

Masteroppgave 2014



«Hvordan grovmotorisk funksjon, leddbevegelighet og spastisitet i underekstremitetene til barn med cerebral parese påvirkes ved hjelp av et motorisert trenings- og stimuleringshjelpemiddel»

Masterprogram i helsefag

Klinisk masterstudium i manuellterapi for fysioterapeuter

Institutt for global helse og samfunnsmedisin

Kandidatnummer: 223316

Antall ord: 10746

Universitetet i Bergen

Høst 2014

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
1 Innledning	5
2 Hensikt og problemstilling	6
2.1 Hensikt	6
2.2 Problemstilling	6
3 Teori	6
3.1 Cerebral parese hos barn	7
3.2 Muskel-, knokkel- og ligamentproblematikk hos barn med cerebral parese	8
3.3 Spastisitet	9
3.4 Grovmotorisk funksjon hos barn med cerebral parese	10
3.5 Cerebral parese og motoriserte hjelpemidler	11
3.6 Teoretisk bakgrunn for behandling av barn med cerebral parese	12
3.6.1 Motorisk læring	13
3.6.2 Motorisk kontroll	14
4 Metode	14
4.1 Valg av forskningsdesign	14
4.2 Beskrivelse av måleredskaper som brukes i oppgaven	15
4.2.1 Gross Motor Function Measure (GMFM)	15
4.2.2 Modifisert Ashworth skala og leddbevegelighet	16
4.3 Analyse av data	17
4.4 Utvalg	17
4.4.1 Presentasjon av «Barn 1» i studien	18
4.4.2 Presentasjon av «Barn 2» i studien	18
4.5 Datainnsamling	19
4.6 Intervensjon	19
4.7 Etske hensyn	20
5 Resultater	20
5.1 Intervensjon «Barn 1»	21
5.2 Intervensjon «Barn 2»	21
5.3 Resultater GMFM-66 «Barn 1»	22
5.4 Resultater GMFM-66 «Barn 2»	23
5.5 Resultater spastisitet «Barn 1»	24
5.6 Resultater spastisitet «Barn 2»	25
5.7 Resultater leddbevegelighet «Barn 1»	26
5.8 Resultater leddbevegelighet «Barn 2»	28
6 Diskusjon	30
6.1 Oppsummering av resultater	30
6.1.1 «Barn 1»	30

6.1.2 Barn 2.....	31
6.2 Observasjoner som ikke fanges opp av måleredskap	33
6.3 Forskningsdesign og utvalg.....	33
6.4 Tester og observasjonsredskap	35
6.5 Intervensjon.....	37
6.6 Forskerrollen og læringsprosess.....	38
7 Konklusjon	38
Litteraturliste.....	40
Vedlegg 1 Regional etisk komité	45
Vedlegg 2 Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt - samtykke	47
Vedlegg 3 GMFM-66.....	51
Vedlegg 4 Modifisert Ashworth skala hentet fra CPOP manual	54
Vedlegg 5 Leddmål – hentet fra CPOP manual	55

Sammendrag

Prosjektets bakgrunn: Fysioterapibehandling av barn med cerebral parese som har nedsatt eller ingen gangfunksjon kombineres i stadig større grad med motoriserte trenings- og stimuleringshjelpemidler. Disse har til hensikt å stimulere og bedre barnets aktivitetsnivå, kroppsstruktur og kroppsfunksjoner. Et økende antall barn med cerebral parese i Norge har fått trenings- og stimuleringshjelpemiddelet Innowalk som blant annet skal kunne påvirke leddbevegelighet og forebygge smertefull spastisitet.

Hensikt og problemstillinger: Undersøke om grovmotorisk funksjon, leddbevegelighet og spastisitet i underekstremiteter hos barn med cerebral parese kan påvirkes ved hjelp av det motoriserte trenings- og stimuleringshjelpemiddelet «Innowalk».

Materiale og metode: I studien benyttes kvantitativ tilnærming med «single subject design». Utvalget er strategisk valgt og består av to barn med cerebral parese (GMFCS nivå 3 og 5). Observasjon og testing foregikk i forkant og etterkant av intervensjonen i samarbeid med barnas lokale kommunefysioterapeut i kjente omgivelser. I intervensjonstiden brukte barna Innowalk daglig i henholdsvis 9 og 12 uker. Grovmotorisk funksjon ble observert med testbatteriet GMFM-66, spastisitet ble målt med modifisert Ashworth skala og leddbevegelighet i underekstremitetene ble målt med goniometer.

Resultater: «Barn 1» hadde forbedring i ett testledd i GMFM-66. Leddbevegelighet viste klinisk viktig endring målt med 2-SD på tre leddmålinger; dorsalfleksjon høyre ankel m/ekstendert kne, utadrotasjon høyre hofte og innadrotasjon venstre hofte.

«Barn 2» hadde forbedring i to testledd i GMFM-66. «Barn 2» hadde tre leddmålinger som viste klinisk viktig endring målt med 2-SD; poplitealvinkel høyre kne, dorsalfleksjon av høyre ankel m/ekstendert kne og innadrotasjon høyre hofte.

Studien viste ingen klinisk viktig endring ved spastisitet hos de to barna.

Konklusjon: Bruk av «Innowalk» kan ha en effekt på leddbevegelighet og grovmotorisk funksjon. Det er ikke funnet holdepunkter for at spastisitet kan reduseres ved bruk av hjelpemiddelet i denne studien.

Nøkkelord: Cerebral parese, barn, leddbevegelighet, ROM, grovmotorisk funksjon, spastisitet, motorisert trenings- og stimuleringshjelpemiddel, «Innowalk»

Abstract

Background: Physical therapy for children with reduced or no gait function due to cerebral palsy has increasingly been combined with motorized training- and stimulation aids. These aids are aimed towards stimulation and improvement of activities, body function and body structures. An increasing number of children with cerebral palsy in Norway have received the "Innowalk", a motorized training and stimulation aid. Innowalk is supposed to affect joint mobility and prevent painful spasticity.

Aim: This study aims to investigate if gross motor function, joint mobility and spasticity in lower extremity can be affected with the use of Innowalk in children with cerebral palsy.

Method: This study uses a quantitative approach and a single subject design. The participants are two children with cerebral palsy (GMFCS level 3 and 5) strategically chosen. Observation and testing were conducted in collaboration with the treating physiotherapist in familiar surroundings. The children were standing respectively 9 and 12 weeks in the Innowalk during the intervention period. The test battery GMFM-66 was used to measure gross motor function, spasticity was measured with modified Ashworth scale and a goniometer was used to measure joint mobility in the lower extremities.

Results: "Child 1" improved on only one item on the GMFM-66. Joint measurements showed clinically important changes with 2-SD in three different measurements: right ankle dorsal flexion with extended knee, right hip external rotation and left hip internal rotation. "Child 2" improved on two items on the GMFM-66. "Child 2" also had clinically important changes with 2-SD on three joint measurements: right knee popliteal angle, right ankle dorsal flexion with extended knee and right hip internal rotation. This study did not identify a clinically important change in spasticity in the two participants.

Conclusion: The use of Innowalk may have impact on joint mobility and gross motor function. This study did not find a foundation for reduction of spasticity due to the use of this aid.

Key words: Cerebral palsy, children, joint mobility, ROM, gross motor function, spasticity, motorized training- and stimulation aids, "Innowalk"

1 Innledning

Bakgrunn og valg av tema for masteroppgaven er erfaring og interesse for rehabilitering av barn med cerebral parese (CP). Jeg har tidligere jobbet som barnefysioterapeut ved både spesialsykehus og i kommunehelsetjenesten, og som opprinnelig utdannet ergoterapeut, fysioterapeut og nå manuellterapeutstudent har jeg fulgt utviklingen i forhold til motoriske gang- og treningsstimulerende hjelpemidler hos barn med nevromuskulære og nevrologiske sykdommer med stor interesse.

Som fysikalsk behandler ønsker man å tilstrebe at barn med CP får optimal behandling med minst mulig smerter og best mulig funksjon. I mange år har man brukt passiv tøyning av muskulatur som behandling for å påvirke spastisitet og kontrakturer. Denne formen for behandling er meget smertefull, og man kan jo bare anta at barn som ble tøyd daglig i mange år ikke var særlig fortrolig med behandlingen. De senere år har man gått mer og mer bort fra passiv tøyning, og mer inn mot aktive tøyninger og mobilisering hvor man tar ut bevegeligheten i hvert enkelt ledd. Dette gir en mindre smertefull behandling, men spørsmålet man stiller, er om det er nok å drive aktiv tøyning og mobilisering i daglige eller ukentlige korte treningsøkter når leddfunksjon skal forbedres. Det siste tiåret har det skjedd en retningsendring innen behandling av barn med CP (Lofterød et al., 2006). Forskningen de siste årene viser at behandlingen sannsynligvis må være spesifikk og målrettet, og at intensiv trening i korte perioder er nødvendig ved innlæring av nye motoriske ferdigheter (Ketelaar et al., 2001). Passive tøyninger kan sannsynligvis ikke påvirke leddbevegelighet eller spastisitet hos individer med nevrologiske sykdommer, men det kan ha en liten og umiddelbar effekt på leddbevegelighet (Katalinic et al., 2010; Katalinic et al., 2011). Wu et al. (2011) har vist at tøyning kombinert med aktiv bevegelsestrening kan ha positive effekter på spastisitet, bevegelsesutslag og selektiv motorisk kontroll.

I manuellterapifaget står biomekanikk, treningslære og bevegelsesvitenskap sentralt, og spesielt hvordan bevegelse kan påvirke endring i muskulatur, ligamenter og knokkelsubstans. En viktig del av behandlingen av barn med CP er å motvirke kontrakturer, redusere spastisitet og øke eller vedlikeholde motorisk funksjon. Kunnskap om biomekanikk og treningslære står derfor sentralt i forståelsen av dette.

Det har i de senere år blitt utviklet flere ulike motoriske trenings- og stimulerings hjelpemidler for barn med nedsatt eller ingen gangfunksjon, som nå er i utstrakt bruk. Hjelpemidlene har til hensikt å hjelpe barnet i forflytning eller trene på forflytning, men skal også kunne ha effekt på leddbevegelighet og spastisitet da hjelpemiddelet kan benyttes med større varighet og intensitet enn hva en terapeut kan få til av behandling daglig. Det er vist til

bedre respirasjonsaktivitet og stimulering av mage og tarmsystemets funksjon (Miller, 2007) ved stående aktiviteter. Til tross for ustrakt bruk finnes det allikevel lite dokumentasjon på hvilke kroppslige funksjoner og endringer i strukturer bruken av de ulike spesifikke hjelpemidlene gir. Jeg ønsker derfor å ta for meg et motorisk treningsstimulerende hjelpemiddel og se nærmere på hvordan dette kan påvirke barnets aktivitetsnivå, kroppsfunksjon og kroppsstrukturer.

2 Hensikt og problemstilling

2.1 Hensikt

Fysioterapibehandlingen av barn med CP søker å påvirke utvikling og kontroll av bevegelser, og man kombinerer i stadig større grad fysikalsk trening med trening- og stimuleringshjelpemidler. Selv om dette er vanlig klinisk praksis i behandling av barn med CP som har liten eller ingen gangfunksjon, er det minimalt med studier som har fokus på om og i hvilken grad man faktisk kan oppnå endring i grovmotorisk funksjon, kroppsfunksjon og kroppsstruktur over tid med et slikt hjelpemiddel. Hensikten med masteroppgaven er derfor å undersøke om aktivitet, kroppsfunksjoner og kroppsstrukturer i underekstremiteter hos barn med CP kan påvirkes ved hjelp av et motorisert trenings- og stimuleringshjelpemiddel i en tidsperiode på 10-12 uker. Jeg ønsker primært å se på om leddbevegelighet, spastisitet og generell grovmotorisk funksjon kan påvirkes ved hjelp av hjelpemiddelet «Innowalk».

2.2 Problemstilling

«Hvordan kan grovmotorisk funksjon, leddbevegelighet og spastisitet i underekstremitetene til et barn med CP påvirkes ved hjelp av et motorisert trenings- og stimuleringshjelpemiddel?»

3 Teori

For å kunne se nærmere på om grovmotorisk funksjon, leddbevegelighet og spastisitet i underekstremitetene kan påvirkes av et trenings- og stimuleringshjelpemiddel vil jeg presentere teori som kan belyse problemstillingen. I manuellterapifaget står biomekanikk, bevegelsesvitenskap og treningslære sentralt og dette kapitlet har til hensikt å gi innføring i CP hos barn og hvordan biomekanikk, bevegelsesvitenskap og prinsipper innen treningslære kan

være med på å påvirke kroppsstruktur og kroppsfunksjon gjennom bevegelse med et slikt hjelpemiddel. Det gir en kort innføring i grovmotorisk funksjon hos barn med CP, samt introduksjon til motoriske hjelpemidler som har til hensikt å bedre gangfunksjon og aktivitetsnivå. Kapittelet avslutter med teoretisk bakgrunn for behandling av barn med CP.

3.1 Cerebral parese hos barn

CP er medfødt eller tidlig ervervet nevrologisk funksjonsforstyrrelse. Den har sammensatte symptomer og funn, hvor både omfang, type og alvorlighetsgrad varierer (Skjeldal & Rasmussen, 2001). CP er rent definisjonsmessig en sentralmotorisk funksjonssvikt som skyldes skade på en hjerne under utvikling (Skjeldal & Rasmussen, 2001), og er vanligste nevrologiske årsak til bevegelseshemming hos barn med en prevalens på 2 pr 1000 levendefødte i Norge (Lofterød et al., 2006). Det er en ikke progredierende hjerneskade, men det skjer allikevel en endring i motoriske symptomer med økende alder (Lofterød et al., 2006).

CP er en sammensatt gruppe motoriske forstyrrelser, og deles inn i spesifikke undertyper. Spastisk CP utgjør 80-90 % og kjennetegnes av spastisitet og patologiske senereflekser. Spastisiteten kan opptre ensidig, spastisk unilateral, eller på begge sider av kroppen, spastisk bilateral (tidligere kalt kvadriplegi m/spastisitet i alle fire ekstremiteter) eller diplegi (spastisitet i begge underekstremiteter) (Surveillance of Cerebral Palsy in, 2000). I tillegg har man en tredje gruppe som kalles dyskinetisk CP med ufrivillige bevegelser, og en fjerde undergruppe som kalles ataxi (Surveillance of Cerebral Palsy in, 2000).

I studien kartlegges kroppsfunksjon, kroppsstruktur og aktivitet hos barn med CP. Konsekvens av sykdom er systematisert av verdens helseorganisasjon, WHO, og kalles «International classification of functioning, disability and health» (ICF). ICF er et klassifikasjonsverktøy for kartlegging og systematisering av sykdommenes konsekvenser på ulike nivåer. Det er i ICF ønskelig å kartlegge funksjon på flest mulig domener for å gi et bilde av konsekvenser som sykdom vil ha på ulike nivåer, herunder hvordan barn med CP med ulike funksjonsnedsettelse vil kunne klare seg i hverdagen (KITH AS et al., 2006). ICF kan være med på å kartlegge og fange opp funksjonsendringer samt faktorer som kan relateres til funksjonsevnen i et bio-psyko-sosialt perspektiv. Slik kan man analysere barnets funksjonsproblemer og hva som bidrar til nettopp disse for å legge best mulig til rette for hvor man skal sette inn ulike tiltak som kan forbedre barnets funksjoner. ICF består av helsedomener som beskriver kroppsfunksjon og kroppsstruktur, aktivitet og deltakelse (KITH AS et al., 2006). Domenene innen ICF har flere dimensjoner. Aktivitetsdomenet omhandler hvordan oppgaver

utføres og vansker innen domenet kan for eksempel være forflytning. Deltagelse kan defineres i henhold til ICF som deltagelse i livssituasjonen i hjem, samfunn og/eller skole/arbeidsliv. Deltakelse kan ses som en dynamisk, kompleks interaksjon mellom individets helse, kroppsfunksjon, aktiviteter og eksterne faktorer. Domenet kroppsfunksjon kan omhandle blant annet muskelstyrke, spastisitet og balanse, mens kroppsstruktur går mer på de anatomiske delene av kroppen som for eksempel ledd og organer. I denne studien kartlegges grovmotorisk funksjon (aktivitet) med «Gross Motor Function Measure» (GMFM), spastisitet (kroppsfunksjon) med modifisert Ashworth skala og bevegelsesutslag/leddmål (kroppsstruktur) i underekstremitetsleddene med et goniometer. Måleredskapene GMFM, modifisert Ashworth skala og bevegelsesutslag/leddmål med goniometer forklares nærmere i metodekapittelets punkt 4.2.1 og 4.2.2.

Bedre evne til å utføre daglige aktiviteter er ofte det primære terapeutiske målet for personer med CP (Shepherd, 1995). Som følge av svakhet, spastisitet og nedsatt koordinasjon har mange barn med CP vanskeligheter med å utføre daglige aktiviteter, hvor hovedmålsettingen for motorisk oppfølging er bedring av funksjonsnivå og forebygge problemer som kontrakturer, feilstillinger i skjelettet og belastningsskader (Lofterød et al., 2006). Målene for den fysioterapeutiske behandlingen for barn med CP kan deles i fire hoveddeler som er viktige etter ICFs domener om aktivitet, kroppsfunksjon og kroppsstruktur;

1. bedre barnets ferdigheter
2. opprettholde eksisterende aktivitetsnivå og kroppsfunksjon
3. opprettholde eller forebygge sekundærendringer i kroppsstrukturene
4. fasilitere hverdagslige aktiviteter (Barber, 2008).

3.2 Muskel-, knokkel- og ligamentproblematikk hos barn med cerebral parese

Når et funksjonsfriskt barn vokser, vokser kroppens knokler og muskler mer eller mindre i samme hastighet. Beinvevet i knokkelen må stimuleres for å vedlikeholde sin styrke. Ved lav belastning brytes beinvevet ned, det er liten nydannelse og faren for osteoporose øker (Wisnes, 2013; kap. 7; Houlihan, 2014). Ved økende mekanisk belastning innenfor et fysiologisk område øker derimot beinomsetningen, oppbyggingen og styrken (Wisnes, 2013; kap. 7). Ved CP vokser barnets knokler ettersom det aldres, men det oppstår et problem med muskellengden da de ikke beveger leddene i fulle bevegelsesutslag på lik linje med et funksjonsfriskt barn. Den normale muskellengde oppstår når muskler strekkes ved at man tar ut bevegelse i et ledd. Dersom et ledd ikke får tatt ut fulle bevegelsesutslag øker faren for kontrakturer i det aktuelle

ledd, samt at muskulaturen vil være stram og kort sammenlignet med lengden på knokkelen og vil endre mulighetene for bevegelsesutslag i leddet (Martin, 2006). Viktigheten av regelmessige tøyninger og bevegelse for å opprettholde full bevegelighet og forebygging av kontrakturer kan derfor ikke overdrives. Heldigvis vil barn oftest bevege seg slik at mye av behovet for bevegelighetsøvelser implementeres i dagliglivet hos et forholdsvis aktivt barn. Når barn automatisk håndterer funksjonsnedsettelse med kompensatoriske strategier, slik at det minimerer bevegelsen i det affiserte leddet, øker barnets potensial for leddkontrakturer (Tilton, 2004). Hvor mye behandling som daglig må gis for å sørge for at det ikke tilkommer ytterligere kontrakturer er man ikke enige om, men det har blitt foreslått varighet fra 30 minutter til hele 6 timer (Tardieu et al., 1988; Bower, 1999). Intensiv og spesifikk trening, for optimal behandling og trening med barnet med CP foreslås som en viktig del av behandlingen (Ketelaar et al., 2001) og tilfredsstillende kravene i treningslæren om spesifisitet, varighet og hyppighet for å oppnå resultater både innen funksjonsfriske og barn med CP (Gjerset et al., 2001; kap. 18; Sorsdahl et al., 2010).

3.3 Spastisitet

Spastisitet kan defineres som en unormal økning av muskeltonus, den er hastighetsavhengig og øker ved økende hastighet på strekket, samt varierer med retningen på leddbevegelsen. Supraspinale og interneuronale mekanismer ser ut til å være årsaken til spastisitet (Orlin et al., 2012; kap.18). Spastisitet forekommer hos opp til 80 % av alle med CP, og spiller en stor begrensende rolle i barnets evne til å fungere og delta i dagliglivet. Behandlingen for spastisitet er en sammensatt tilnærming med medikamentell behandling med Botulinum toxin A, Baclofen, og/eller ortopedisk og nevrologisk kirurgi og med fysioterapi som oftest består i å opprettholde bevegelsesutslag og forebygge kontrakturer (Quinby & Abraham, 2005; Benini & Shevell, 2012). Det er indikasjon for at passiv tøyning kan redusere spastisitet hos barn med CP (Pin et al., 2006), og at 30 min daglig stående kan redusere spastisitet (Stevenson, 2010; Kheder & Nair, 2012). Ubehandlet kan spastisitet føre til forkortning av muskulatur og sener, som leder til kontrakturer (Kheder & Nair, 2012). Virkningen som spastisiteten har på vekst og utviklingen av en skjelettmuskel resulterer i en muskel med færre muskelfibre, kortere fiberlengde samt en lengre sene. Dette resulterer i en muskel svekkes grunnet redusert tverrsnittsareal og har mindre utslag og resulterer i redusert bevegelse i ledd grunnet kortere fiberlengde (Miller, 2007). Spastisitet kan også påvirke ledd og knokler, hvor man hos barn med CP vanligst ser

hofteluksasjon, skolioser, fotdeformiteter, kontrakturer i ledd og vridningsmisdannelser av knokler (Miller, 2007).

3.4 Grovmotorisk funksjon hos barn med cerebral parese

For å beskrive grovmotoriske funksjon hos barn med CP er det utviklet et klassifikasjonssystem for barn i alderen 0-18 år. Systemet kalles Gross Motor Function Classification System og baseres på selvinitierte bevegelser, aktivitetsnivå og funksjonelle begrensninger, hvor man har særlig vekt på sittefunksjon og forflytning. GMFCS er inndelt i fem nivåer hvor skillet mellom nivåer er basert på funksjonsbegrensninger, forflytningshjelpemidler som er håndholdte eller med hjul, og den fokuserer lite på kvalitet på bevegelse. Fokuset i GMFCS er å fastsette hvilket nivå som best representerer barnets eller ungdommens nåværende evner og begrensninger i grovmotorisk funksjon. Systemet predikerer også sannsynlig nivå av grovmotorisk funksjon for fremtiden slik at man kan gi både terapeuter, andre klinikere og foresatte en mulighet til å planlegge tiltak ut i fra forventet nivå. Nivå 1 er det høyeste nivå hvor man forflytter seg selvstendig uten hjelpemidler, mens nivå 5 er det laveste og brukerne transporteres i rullestol. Hvert nivå inneholder en beskrivelse av funksjon for aldersspennene 1-2 år, 2-4 år, 4-6 år, 6-12 år og 12-18 år. GMFCS er vurdert å være valid og reliabel for klassifisering av barn med CP (Palisano et al., 1997; Rosenbaum et al., 2002; Palisano et al., 2008). Når barnet er klassifisert får man en forståelse av barnets grovmotoriske forutsetninger, samt at det skaper realistiske forventninger i forhold til utvikling og det gir en hjelp i å introdusere tiltak med oppnåelige mål med tanke på habilitering og rehabilitering. Klassifiseringen sier noe om barnets muligheter innen deltakelse og hva slags hjelpemidler og tilrettelegging som er nødvendig for å optimalisere dette aspektet ved barnas helse i et mer langsiktig perspektiv. Barn med hemiplegisk CP kan gå uavhengig, mens de fleste med spastisk diplegi vanligvis går med ulike ganghjelpemidler. Barn med spastisk quadriplegi oppnår vanligvis ikke funksjonell gange (Quinby & Abraham, 2005). Krykker, rullator, sykkel, stokker, motoriserte trenings- og stimuleringshjelpemidler og ulike rullestoler er eksempler på ulike forflytnings- trenings og ganghjelpemidler hos barn med CP. Flere hjelpemidler brukes som aktivitetshjelpemidler som et ledd i opptrening av ulike kroppsfunksjoner og strukturer, og hjelpemiddelet som er aktuelt i denne studien presenteres i neste avsnitt.

3.5 Cerebral parese og motoriserte hjelpemidler

Det finnes flere ulike motoriserte og «ikke-motoriserte» stimulerings- og treningshjelpemidler for barn med nevrologiske og nevromuskulære sykdommer. Her foreligger det få gode studier på bruken av og dets effekt på grovmotorikk, men allikevel finnes det noen studier (tabell 1) som har sett på effekten motoriske trenings- og stimuleringshjelpemidler har på leddbevegelse (ROM) og spastisitet.

Studie	Antall deltakere	Intervensjon	Resultat
Wu et al. (2011)	12 barn med spastisk CP	Passiv tøyning kombinert med bruken av et bærbart motorisk hjelpemiddel som beveger i ankel og kne over en periode på 6 uker	Signifikant bedret aktiv og passiv bevegelse i ankel. I tillegg ble spastisitet i ankel signifikant redusert
Druzicki et al. (2013) – randomisert kontrollert studie	52 barn med spastisk diplegi	Bruk av aktiv ortose kalt «Lokomat» på tredemølle	Studien viste signifikant bedring i hofteladdets fleksjonsbevegelse.

Tabell 1: studier med bruk av motoriske trenings- og stimuleringshjelpemidler

Et hjelpemiddel med økende oppmerksomhet i inn og utland er det motoriserte trenings – og stimuleringshjelpemiddelet «Innowalk». Innowalk er et motorisert hjelpemiddel som gir funksjonshemmede barn assisterte bevegelser i stående posisjon, og kan justeres i henhold til barnets størrelse, mobilitetsbehov og personlig motivasjon. Innowalk er for barn og unge som i liten eller ingen grad klarer å bevege seg selv og er myntet på å gi bevegelseshemmede barn mer bevegelse (www.madeformovement.com). Pr oktober 2014 er det 421 brukere av «Innowalk» i Norge, hvorav størsteparten er i bruk av barn og unge med CP. På hjelpemiddelets hjemmeside kan man lese om at «Innowalk» blant annet skal kunne forebygge smertefull spastisitet samt øke og vedlikeholde leddbevegelse (ROM), og tema for studien er nettopp å undersøke om dette synes mulig å påvirke ved hjelp av hjelpemiddelet. «Innowalk small» har en pris på ca 150.000



Bilde 1 - Innowalk

og «Innowalk medium» ca 215.000 Nkr, og gis ut til brukerne via hjelpemiddelsentralen i respektiv fylke.

3.6 Teoretisk bakgrunn for behandling av barn med cerebral parese

Når man jobber med barn med CP, er den motoriske funksjonsforstyrrelsen et av hovedfokusene i behandlingen; man ønsker å optimalisere den motoriske funksjonen og de motoriske ferdighetene slik at barnet kan bli mest mulig selvstendig i dagliglivet. Nedsatt motorisk funksjon kan gi begrensninger i barnets evne til å fullføre oppgaver og deltakelse i det sosiale liv (Orlin et al., 2012; kap.2). For å kunne utføre funksjonelle bevegelser, er det en forutsetning at man har evnen til å endre de motoriske strategier i takt med endringene ved selve oppgaven og miljøet. Teorier om motorisk kontroll og utvikling forsøker å forklare den varierte komplekse og skiftende motoriske adferden. Funksjonelle bevegelser oppnås ved interaksjon mellom de ulike systemene i barnet, forhold ved oppgaven og miljøets betingelser (Shumway-Cook & Woollacott, 2012; kap. 1), og gjenspeiler den systemteoretiske tankegang som blant flere teorier er utviklet for at vi skal kunne forstå og dermed tilrettelegge og stimulere til best mulig utvikling. Den systemteoretiske tankegang beskriver bevegelse som resultat av samspillet mellom mange systemer i individet og i interaksjon med omgivelsene. Bevegelsene er ikke forhåndsprogrammert eller et skjema, og gitt en systemteoretisk tankegang må man derfor trene, teste og observere barnets bevegelser i konteksten bevegelsen skal skje i (Shumway-Cook & Woollacott, 2012; kap. 1).

Det har etter hvert blitt videreutviklet en dynamisk systemteori, som søker å forklare hvordan systemer endres over tid og kunnskap om hvordan et barn beveger seg fra ett utviklingsstadium til et annet. I følge den dynamiske systemteorien er motorisk utvikling ansett som en prosess med selvorganisering, forårsaket av interaksjonen mellom flere faktorer som blant annet kroppsvekt, muskelstyrke, leddets oppbygning, barnets humør og motivasjon, miljømessige forhold, persepsjon, postural støtte, underlag og hjernens utvikling (Thelen, 1995; Hadders-Algra, 2000). Selvorganisering oppstår som en konsekvens av samarbeid mellom ulike likestilte systemer, og er ikke sentralt regulert (Thelen, 1995). Mens noen systemer er ferdig utviklet tidlig i livet, kan andre være forsinket og dermed hindre selvorganiseringsprosesser som er viktige for å fremme en bevegelse i en spesifikk kontekst. Alle utviklingssystemene er gjensidig avhengige av hverandre; dette gir forutsetninger for nye motoriske ferdigheter da aktivitet i et system vil endre utviklingen i andre systemer. Økt muskelstyrke kan for eksempel

føre til endring i form av ny motorisk ferdighet. På et tidspunkt vil bevegelsesresultatet være et produkt av alle systemene og all informasjon gitt i en kontekst (Thelen, 1995).

Dynamisk systemteori åpner for å kunne modifisere motorisk framgang gjennom miljømessig påvirkning, men en ulempe er at den gir relativt lite oppmerksomhet til detaljene i sentralnervesystemets tilstand (Hadders-Algra, 2000). Thelen (1995) fremhever “Neural Group Selection Theory” (NGST) som en forklaringsmodell for hjernens utvikling. Den er i samsvar med den dynamiske systemteoretiske tankegangen hvor læring forklares som en seleksjon innad i nervesystemet (Sigmundsson & Pedersen, 2000). NGST forklarer variasjonen i motorisk utvikling på bakgrunn av erfaring og seleksjon, og beskriver at utviklingen starter med et primært neuronalt repertoar, med hvert repertoar bestående av flere nevralt grupper. Utviklingen fortsetter med valg på grunnlag av afferent informasjon produsert av atferd og erfaring (Hadders-Algra, 2000). Nyere studier viser at praksis, gjentakelse av selvgenererte sanseintrykk og styrking av bevegelse relatert til afferent informasjon fører til en reduksjon av variasjon i motorisk «output» og dermed en bedre oppgave-spesifikk tilpasning av motorikk (Hadders-Algra, 2000).

Ut i fra NGST skjer en erfaringsbasert utvelgelse og en styrking av nervebaner som brukes ved for eksempel tilrettelagt trening. Man ser variasjon i små barns bevegelser, samt prøving og feiling, som viktige når beste strategi for aktivitet skal velges (Hadders-Algra, 2000). For å fremme motorikken hos barn med CP virker det som de fysioterapitilnærmingene hvor funksjonell trening vektlegges er mest lovende og i tråd med den erfaringsbaserte tilnærmingen ved NGST (Ustad et al., 2011). NGST går inn for at intervensjonsterapien til barn med en motorisk dysfunksjon bør fokusere på variable motoriske erfaringer i tidlig alder. Med økende alder skifter fokuset for intervensjonen til tilrettelegging for aktiv rehabilitering, da dette kan kompensere for manglende motorisk utvikling (Hadders-Algra, 2000).

3.6.1 Motorisk læring

En varig endring i funksjon antas å komme som et resultat av læring (Fadnes et al., 2010; kap.1). Motorisk læring utvikles gjennom et sett av prosesser som involverer persepsjon, kognisjon og handling, og nevroplastisiteten er en forutsetning for motorisk læring (Brodal, 2007; kap. 4; Shumway-Cook & Woollacott, 2012; kap. 2). I det første leveåret skjer en spesielt stor økning av synapser i hjernebarken hos mennesket, hvor antallet er høyere mot slutten av vårt første leveår enn noen gang ellers i livet. Dette gir store muligheter for bruksavhengig utvikling. Synapsetettheten reduseres kraftig utover i barnealder, og det største fallet skjer rundt puberteten

(Fadnes et al., 2010; kap.1). I sensitive perioder utvikles bestemte ferdigheter raskere enn ellers, og man ønsker å legge til rette for «rett læring til riktig tid». Dersom det ikke skjer et brukspress i den sensitive perioden, blir deler av hjernen brukt til andre oppgaver. Læring av nye bevegelser er avhengig av brukspress og aktiv deltakelse fra barnet (Brodal, 2007; kap. 4). For at den motoriske læringen skal finne sted, blir blant annet hensiktsmessig bruk, repetisjoner, spesifisitet, intensitet og trening med meningsfulle oppgaver viktige elementer (Raine et al., 2009). Læring oppstår gjennom øvelse og erfaring som fører til relativ varige endringer i evne til å utføre en bevegelse (Shumway-Cook & Woollacott, 2012; kap. 2).

3.6.2 Motorisk kontroll

Motorisk kontroll defineres som evnen til å regulere eller styre de mekanismene som er essensielle for bevegelse (Shumway-Cook & Woollacott, 2012; kap. 1). Det er viktig å se begrepet «motorisk kontroll» som referert til «her og nå» i motsetning til motorisk utvikling og motorisk læring som omhandler endringer av motorisk kontroll over tid (Sigmundsson & Pedersen, 2000). Det finnes ulike teorier som søker å forklare oss hvorfor og hvordan vi bør trene og rehabilitere for å oppnå motorisk kontroll. Teoriene er utviklet til å forklare og skape forståelse for hva vi ser og det vi ønsker å påvirke videre for at pasienten skal kunne nå sine mål - innenfor de forutsetninger vedkommende har og de begrensninger barnets sykdom eller skade utgjør. Det er derfor vesentlig å arbeide med klare og identifiserbare funksjonsmål fremfor å innøve en enkelt bevegelse kun for bevegelsens egen skyld.

4 Metode

4.1 Valg av forskningsdesign

Utgangspunktet for studien er at jeg ønsket å se på hvordan bruken av et spesifikt trenings- og stimuleringshjelpemiddel kan påvirke ulike kroppsfunksjoner hos et barn med CP. Jeg benytter meg av kvantitativ tilnærming med "single subjekt design" (SSD) der jeg forsøker å knytte eksisterende kunnskap til undersøkelse og behandling av barn med CP, for så å belyse dette på en vitenskapelig måte. De kvantitative metodene tar sikte på å forme informasjonen om til målbare enheter, som deretter gir oss muligheten til å finne for eksempel gjennomsnitt og prosenter av en større mengde variabler/data og tar sikte på å bidra til en bedre forståelse av det som undersøkes. SSD brukes ofte der randomisering av deltakere ikke lar seg gjøre, og i studier

hvor det er vanskelig å få nok deltakere (Carter et al., 2011; kap.11). Det fødes relativt få barn med CP hvert år, og SSD er derfor et naturlig valg med tanke på nettopp antall deltakere. SSD brukes ofte der det er ønskelig å få detaljert informasjon om deltakerne og spesifikk intervensjonsprosedyre når det gjelder deltakerens variasjon i ytelse. En SSD inkluderer kontrollert manipulering av en uavhengig variabel og gjennomføres prospektivt. SSD har flere kjennetegn med blant annet målinger av baseline, fortløpende vurdering og bruk av ulike faser ved behov (Carter et al., 2011; kap. 11). Alle deltakere vil ha en eller annen form for variasjon i ytelse. Hos en deltaker der ytelsen varierer mye, slik den gjør hos CP-barn med spastisitet, vil stabilitet i ytelse opptre som et mønster med variabel ytelse (Carter et al., 2011; kap. 11).

Denne studien har en «A-B» design, som er den mest brukte formen for design ved SSD. Deltakeren er sin egen kontroll gjennom tre målinger («A») i løpet av 2 uker for å skape en baseline. Intervensjonen («B») gjennomføres i 10-12 uker før det på nytt gjennomføres målinger som sammenlignes med baseline («A») (Carter et al., 2011; kap. 11).

4.2 Beskrivelse av måleredskaper som brukes i oppgaven

I denne oppgaven benyttes «Gross motor function measure» (GMFM), leddmål og spastisitet for å belyse problemstillingen, og disse beskrives fortløpende

4.2.1 Gross Motor Function Measure (GMFM)

GMFM er et standardisert kriteriebasert observasjonsinstrument designet og validert for å måle endring i grovmotorisk funksjon over tid hos barn med CP. Instrumentet tar for seg hvordan man utfører ulike aktiviteter under følgende domener; «ligge og rulle», «sittende», «krabbe og knestående», «stående» og «gå, løpe og hoppe» (www.oslo-universitetssykehus.no; Russell et al., 2010). Det finnes to ulike GMFM instrumenter som brukes i dag, GMFM-66 (vedlegg 3) og GMFM-88. Tallene 66 og 88 indikerer hvor mange ulike testledd (items) brukeren skal observeres i. GMFM-66 er mindre tidskrevende enn GMFM-88, samt brukes oftest der hvor man allerede har gjennomført observasjoner tidligere. GMFM-66 er en nyere utgave av GMFM-88, og de 66 testleddene ble identifisert gjennom Rasch analyse, og er til sammen de punktene som best beskriver en endring i grovmotorisk funksjon hos barn med cerebral parese over tid. GMFM-66 kan kun benyttes ved CP, mens GMFM-88 også kan brukes hos barn med Downs syndrom (CanChild, 2014). Ulempen ved å bruke GMFM-66 er at man ikke får testet i de resterende 22 testleddene som er med i GMFM-88 utgaven, og man risikerer derfor å ikke fange

opp alle endringer hos de dårligste barna. GMFM-88 brukes oftest ved første gangs testing samt hos barn som er kategorisert i GMFCS nivå 4 og 5. Til tross for at det ene barnet i min studie er kategorisert i GMFCS-5, måtte jeg grunnet tiden jeg hadde til rådighet og barnas tålmodighet og ytelsesevne velge GMFM-66 versjonen på begge barna for å få gjennomført undersøkelsene. Valget på å bruke GMFM-66 i stedet for GMFM-88 ble også tatt fordi det i den første tiden man brukte GMFM-88 kom tilbakemeldinger på at den var svært krevende både for barn og terapeuter nettopp fordi man må gjennomføre alle de 88 testleddene for å oppnå et godkjent testresultat. Dette er også grunnen til at det ble laget en revidert utgave med 66 testledd hvor man må score i minimum 13 testledd for å få ut testresultat (Russell, 2002). Hvert av de 66 testleddene scores på en 0-3 ordinal skala;

- 0 = initierer ikke
- 1 = initierer
- 2 = fullfører delvis
- 3 = fullfører
- NT = ikke testet.

Under hvert av de ulike testleddene finnes det en nøyaktig beskrivelse av kriteriene for å oppfylle de ulike scorene (Russell, 2002). Flere studier har dokumentert god validitet og reliabilitet på bruken av GMFM-66 (Nordmark et al., 1997; Wei et al., 2006).

4.2.2 Modifisert Ashworth skala og leddbevegelse

Funksjonsforbedring kan vurderes i forhold til endrede kroppsstrukturer og kroppsfunksjoner, og i studien har jeg benyttet meg av to tester; modifisert Ashworth skala (vedlegg 4) og leddbevegelse målt med goniometer (vedlegg 5) som måler henholdsvis spastisitet og leddbevegelse for å undersøke om det aktuelle hjelpemiddelet kan påvirke nettopp dette. Testene er en del av nasjonalt «cerebral parese oppfølgingsprogram» (CPOP) som er et systematisk motorisk oppfølgingsprogram på landsbasis for barn og unge med CP. Resultatene fra CPOP lagres i «CPOP-behandlingsregister» hvor formålet er å øke kunnskapen om CP og ulike behandlingstiltak ved å tilby barn og unge med CP en systematisk og forutsigbar oppfølging av motorisk funksjon, samt følge og forebygge kjente komplikasjoner ved CP som blant annet kontrakturer og feilstillinger i ledd (www.oslo-universitetssykehus.no).

Modifisert Ashworth skala er det mest brukte kliniske verktøyet for å måle spastisitet (Kheder & Nair, 2012). Den opprinnelige Ashworth skalaen brukte en 5-punkts ordinal skala for

å gradere motstanden, fra 0 til 4, hvor 0 beskrev normal muskeltonus og 4 beskrev at affisert ekstremitet er rigid i bevegelsen. Bohannon og Smith (1987) ønsket en skala som var mer nøyaktig i de laveste graderingene av spastisitet. De innførte derfor en ekstra grad, 1+, og skalaen skal da være enda mer presis enn MacKenzie og Charlsons guidelines (MacKenzie & Charlson, 1986). Graderingen i modifisert Ashworth beskrives i vedlegg 4.

Bevegelsesutslag (ROM) er et uttrykk for størrelsen på bevegelse et kroppsegment kan bevege seg i forhold til et tilgrensende segment og måles i antall grader med måleredskapet «goniometer» (Levangie & Norkin, 2005). I denne studien følger jeg CPOP protokoll for måling av leddbevegelighet i underekstremiteter hos barn med CP (vedlegg 5).

4.3 Analyse av data

I oppgaven har jeg benyttet meg av to-standard avvik (2 SD) for å evaluere om det har vært endring fra baseline til intervensjonsfasen. Standard-deviasjonsbåndet representerer området med sannsynlig score som vil oppstå dersom det ikke skjer noen endring som følge av behandling, men dersom det skjer en endring forventes det at måling(ene) kommer utenfor standard-deviasjonsbåndet. Dersom to eller flere av retest-målingene i studien faller utenfor standard-deviasjonsbåndet kan endringen fra baseline til intervensjon vurderes som statistisk signifikant (Carter et al., 2011; kap. 22).

4.4 Utvalg

Barna ble rekruttert via «Habiliteringstjenesten for barn og unge» (HABU) i to norske fylker. Barna som ble inkludert i studien var de to neste barna i ventelisten til å prøve ut hjelpemiddelet som oppfylte mine inklusjons- og eksklusjonskriterier (tabell 2). Hjelpemiddelet er alt i utstrakt bruk, og de fleste barn med CP som kunne ha utbytte av hjelpemiddelet hadde allerede tatt det i bruk, noe som gjorde det vanskelig å rekruttere flere barn til masteroppgaven.

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
<ul style="list-style-type: none"> - Diagnosen cerebral parese må være satt - GMFCS nivå 3,4 eller 5 (barn med GMFCS 1 og 2 har mulighet til selvstendig forflytning og vil ekskluderes) - Alder 2-11 år 	<ul style="list-style-type: none"> - Hemiplegikere - Tidligere brukere av hjelpemiddelet - Gjennomgått multilevelkirurgi siste 12 mnd - Alvorlige tilleggsdiagnoser som gjør at barnet står i fare for å ikke kunne fullføre prosjektet

Tabell 2: inklusjons- og eksklusjonskriterier

4.4.1 Presentasjon av «Barn 1» i studien

Barn 1 er ei 7,5 år gammel jente klassifisert til nivå 5 i GMFCS med diagnosen spastisk bilateral CP (tidligere kaldt kvadriplegi; innebærer affeksjon av alle fire ekstremiteter) etter fødselsasfyksi med påfølgende mikro-encefalopati og epilepsi. Hun er tilnærmet blind, hypoton i bol samt tidligere hofteoperert bilateralt grunnet hoftedysplasi. Barnet har svelgparese med refluxplager, kronisk respirasjonssvikt med aspirasjonsrisiko og får sondemat. Har tidligere stått i NF Walker (ståstativ på hjul som gir brukeren mulighet for å forflytte seg ved hjelp av sine egne bevegelser). Hun har ukentlig oppfølging og behandling samt bassengtrening med kommunal fysioterapeut. Kommunal fysioterapeut har i intervensjonsperioden lagt vekt på lungefysioterapi samt gjennombevegelse av ledd i underekstremiteter med tanke på å motvirke kontrakturer. Barnet deltar ikke i organisert aktivitet på fritiden, og har ikke ergoterapitjeneste i kommunen.

4.4.2 Presentasjon av «Barn 2» i studien

Barn 2 er ei 2,5 år gammel jente klassifisert til nivå 3 i GMFCS med spastisk bilateral diplegi (affeksjon av begge underekstremiteter - tidligere kalt spastisk diplegi). Hun ble forløst i svangerskapsuke 27 pga svangerskapsforgiftning med meget lav fødselsvekt. Hun lå 5 uker i respirator og brukte også CPAP i 1 mnd. Hun har hatt ståskall i ca 1 år før hun nå prøver ut Innowalk. Hun har ingen kjente tilleggsdiagnoser, men har vært noe plaget av generell sykdom i forkant og under oppstart med Innowalk. Har periodevis oppfølging av ergoterapeut i kommunen samt ukentlig oppfølging og bassengtrening med kommunefysioterapeut. Fysioterapeut i kommunen har i intervensjonsperioden hatt fokus på muskelstyrke, muskelutholdenhet og leddstabilitet. I tillegg har barnet hatt ergoterapioppfølging med tanke på håndtrening og spisesituasjon. Barnet deltar ellers ikke i noen organisert treningsaktivitet på fritiden.

4.5 Datainnsamling

Datainnsamlingen foregikk over en tidsperiode fra uke 10 til og med uke 27 i 2014. I fasen før barnet skulle i gang med systematisk bruk av Innowalk, ble hvert barn målt tre ganger for å få en baseline i forhold til de utvalgte variabler.

Baselinemåling	Dato	Dato	Dato	Dato
Barn/dato	1.måling	2.måling	3.måling	Retest
Barn 1	19.03	26.03	02.04	25.06
Barn 2	03.03	11.03	12.03	01.07

Tabell 3: tidspunkt for datainnsamling

Baselinetestingen ble utført i samarbeid med lokal kommunefysioterapeut i barnets hjemkommune hvor vi utførte målinger av bevegelsesutslag med goniometer og spastisitet i underekstremiteter. Den lokale fysioterapeuten som kjenner barnet har tok ut bevegelsen i leddet, mens jeg målte og noterte grader på hvert enkelt aktuelt leddutslag. Alle målinger er foretatt med samme goniometer. Spastisitetstetsvurdering ble utført av undertegnede. Observasjon og vurdering med GMFM-66 ble gjort i samarbeid med lokal kommunal fysioterapeut.

Tidspunkt på døgnet for målingene har variert grunnet ulike aktiviteter barna hadde i barnehage/skole samt lokale fysioterapeuters muligheter for tilstedeværelse, men det ble foretatt både måling av leddbevegelighet, spastisitet og GMFM-66 samme dag.

I intervensjonsperioden (B) brukte barna Innowalk i ulik grad etter individuelle anbefalinger fra habiliteringstjenesten.

Retesting ble gjort i forbindelse med sommerferieavvikling, slik at målingene måtte utføres innen 01.07 for begge barna. Retest-målingene ble utført på samme måte som baseline-målingene. De samme kommunale fysioterapeutene fra baseline-målingene deltok i retestingen.

4.6 Intervensjon

Begge barna har assistenter som er sammen med og aktiviserer dem daglig. Assistentene ble lært opp i bruken av Innowalk. De fikk innføring, opplæring og oppfølging av kommunal fysioterapeut, fysioterapeut fra habiliteringstjenesten samt teknisk ansatte fra hjelpemiddelfirmaet som produserer Innowalk ut i fra behov.

For begge barna var det gjort avtale om å øke tiden gradvis ut i fra barnets egen toleranseevne ved å benytte hjelpemiddelet. Det anbefales fra Habiliteringstjenesten, som lager en individuell plan på bruken av Innowalk, at barna må bruke hjelpemiddelet minimum 5 dager i uken for å få maksimal effekt. Hjelpemiddelet er tilpasset det enkelte barnet og trenger få innstillinger når det først har blitt justert etter barnets høyde og dets individuelle behov for støtte. Det veksles mellom å stå stille oppreist og assistert gange hvor barnets underekstremiteter beveges med ekstern hjelp av motor.

4.7 Etske hensyn

Siden studien innebærer at barn blir undersøkt, studert og observert ble det søkt om godkjenning fra Regional etisk komitè (REK). Studien ble godkjent (vedlegg 1); REK nr 2013/2314.

Foresatte fikk skriftlig forespørsel om deltakelse samt informasjon om selve deltakelsens innhold slik at de kunne ta stilling til om de ønsket å la sitt barn delta, og signerte derpå informert samtykke i forkant av studien (vedlegg 2). Dette er i tråd med Helsinkideklarasjonen som omhandler «etiske prinsipper for medisinsk forskning som omfatter mennesker».

Foreldrene fikk informasjon om muligheten for å trekke barnet ut av undersøkelsen når som helst i testperioden. Datamaterialet ble innhentet i perioden uke 10 til uke 27 og forsvarlig behandlet. Datamaterialet ble behandlet konfidensielt og ble samtidig anonymisert, og oppbevart i henhold til retningslinjer.

5 Resultater

Resultatene fra de ulike målingene (spastisitet, leddmål og GMFM-66) presenteres i dette kapittelet. Resultatene presenteres hver for seg og de vil ikke sammenlignes med det andre barnets resultater med tanke på at de klassifiseres i to ulike nivåer innen GMFCS (nivå 3 og 5). Klassifisering i GMFCS gir en fremtidig motorisk prognose, hvilket betyr at barnas sannsynlige motoriske funksjon kan forutses når de har blitt kartlagt innenfor GMFCS. Et barn i nivå 3 har større forutsetninger for å oppnå en bedre motorisk funksjon enn ett barn som er klassifisert i nivå 5 (Rosenbaum et al., 2002).

Da barn 1 kun har resultater i tre testledd i GMFM-66, vil ikke resultatene hennes kunne føres inn i programvaren som konverterer resultatene til en intervallskala. Jeg vurderer derfor de

tre testleddene til «barn 1» ved å sammenligne resultat fra start til slutt. I og med at jeg har to deltakende barn i studien, vil jeg gjøre det på samme måte med «barn 2» sine testresultater i GMFM-66. Til tross for at hun har langt flere oppgaver som hun testes ut på, blir ikke resultatene ført inn i programvaren for konvertering, men de sammenlignes fra baseline til retest. Da «Barn 2» har resultater i flere ulike temaer i GMFM-66 enn «barn 1», vil jeg sette opp resultatene for «ligge og rulle», «sittende», «krabbe og knestående» og «stående» i egne tabeller.

5.1 Intervensjon «Barn 1»

Intervensjonsperioden med Innowalk startet 22.04 (uke 17) og varte til og med 19.06 (uke 25). I denne perioden på 59 dager brukte hun «Innowalk» totalt 21 dager. Hun hadde en lengre periode med sykdom (15 dager) midt i intervensjonen, samt at denne perioden innebar en del helligdager og helger uten bruk av «Innowalk». De 21 dagene hun brukte «Innowalk» i intervensjonsperioden bestod av totalt 610 min som tilsvarer et gjennomsnitt på 29,04 min pr økt. Dersom man regner gjennomsnitt pr kalenderdag fra 22.04 t.o.m 19.06 gir dette et gjennomsnitt på 10.3 min pr dag.

HABU anbefaler at barna skal bruke «Innowalk» 4-5 dager pr uke for å oppnå effekt av bruken, men barn 1 har i gjennomsnitt kun utført 2,3 økter pr uke.

5.2 Intervensjon «Barn 2»

Intervensjonsperioden startet 07.04 (uke 15) og varte t.o.m 01.07 (uke 27). I denne perioden på totalt 86 dager brukte hun «Innowalk» totalt 42 dager. Hun hadde fri fra barnehagen hver fredag og hjelpemiddelet ble da ikke benyttet, i tillegg hadde hun noen få sykedager, helligdager og helger uten bruk av «Innowalk». De 42 dagene hun brukte «Innowalk» i intervensjonsperioden bestod av totalt 1740 min som tilsvarer et gjennomsnitt på 41,4 min pr økt. Gjennomsnittlig bruk av «Innowalk» pr kalenderdag i perioden 07.04-01.07 gir totalt 20,3 min pr dag. Barn 2 benyttet «Innowalk» gjennomsnittlig 3,2 økter pr uke.

5.3 Resultater GMFM-66 «Barn 1»

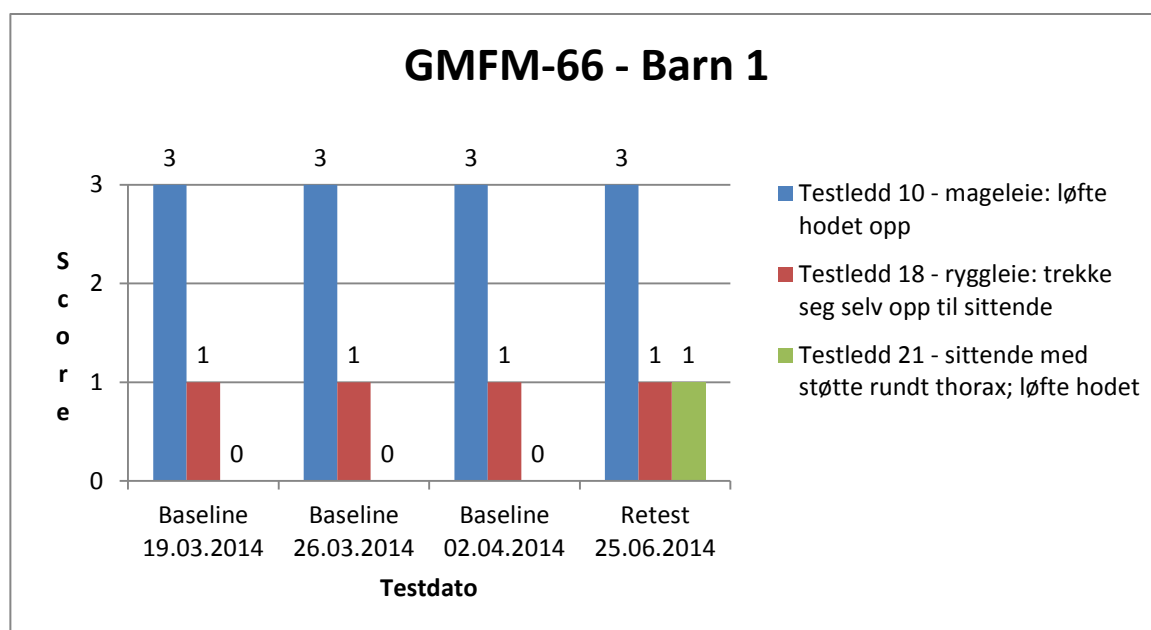


Diagram 1: Barn 1 scoret kun i 3 testledd i GMFM-66, og de settes derfor i samme tabell.

Barn 1 hadde ingen endring i testledd 10 og 18, mens hun i testledd 21 scoret 0 (dårligste score) i baselinetestene mens hun scoret 1 på retest. For å score 1 må barnet initiere til hodeløft i sittende med støtte rundt thorax. Alle andre testledd (se vedlegg 3 for oversikt) ble scoret med 0 eller NT («not tested» / ikke testet) både på baseline og retest.

5.4 Resultater GMFM-66 «Barn 2»

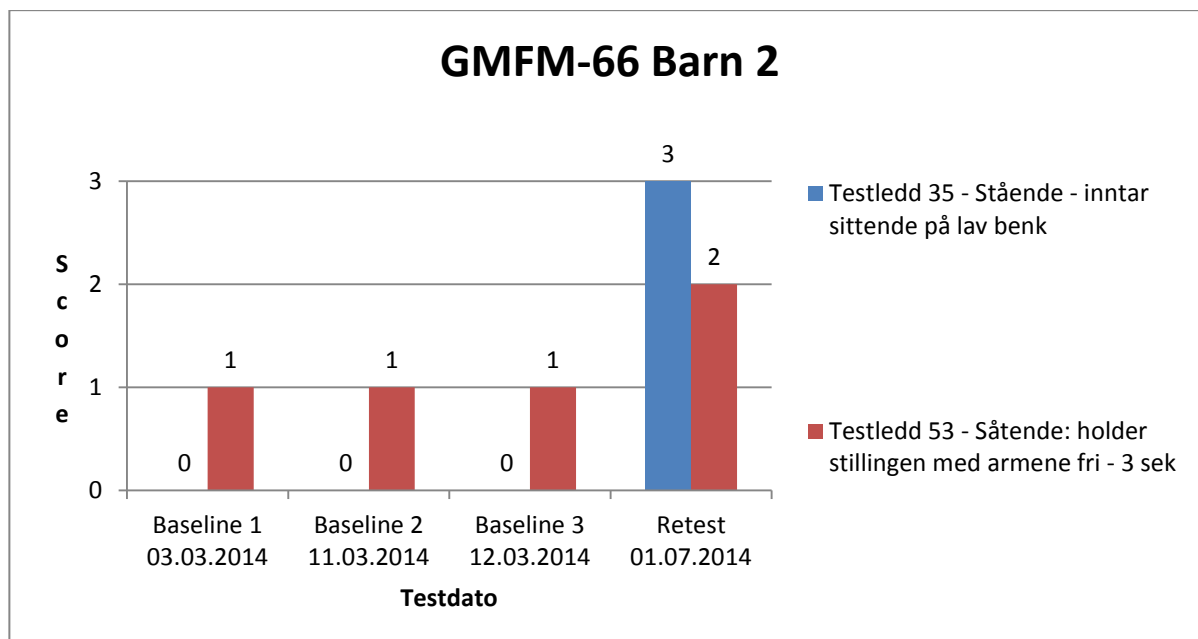


Diagram 2: Endringer i testledd 35 og 53

I testledd 35 går hun fra en score på 0 i baseline til 3 ved retest, som indikerer en endring og toppscore i øvelsen. 3 poeng i testledd 35 oppnås ved at barnet fra stående stilling kan innta sittende på lav benk uten hjelp.

I testledd 53 har hun en score på 1 i baseline, men ved retest er det en endring til score 2. En score på 2 indikerer at barnet kan stå på egen hånd i 3 sekunder ved et bord og holde seg med en hånd. Barnet har ikke anledning til å lene seg inntil med kroppen for støtte. Kun støtte med en hånd godkjennes.

Det var ingen endring i testleddene 2, 6, 7 og 10 under «ligge og rulle». Det var heller ingen endring i testledd 18, 21, 22 og 23 under «sittende». Dette var som forventet da hun allerede ved baseline hadde toppscore (3 poeng) i disse testleddene.

I testledd 24 som går ut på at barnet skal sitte selvstendig med armene fri og holde stillingen i 3 sekunder, hadde barnet en score på 1 både på baseline og ved retest. I testledd 25 (score 2), 26 (score 2), 27 (score 1) og 30 (score 3) som går under «sittende» testledd ble det heller ikke observert endring i fra baseline til retest.

Under «krabbe/knestående», testledd 39 (score 3), testledd 40 (score 1) og testledd 41 (score 1), ble det ikke observert endring fra baseline til retest.

I testledd 52 under «stående» hadde hun en score 2 på baseline og retest, og det ble heller ikke her observert noen endring. Barnet scoret 0 på baseline og ved retest på resterende testledd.

5.5 Resultater spastisitet «Barn 1»

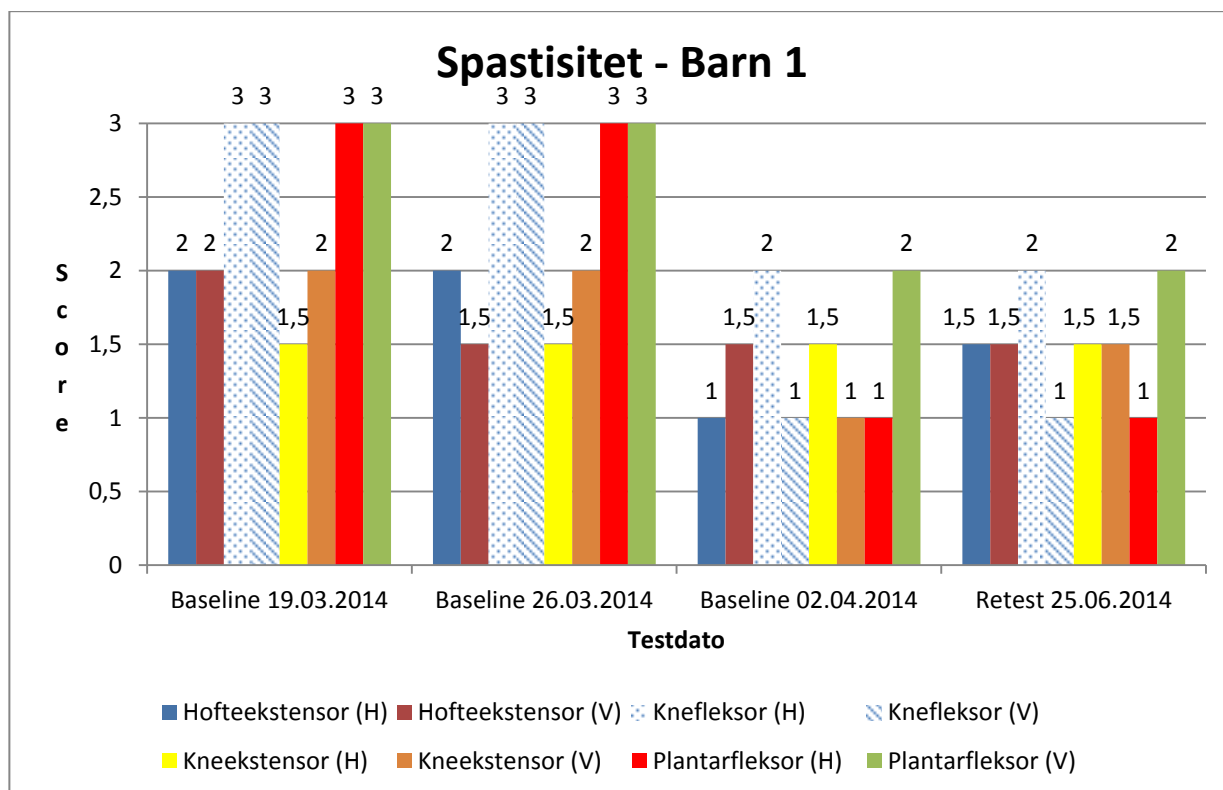


Diagram 3: I modifisert Ashworth skala bruker man betegnelsene 0, 1, 1+, 2, 3 og 4 der 0 indikerer ingen spastisitet. For å få graderingen 1+ inn i tabellen settes verdien til 1,5.

Barn 1 hadde 0 i score på spastisitet ved test av hoftefleksor og hofteadduktør bilateralt både ved baseline og retest, disse er ikke satt inn i diagrammet. Videre ser man at samtlige resultater har variert innenfor baselineperioden bortsett fra ved måling av høyre kneekstensor som har samme score gjennom hele perioden fra 1.baseline til retest.

5.6 Resultater spastisitet «Barn 2»

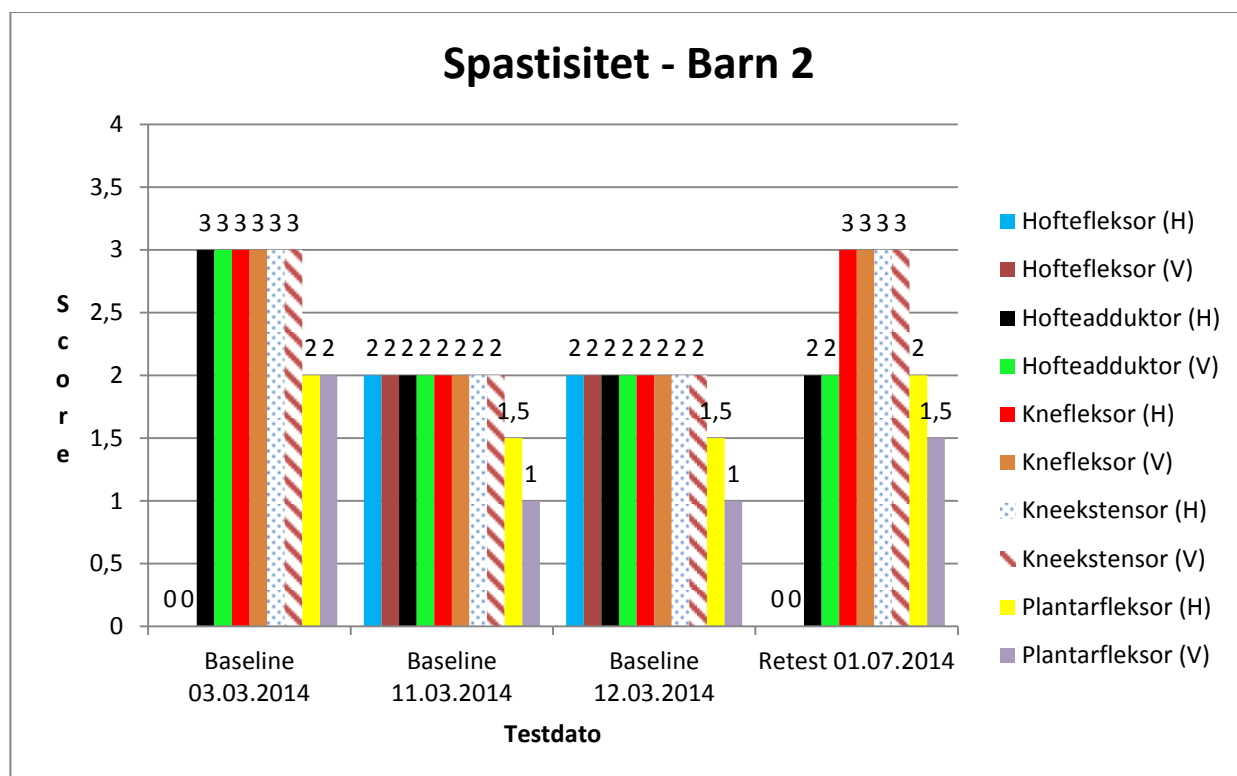


Diagram 4: I modifisert Ashworth skala bruker man betegnelsene 0, 1, 1+, 2, 3 og 4 der 0 indikerer ingen spastisitet. For å få graderingen 1+ inn i tabellen settes verdien til 1,5.

Hofteekstensorene bilateralt hadde score på 0 i spastisitet og er følgelig ikke plassert inn i diagrammet. Målingene til barn 2 viser samme trend som hos barn 1 med varierende resultater gjennom baseline til retest. Kun hofteflexorene viste en nedgang fra baseline til retest men det var ikke en variabel baseline.

5.7 Resultater leddbevegelighet «Barn 1»

I tabell 4 vises resultatene fra leddmål ved samtlige baseline og retest målinger for «Barn 1». Retest-leddmål merket med en (*) presenteres i linjediagram 5,6 og 7 under tabellen. Disse resultatene er regnet til å ha en klinisk viktig endring basert på 2 SD-bånd (Carter et al., 2011; kap. 22). Analyse av målingene med bruk av to-standard avvik (2SD) hos «Barn 1» viser tre leddmål som regnes å ha klinisk viktig endring; dorsalfleksjon ankel m/ekstendert kne (høyre), innadrotasjon hofte (venstre) og utadrotasjon hofte (høyre). Resterende leddmålinger har ikke klinisk viktige endringer basert på 2SD. Flere leddmål kunne regnes som klinisk viktige endringer viss man baserte målinger og resultater på kun 1SD. Flere målinger ligger tett oppunder 2SD båndet som betyr flere mindre kliniske endringer som følge av intervensjonen.

Leddmål	Dato	Baseline 1	Baseline 2	Baseline 3	Gjennomsnitt	Retest
		19.03	26.03	02.04	baseline	25.06
Abduksjon hofte (H)		32°	30°	30°	30,6°	30°
Abduksjon hofte (V)		28°	32°	30°	30°	32°
Ekstensjon hofte i mageleie (H)		0°	0°	0°	0°	0°
Ekstensjon hofte i mageleie (V)		0°	0°	0°	0°	0°
Innadrotasjon hofte (H)		25°	30°	38°	31°	40°
Innadrotasjon hofte (V)		23°	35°	40°	32,6°	50° *
Utadrotasjon hofte (H)		38°	40°	40°	39,3°	50° *
Utadrotasjon hofte (V)		30°	40°	40°	36,6°	40°
Poplitealvinkel (H) **		40°	40°	25°	35°	40°
Poplitealvinkel (V) **		30°	30°	25°	28,33°	35°
Kneekstensjon (H)		2°	4°	0°	2°	3°
Kneekstensjon (V)		5°	4°	0°	3°	4°
Dorsalfleksjon ankel m/ flektert kne (H)		7°	1°	8°	5,3°	4°
Dorsalfleksjon ankel m/ flektert kne (V)		-2°	2°	2°	0,66°	3°
Dorsalfleksjon ankel m/ ekstendert kne (H)		0°	0°	0°	0°	3° *
Dorsalfleksjon ankel m/ ekstendert kne (V)		-5°	-4°	-7°	-5,3°	-4°

Tabell 4: (H) = høyre ekstremitet, (V) = venstre ekstremitet. ** Poplitealvinkel angis i CPOP som grader som mangler på full ekstensjon. Dvs at 40° angir en mangel på 40 grader til full ekstensjon. I de ulike fagmiljøer er det ulik praksis om man kaller en mangel på 40 grader som -40° eller 40°, men da CPOP etterspør manglende grader på full ekstensjon bruker jeg etter anbefaling fra habiliteringstjenesten kun benevnelsen 40 grader uten fortegn i denne studien.

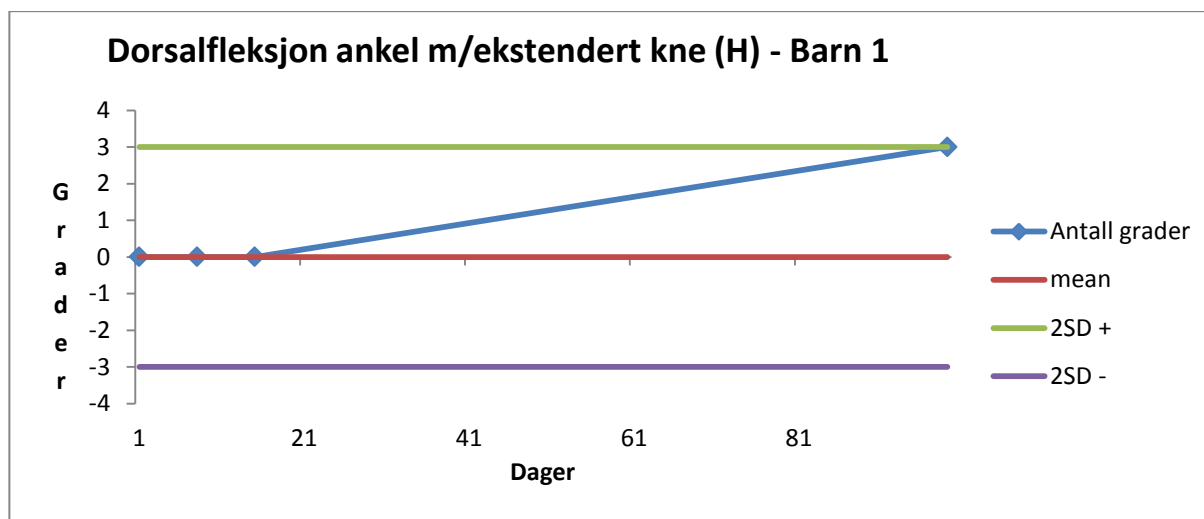


Diagram 5 – Dorsalfleksjon ankel m/ekstendert kne (H)

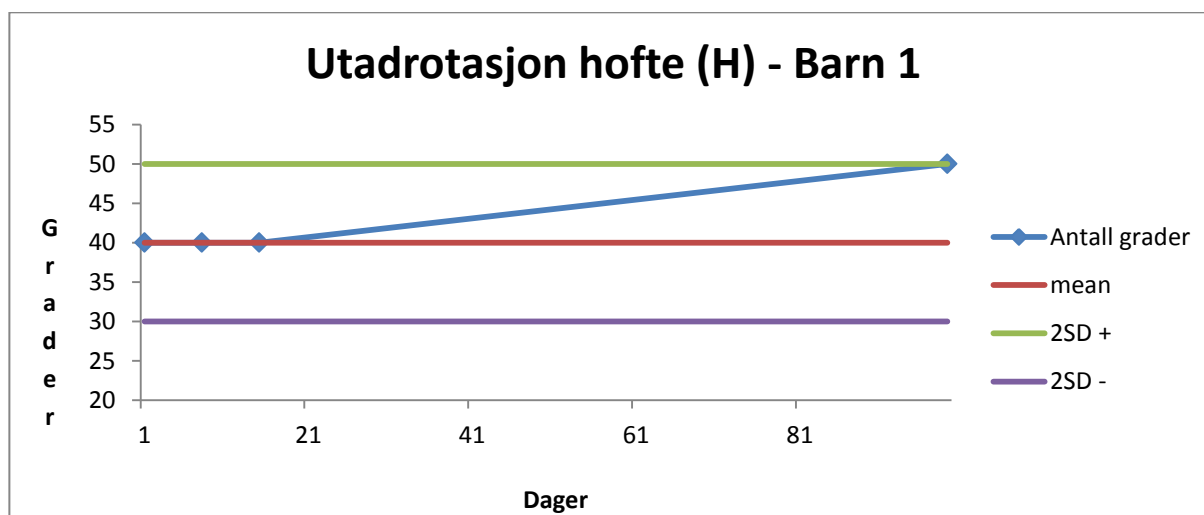


Diagram 6 – Utadrotasjon hofte (H)

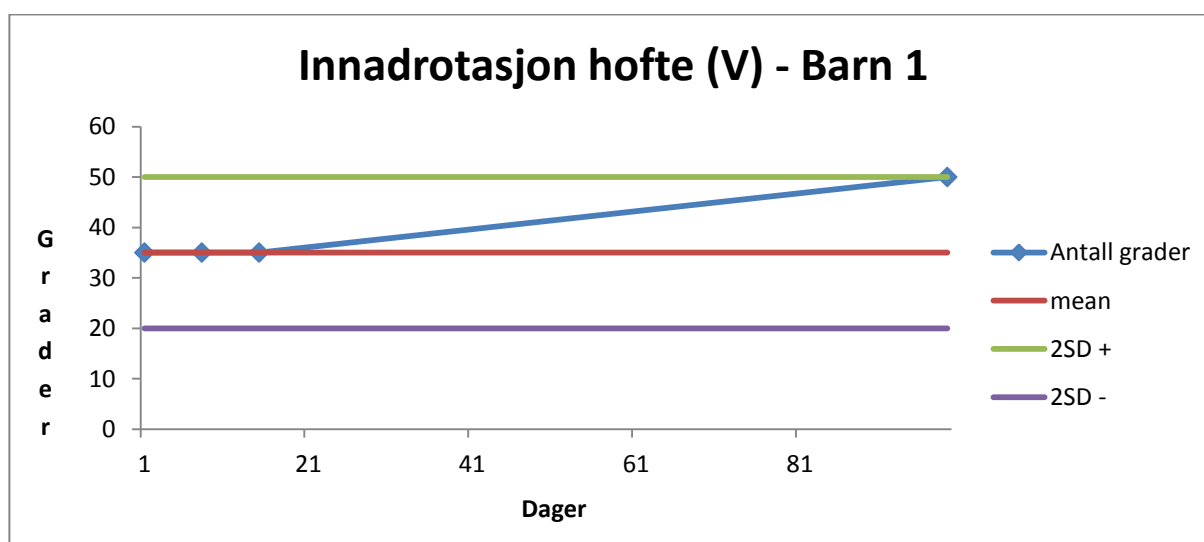


Diagram 7 – Innadrotasjon hofte (V)

5.8 Resultater leddbevegelighet «Barn 2»

I tabell 5 vises resultatene fra leddmål ved baseline og retest målinger for «Barn 2». Retest-leddmål merket med en (*) presenteres i linjediagram 8, 9 og 10 under tabell 5. Disse resultatene regnes å ha klinisk viktig endring basert på 2 SD-bånd (Carter et al., 2011; kap. 22). Analyse av «Barn 2» sine målinger er det tre leddmål som gir klinisk viktig endring basert på 2SD; poplitealvinkel høyre kne, dorsalfleksjon høyre ankel m/ekstendert kne og innadrotasjon høyre hofte. Resterende leddmål er ikke vurdert klinisk viktige endringer basert på 2SD. Flere målinger som ville blitt regnet som klinisk viktige endringer dersom man regnet kun et standardavvik (1SD) da flere målinger også her ligger tett oppunder 2SD båndet.

Dato Leddmål	Baseline 1 03.03	Baseline 2 11.03	Baseline 3 12.03	Gjennomsnitt baseline	Retest 01.07
Abduksjon hofte (H)	40°	30°	35°	35°	38°
Abduksjon hofte (V)	30°	35°	35°	33,3°	40°
Ekstensjon hofte i mageleie (H)	10°	10°	10°	10°	10°
Ekstensjon hofte i mageleie (V)	15°	10°	10°	11,6°	10°
Innadrotasjon hofte (H)	50°	50°	50°	50°	50°
Innadrotasjon hofte (V)	45°	45°	45°	45°	50° *
Utadrotasjon hofte (H)	50°	55°	50°	51,6°	50°
Utadrotasjon hofte (V)	50°	50°	50°	50°	50°
Poplitealvinkel (H) **	15°	20°	20°	18,3°	5° *
Poplitealvinkel (V) **	20°	40°	35°	31,6°	10°
Kneekstensjon (H)	5°	5°	5°	5°	5°
Kneekstensjon (V)	5°	5°	5°	5°	5°
Dorsalfleksjon ankel m/ flektert kne (H)	20°	15°	20°	18,3°	25°
Dorsalfleksjon ankel m/flektert kne (V)	20°	15°	20°	18,3°	25°
Dorsalfleksjon ankel m/ ekstendert kne (H)	20°	20°	20°	20°	25° *
Dorsalfleksjon ankel m/ ekstendert kne (V)	20°	15°	15°	16,6°	25°

Tabell 5: (H) = høyre ekstremitet, (V) = venstre ekstremitet. ** Poplitealvinkel angis i CPOP som grader som mangler på full ekstensjon. Dvs at 40° angir en mangel på 40 grader til full ekstensjon. I de ulike fagmiljøer er det ulik praksis om man kaller en mangel på 40 grader som -40° eller 40°, men da CPOP etterspør manglende grader på full ekstensjon bruker jeg etter anbefaling fra habiliteringstjenesten kun benevnelsen 40 grader uten fortegn i denne studien.

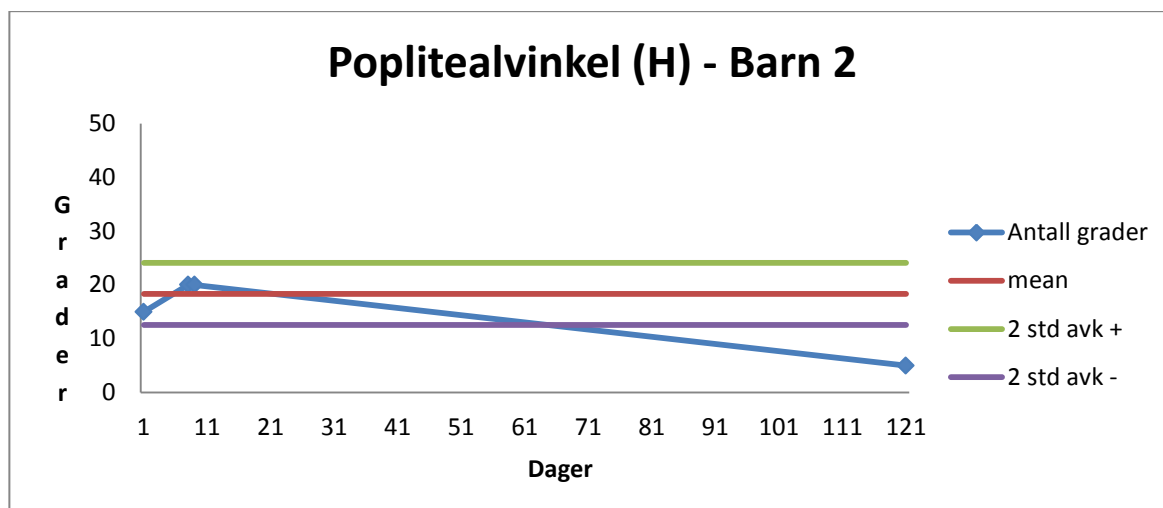


Diagram 8 – poplitealvinkel (H)

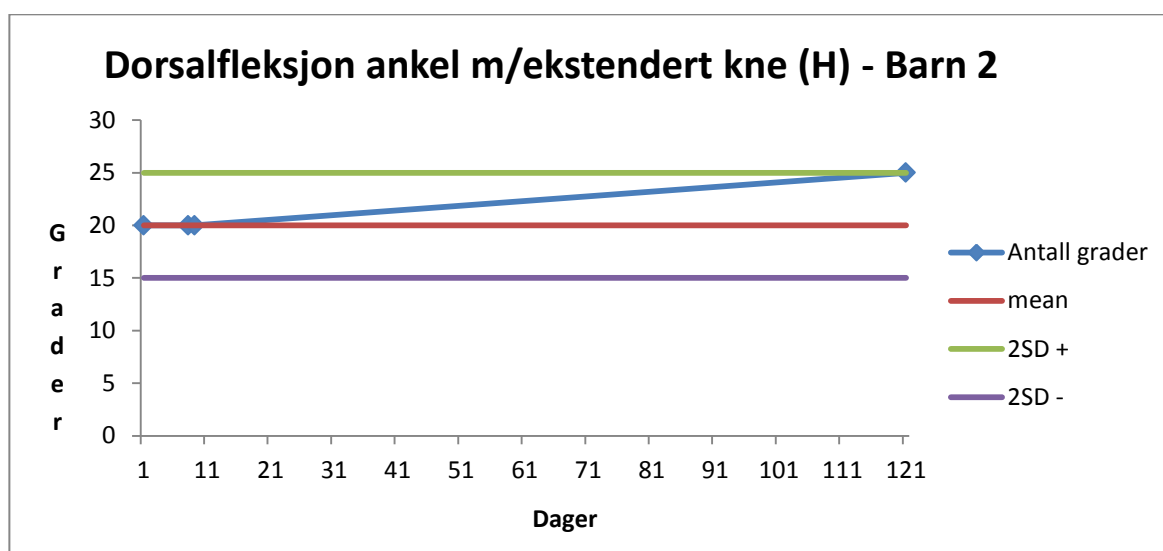


Diagram 9 – dorsalfleksjon ankel m/ekstendert kne (H)

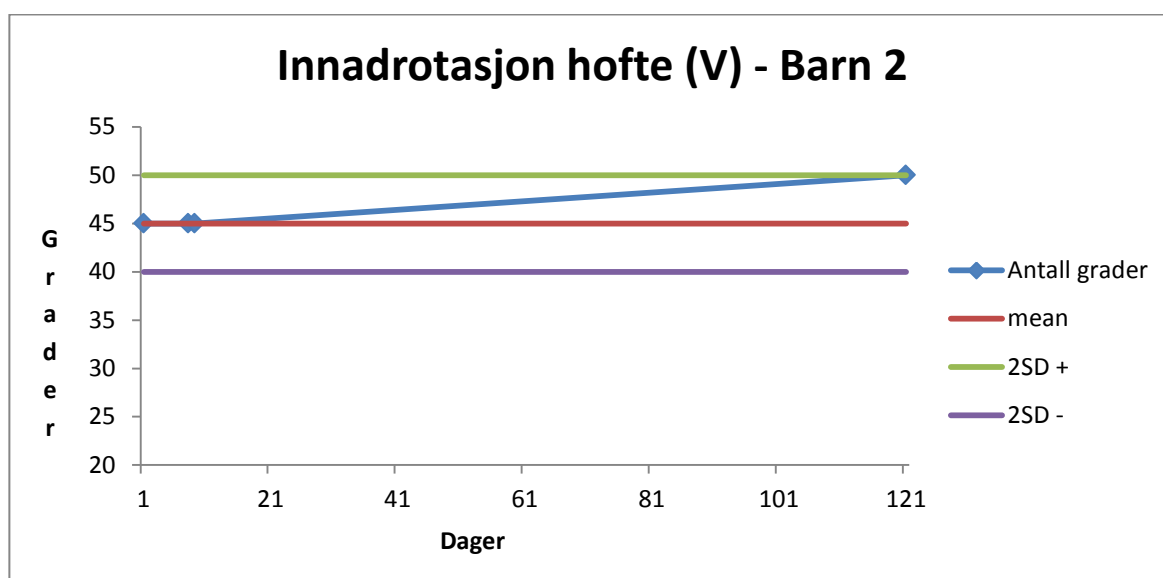


Diagram 10 – innadrotasjon hofte (V)

6 Diskusjon

I kapittelet oppsummeres og diskuteres resultatene opp imot teori. Observasjoner som ikke ble fanget opp av måleredskapene belyses før forskningsdesign og utvalg, tester og observasjonsredskap samt intervensjonen diskuteres. Kapittelet avsluttes med studiens læringsprosess.

6.1 Oppsummering av resultater

6.1.1 «Barn 1»

«Barn 1» hadde forbedring innen 1 av 3 testledd (testledd 21) i GMFM-66 som gikk ut på å ha barnet sittende med støtte rundt thorax hvor barnet initierte et hodeløft. Initiert hodeløft kan skyldes barnets normale utvikling, men kan også være et resultat av intervensjonen. Stående aktivitet ved bruk av hjelpemiddelet oppmuntrer barn til å jobbe med hode og trunkus kontroll, øker styrke i underekstremiteter da disse belastes mer enn tidligere og det tas ut bevegelsesutslag i ledd som forebygger kontrakturer og forbedrer leddbevegelighet. Det var ingen endring med tanke på spastisitetmålinger.

Leddmål av rotasjoner i hofter viser en viktig klinisk endring i innadrotasjon venstre og utadrotasjon høyre hoft basert på 2SD. Leddmål av abduksjon viser minimale endringer på -1 til +2 grader og ekstensjon har forholdt seg uten endringer fra 1. baseline til retest. Disse endringene er så små at det kan skyldes dagsformen hos barn med spastisitet, eller eventuelt målefeil og kan ikke sies med sikkerhet at det skyldes en reell endring i leddbevegelighet. Leddmål av kneledd viste ingen klinisk viktige endringer basert på 2SD, men poplitealvinkel i venstre kne lå tett oppunder 2SD og tyder på en mindre klinisk endring som allikevel kan ha betydning for barnets evne til å sitte med føttene langstrakte på gulv og hvor mangel på knestrekke under gange vil kunne påvirket den normale fotavvikling dersom barnet i utgangspunktet ville hatt en viss gangfunksjon. Leddmål av ankelledd hos barn 1 viser en klinisk viktig endring ved dorsalfleksjon høyre ankel med ekstendert kne basert på 2SD. Dorsalfleksjon høyre ankel m/flektet kne har en tilbakegang i bevegelighet ved sammenligning av gjennomsnitt og retest, men her var også en relativt ustabil baseline som kan være med på å påvirke det negative resultatet.

For «Barn 1» som er klassifisert i GMFCS nivå 5, er det viktig å forebygge så mye kontrakturer som mulig for å forebygge smerter (Kheder & Nair, 2012). Barn som er klassifisert

til nivå 5 står i fare for å utvikle større kontrakturer med påfølgende smerte fordi det nettopp ikke har egen evne til å strekke og bøye i ledd for å forhindre kontrakturer. Strekk av muskelen stimulerer til lengdevekst av selve muskelen, men spastiske muskler har økt motstand mot strekk og muskelen strekkes derfor ikke ut i full lengde. Muskelen blir for kort (muskelkontraktur). Spastiske og korte muskler, samt ubalanse mellom muskelgrupper, kan over tid føre til at ledd ikke tøyes helt ut og barnet utvikler kontrakturer, samt at ledd kan komme ut av stilling (hofte luksasjon) eller vridnings misdannelser i skjelettet (Martin, 2006; Miller, 2007; Kheder & Nair, 2012). Hensikten med gode bevegelsesutslag for barn i nivå 5 blir derfor viktig for å opprettholde bevegeligheten for å minimalisere utviklingen av kontrakturer og smerter som følge av kontrakturer, samt redusere risikoen for å måtte utføre kompliserte kirurgiske inngrep hvor man korrigerer, flytter og forlenger sener og muskler.

6.1.2 Barn 2

Barn 2 hadde en økning fra score 0 til 3 fra baseline til retest på testledd 35 i GMFM-66 som innebærer at barnet fra stående stilling klarer å innta sittende på lav benk. Dette kan skyldes barnets naturlige utvikling, men også bruken av hjelpemiddelet som en økt styrke og kontroll av trunkus- og muskulatur i underekstremiteter (Miller, 2007). Det kan også tenkes at ferdigheten skyldes at hun har lært en ny ferdighet, jamfør teori om motorisk læring som følge av brukspress og gjennom øvelse og erfaring som fører til varige endringer i evnen til å utføre en bevegelse (Brodal, 2007; kap. 4; Raine et al., 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2012; kap. 1 & 2) I tillegg økte hun scoren fra 1 til 2 på testledd 53 som innebærer at hun kan stå i 3 sek for egen hånd hvor hun har anledning til å støtte seg med en hånd. Barn 2 har fra tidligere selvstendig krabbefunksjon, men ingen gangfunksjon. Ved å komme opp i stående og også simulere «gå-funksjon» med Innowalk vil hun automatisk jobbe mer med hode og trunkus kontroll, øke styrken i underekstremiteter, bedre respirasjonsaktivitet og stimulerer mage og tarmsystemets funksjon (Miller, 2007). I tillegg gjennombeveges leddene i underekstremitetene og vil være en del av kontrakturprofylaksen i underekstremiteter. Samlet vil dette også kunne påvirke stående balanse, og kan forklare at hun i testledd 53 ved retest stod 3 sekunder på egen hånd med støtte av en arm. Tidligere har hun kun klart å initiere testen.

Ved måling av spastisitet var det ingen klinisk viktig endring ved noen mål. Hofteekstensorene hadde ingen målt spastisitet ved baseline eller retest. Hoftefleksorene var de eneste som ble målt til å ha en reduksjon fra baseline til retest, men da hoftefleksorene hadde en ustabil baseline, er det vanskelig å si om det er en klinisk endring eller tilfeldighet.

«Barn 2» hadde klinisk viktig endring ved leddmål av poplitealvinkel i høyre kne, hvor hun mangler kun 5 grader på full ekstensjon ved retest. Hun hadde også en endring fra et gjennomsnitt på 31,6° til 10° i venstre poplitealvinkel. En slik endring vil indikere at hun har lettere for å ekstendere i knærne grunnet en mindre stram hamstringsmuskulatur enn tidligere. Hamstrings (m.rectus femoris, m.semimembranosus og m.semitendinosus) er en to-leddsmuskel (Dahl & Rinvik, 2010; kap. 21) og ved kontrakturer eller forkortet muskel vil den gi vansker med å strekke ut i kne da den er en knebøyer. Da den også fungerer som en hofteekstensor kan selve bekkenet tiltes bakover ved stram hamstrings. Dette kan også gi en smertefull iliopsoas på fremsiden som hele tiden settes på strekk. En kort hamstrings som gir motstand mot ekstensjon, særlig i sittende stilling når hofteleddet er flektert slik det også er ved måling av poplitealvinkel, kan være en faktor som bidrar til ekstensjonsdefisit, som gjør det vanskelig å oppnå optimal gangfunksjon (Shumway-Cook & Woollacott, 2012; kap. 14; Wisnes, 2013; kap. 2). Et bedre samspill mellom muskulatur på for- og bakside av kroppen kan gi en mer hensiktsmessig bruk av muskulatur, samt mer normalisert strekk på muskulaturen på motsatt side.

«Barn 2» hadde også en klinisk viktig endring i dorsalfleksjon høyre ankel med ekstendert kne basert på 2SD. Her hadde hun fra tidligere en god dorsalfleksjon (gjennomsnitt baseline = 20°), slik at en endring her ikke vil utgjøre noen forskjell på funksjon. Barnet er fortsatt ikke gående, men har etter prognosene fra GMFCS (www.oslo-universitetssykehus.no) muligheter for gangfunksjon på sikt. En god fotavvikling krever ca 15° dorsalfleksjon på det meste (rett før hæl forlater underlaget) (Nordin & Frankel, 2012), og det er viktig å legge til rette for at det ikke er noen restriksjoner i ledd som påvirker denne funksjonen i fremtiden. En forutsetning for motorisk læring er brukspress og aktiv deltakelse fra barnet (Brodal, 2007; kap. 4). I «Innowalk» blir barnet en aktiv deltaker og barnet kan bruke hjelpemiddelet i lengre perioder om dagen så fremt det tolererer å stå over lengre tid. Dette gjør at forutsetningene for motorisk læring er til stede. Barn 2, som har GMFCS nivå 3, har en sannsynlighet for at hun vil kunne forflytte seg ved hjelp av hjelpemidler på sikt, og da «Innowalk» simulerer gange, samt stimulerer til postural kontroll og hensiktsmessig bruk av muskulatur for nettopp gangfunksjon, er det mulig at dette også over tid setter brukspress også inn mot gangfunksjon da læring oppstår nettopp gjennom øvelse og spesifikk erfaring. Venstre ankel hadde også en stor økning fra 16,6° i gjennomsnitt av baseline til 25° ved retest. Dette ble ikke registrert som en klinisk viktig endring basert på 2SD.

I forhold til hofteleddsmålingene er det kun måling av innadrotasjon av venstre hoft som gav en viktig klinisk endring basert på 2SD. Målingene gjort av hofterotasjoner var således så gode at det ikke har noen klinisk betydning av en økning her, da alle retester gav 50° rotasjon

bilateralt. Det var ingen klinisk viktig endring i abduksjon og ekstensjon av hoftelodd, men det er allikevel verdt å nevne at abduksjon av venstre hoft økte fra 33,3° i gjennomsnitt av baseline til 40° ved retest. God bevegelighet i hofteloddet er en forutsetning for å kunne klare seg selvstendig i blant annet ADL-aktivitet som personlig hygiene, noe som vil ha stor betydning for henne ved økende alder.

6.2 Observasjoner som ikke fanges opp av måleredskap

Det ble observert endringer hos begge barn som ikke fanges opp av studiens måleredskap som følge av takeffekten på testledd i GMFM-66. I etterkant av studien ble jeg gjort oppmerksom på flere positive endringer hos barna som ikke fanges opp av observasjonsredskapene og testene som har vært brukt i studien. Foresatte og assistenter hos begge barn forteller om en økt våkenhet og deltakelse hos barna. «Barn 1» har fått en betydelig bedre hodekontroll, som ikke fanges opp i observasjonsinstrumentet GMFM-66. I tillegg har man observert at «Barn 2» har økt fra å kunne sitte selvstendig i noen minutter til å kunne sitte selvstendig i 30 minutter. Dette fanges heller ikke opp av GMFM-66. GMFM-66 og GMFM-88 brukes som standardisert test på alle barn med CP i hele Norge, men det er betenkelig at de ikke er sensitive nok til å fange opp så store kliniske endringer som nettopp evnen til å sitte selvstendig i lengre tid. Man kunne valgt å bruke GMFM-88 som observasjonstest på begge barna, men pga barnets forutsetninger og muligheter til å delta i lengre observasjoner, ble 66-utgaven benyttet. Det er mulig at man kunne fanget opp flere endringer med GMFM-88 i stedet for 66-utgaven.

6.3 Forskningsdesign og utvalg

«Single subjekt design» (SSD) er godt egnet når det er få deltakere og hvor randomisering er vanskelig (Carter et al., 2011; kap. 11). Allikevel er det en svakhet med SSD fordi det nettopp er få deltakere slik at deltakerne i studien blir sin egen kontrollgruppe, noe som gjør både evidens og den eksterne validiteten (generaliserbarheten) lav, samt at risiko for at resultatet er tilfeldig kan påvirkes av utenforliggende faktorer (Domholdt, 2005). Det var ønsket to til fem deltakere i studien, men det viste seg å være vanskelig å få tak i flere enn to barn som møtte inklusjonskriteriene innenfor tidsrammen studien skulle gjennomføres. Dersom jeg hadde valgt å innhente deltakere fra flere fylker enn de to som var med i studien, kunne man ha nådd målet om inntil fem deltakere. Jeg ville da ikke kunne fulgt opp målinger på egen hånd, og måtte stolt på at resultatene som ble gitt var riktige. Sjansen for metodefeil (bias) i oppgaven ville økt da

terapeuter med ulik bakgrunn og erfaring ville utført målingene på sin egen måte. Studien har allikevel en verdi der den gir et grunnlag for diskusjon og videre gjennomførbarhet av en større studie ved en senere anledning. Den gir til tross for et lavt antall deltakere en pekepinn på hva man kanskje kan forvente ved bruk av hjelpemiddelet.

De to barna som var med i studien var klassifisert innen to ulike nivåer innenfor GMFCS (GMFCS nivå 3 og 5). Nivå 3 innebærer for «barn 2» som var 2,5 år under studien at barnet kan opprettholde sittende stilling på gulv men at det sannsynligvis må ha hjelp av en voksen til å innta posisjonen. Barnet kan åle på magen, eventuelt krabbe på hender og knær, som sin primære forflytningsmetode. De kan dra seg opp til stående stilling på stabilt underlag, og noen kan gå sidelengs med støtte over korte avstander. Barna kan også muligens gå korte avstander med håndholdt forflytningshjelpemiddel med hjelp av en voksen (www.oslo-universitetssykehus.no). «Barn 1» som var 7 år under studien og klassifisert i GMFCS 5, har langt mer begrenset fysisk kapasitet. Barn som klassifiseres til nivå 5 i GMFCS transporteres i rullestol, og har begrenset evne til å holde hodet og bolen opp mot tyngdekraft. Barnet har vansker med å kontrollere arm og beinbevegelser og ofte brukes tekniske hjelpemidler for å holde hodet i optimal stilling. Forflytning krever total fysisk hjelp av en voksen. Barnet kan kanskje oppnå selvstendig forflytning ved bruk av elektrisk forflytningshjelpemiddel (www.oslo-universitetssykehus.no).

«Barn 2» som er klassifisert i nivå 3 har normalt en større forutsetning for bedre motorisk funksjon enn «barn 1» som er klassifisert i nivå 5, samt at «barn 1» som følge av svært redusert motorisk funksjon, står i større fare for å utvikle kontrakturer. Det hadde derfor vært ønskelig å ha barn klassifisert i samme nivå innenfor GMFCS for å kunne sammenligne resultatene slik at man økte overførbarheten av resultatene. «Barn 1» hadde også et tilleggshandicap med svært nedsatt syn, slik at flere testledd i GMFM utgikk da det krever at barnet tar visuell instruksjon, eventuelt at man kan demonstrere testleddet for barnet. I etterkant av studien ser jeg at jeg burde lagt til «svekket syn» som et eksklusjonskriterium.

Som tidligere barnefysioterapeut har jeg jobbet med det aktuelle hjelpemiddelet som er aktuelt i intervensjonen, og jeg hadde i forkant skapt meg en viss forutelse om hvilke resultater barnet kunne komme til å oppnå ved bruk av «Innowalk». Den kunnskap man har som forsker, dvs forestillingen eller erfaringen man har på området som det forskes på kalles forforståelse (Olsson & Sørensen, 2009; kap. 5). Forforståelsen vil allikevel ikke kunne påvirke resultatene i denne studien da den er kvantitativt rettet og baserer seg på konkrete måleresultater og observasjoner som standardiserte.

6.4 Tester og observasjonsredskap

Spastisitet ble målt med modifisert Ashworth-skala som er et godt måleverktøy dersom samme terapeut utfører målingene hver gang. Det har en svakhet ved at den ikke differensierer mellom spastisitet og bløtvev-kontrakturer og som en ordinalskala med seks ulike graderinger er den ikke sensitiv nok for endring (Kheder & Nair, 2012).

I kvantitative studier undersøkes reliabiliteten blant annet ved hjelp av test-retest-metoden. I denne studien ble det foretatt gjennomsnitt av tre leddmålinger (baseline) og en retest etter intervensjon. Høy reliabilitet sikrer data en pålitelighet som gjør dem egnet til å belyse en vitenskapelig problemstilling. Og for at data skal ha høy validitet må også reliabiliteten være høy. Jeg brukte derfor også erfarne fysioterapeuter som deltok i alle målingene både ved baseline og retest for å sikre at målingene ble mest mulig korrekte (Thomas & Nelson, 2001). For å sikre resultatene ytterligere kunne jeg gjort minst to målinger også på retest, men dette lot seg ikke gjøre grunnet sommerferieavvikling for barna.

Leddmål målt med goniometer hos barn med CP kan være vanskelig å gjøre reliabelt (Kilgour et al., 2003), men jeg forsøker derfor å øke reliabiliteten ved å ta gjennomsnitt av tre baselinemålinger og regne ut gjennomsnitt og to-standard avvik (2SD). Gjennomsnitt alene vil ikke gi god nok beskrivelse, man må også angi mål på spredningen ved hjelp av 2SD, slik at man kan si hvor godt eller hvor dårlig samlet de ulike verdiene er (Olsson & Sørensen, 2009; kap. 8). Ved å bruke 2SD fanges ca 95% av hele materialet opp og resultater som faller utenfor 2SD linjene kan regnes som klinisk viktige endringer. Da jeg kun hadde en måling etter intervensjon kan jeg ikke si at resultatene er statistisk signifikante selv om retest faller utenfor standard-deviasjonsbåndet, men de kan allikevel si noe om en mulig klinisk viktig endring og en trend i resultatet som en følge av intervensjonen.

Testens reproduserbarhet bedømt av samme person omtales som intratester-reliabilitet (Jamtvedt et al., 2003; kap. 6). Måling med goniometer har blitt funnet å ha god intratester-reliabilitet (Harris et al., 1985; Stuberg et al., 1988; Herrero et al., 2011). Dette viser at valget om at jeg selv målte på samtlige målinger gir et mer reliabelt resultat.

For å sikre at den interne validiteten skal bli så stor som mulig er det viktig at undersøkelsene standardiseres med en protokoll, slik at det utføres likt fra gang til gang og fra deltaker til deltaker (Carter et al., 2011; kap. 18, 19 & 20). Dette er en av årsakene til at jeg valgte ut GMFM, modifisert Ashworth skala og leddmål til studien. Disse har alle utarbeidet gode retningslinjer, enten gjennom CPOPs undersøkelsesprotokoll hvor hver enkelt måling beskrives, samt at GMFM har sin egen testmanual i bokform hvor hvert enkelt testledd nøye beskrives og diskuteres. Jeg har deltatt på kurs i både CPOP og GMFM for å sikre at data som

samles inn er så pålitelige som mulig. Data ble innhentet til ulike tidspunkter, slik at aktivitet forut for måling og observasjon varierte fra gang til gang. Med tanke på spastisitet og leddmål kan aktivitet forut for målingene vært med på å påvirke resultatene slik at intern validitet kan påvirkes negativt. Intern validitet (gyldigheten av resultatene) sier noe om hvilken grad forskeren må kontrollere alle variabler som kan påvirke resultatet. Spørsmålet man kan stille seg i forhold til intern validitet er; «er resultatene til å stole på?» (Jamtvedt et al., 2003; kap. 4). I forhold til måling av spastisitet, er det vanskelig å sikre resultatet, fordi nettopp spastisitet måles etter terapeutens mening om gradering og det kan påvirkes av aktivitet forut for måling. Erfaring med å gradere innenfor modifisert Ashworth skala har mye å si for resultatet. Man kan allikevel ikke utelukke at målingene har feil, men da det er tatt et gjennomsnitt av tre baselinemålinger bør resultatet være relativt reliabelt. Leddmål utføres i samarbeid med kommunal fysioterapeut, hvor en måler og en tar ut leddutslaget. I dette tilfellet var det erfarne kommunale fysioterapeuter som kjente barna fra tidligere som tok ut leddutslag mens jeg målte antall grader. Her er det selvfølgelig en mulighet for bias da jeg ikke har noen kontroll på hvor godt den kommunale fysioterapeuten har tatt ut bevegelsen. Variasjon i måling av leddbevegelse med goniometer kan skyldes undersøkerens grad i å «ta i» på leddutslaget.

Den eksterne validiteten sier noe om i hvilken grad resultatene kan generaliseres og i hvilken grad resultatene i undersøkelsen kan generaliseres til andre sammenhenger, slik at resultatene er til en hjelp (Jamtvedt et al., 2003; kap. 4). Jeg mener selv at de innsamlede data vil ha stor relevans i forhold til min problemstilling men det er ikke mulig å si at resultatene fra min studie gjelder for alle, da det kun var to deltakere i studien. Studien kan allikevel vise en trend i forhold til hvilken effekt bruken av hjelpemiddelet kan ha på et barn med CP.

I studien var det også samme person som gjennomførte utfallsmålinger i forkant og etterkant av studien for å sikre mest mulig lik utøvelse og stabilitet på målingene. Det at samme person utfører utfallsmålingene kan ikke sikre mot målefeil som kan skyldes instrumentet i seg selv, stillingen barnet undersøkes i og bruk av landemerker. Barnets dagsform, grad av smerte og aktivitet forut for undersøkelse kan også påvirke resultatene. Barna skulle igjennom både GMFM-66, leddmål og spastisitetsvurdering på en og samme dag, og det er sannsynlig at det kan ha blitt for mange øvelser og målinger på en dag for dem. Jeg valgte å gjøre GMFM-66 målingene først da dette krever mest energi og oppmerksomhet fra barna, noe som kan ha påvirket barnets resultater ved å trigge eventuelle smerter hos barnet, som kan påvirke måling av spastisitet og leddutslag til tross for at barna ikke gav uttrykk for smerter.

Forbedret hodekontroll hos «barn 1» og forbedring i selvstendig sitting hos «barn 2» kan komme av en totalt bedret muskelstyrke grunnet intervensjonen, som gjenspeiler den dynamiske systemteoretiske tankegangen hvor utviklingssystemene er gjensidig avhengig av hverandre for

å gi forutsetninger for å skape en ny motorisk ferdighet (Thelen, 1995). «Neural group selection theory» (NGST) viser til at den motoriske utviklingen skjer som et svar på erfaringsbasert utvelgelse og en styrking av nervebaner som brukes ved trening som er tilrettelagt for barnet (Hadders-Algra, 2000). Den motoriske utviklingen fortsetter ut i fra afferent informasjon som produseres av atferd og erfaring. Bruk av hjelpemiddel som «Innowalk» med langvarig daglig bruk og gjentakende assistert bevegelse, gjentakelse av sanseinntrykk og styrking av bevegelser som relateres til afferent informasjon fører til bedre oppgave-spesifikk motorisk tilpasning slik at man kan overføre dette til daglige aktiviteter, jamfør bedret hodekontroll og bedret sittefunksjon. Man så i tillegg endring i aktivitet ved at «barn 2» kunne innta sittende på lav benk fra stående. Dette innebærer en sannsynlig økt styrke og en økt motorisk kontroll av muskulatur som må aktiviseres for å kunne utføre oppgaven uten hjelp, samt gjentakelse av sanseinntrykk og bevegelser for å kunne utføre aktiviteten jamfør NGST og den dynamiske systemteori (Thelen, 1995; Hadders-Algra, 2000).

6.5 Intervensjon

Begge barna lå under HABU's anbefalinger om gjennomsnittlig antall økter pr uke med bruk av «Innowalk». Man kan ikke si om dette påvirket resultatet i positiv eller negativ retning. Resultatene taler for barna har hatt framgang på ulike områder etter intervensjonen til tross for mindre bruk av hjelpemiddelet enn anbefalt, men man kan ikke vite om resultatene ville vært annerledes ved mer bruk av hjelpemiddelet.

Både assistenter i barnehage og skole, samt foreldre, fikk opplæring i bruken av hjelpemiddelet av kommunal fysioterapeut, fysioterapeut fra habiliteringstjenesten og ansatte fra hjelpemiddelfirmaet. «Innowalk» tilpasses den enkelte bruker og det er vanskelig å sette barnet feil i denne så lenge den er tilpasset korrekt. Man må ta hensyn til vekst hos barnet, men på denne korte intervensjonen på inntil 12 uker, er det svært lite sannsynlig at barnet vokser så mye at bruken og effekten av hjelpemiddelet påvirkes. Bruken av hjelpemiddelet i intervensjonsfasen bør derfor være godt sikret. Selve intervensjonen ble gjennomført i et hjelpemiddel hvor behandler ikke har noen påvirkningskraft. Dette sikrer feilkilder med tanke på utførelse av blant annet leddmål og spastisitetstest. Det at intervensjonen ikke kan påvirkes av meg som forsker gjør at data samlet inn før og etter intervensjonen har pålitelighet.

6.6 Forskerrollen og læringsprosess

Hvordan kan jeg bruke lærdommen av intervensjonen med «Innowalk» som ergoterapeut, fysioterapeut og manuellterapeut? Ut i fra ICFs tankegang som ergoterapeut er aktivitet og deltakelse et viktig element. Man ser at barna blir mer sosialt deltakende i blant annet skoletiden da de kan komme opp i høyde med de andre barna. Det å ha et likeverdig utgangspunkt i stående/sittende kan bety mye for barna sosialt, samt at de føler en større delaktighet i en klasse. Som fysioterapeut og manuellterapeut ser jeg fordelene ved at barnet kommer opp i stående ved at det kan påvirke både kroppsfunksjon og kroppsstruktur. Stående aktivitet med simulering av gangfunksjon i et hjelpemiddel som «Innowalk» stimulerer til økt muskulær kontroll, og gjennombevegelse av ledd fører til økt sirkulasjon og kontrakturprofylakse da barna får dynamisk tøying over lengre tid enn hva en behandler kan gi daglig. Vektbelastning er i følge biomekanikken positivt for utvikling av muskel- og knokkelstyrke, generell vekst og økt blodsirkulasjon. Vi har muligheten til å påvirke kontrakturer i ledd med bruk av gjentakende dynamisk tøying og artikulering som igjen vil kunne påvirke kroppsfunksjoner, aktivitet og deltakelse hos barna.

7 Konklusjon

Problemstillingen for studien lyder: «Hvordan kan grovmotorisk funksjon, leddbevegelighet og spastisitet i underekstremitetene til et barn med CP påvirkes ved hjelp av et motorisert trenings- og stimuleringshjelpemiddel?» Da studien ble gjennomført med få deltakere (N=2), kan man ikke generalisere resultatene, men studien sier noe om en mulig effekt og trend etter intervensjon for de to barna som deltok, og kan være en pilot for en større studie senere hvor man har med flere deltakere. Resultatene fra GMFM-66 og måling av leddbevegelighet viser at man kan få en positiv endring i både grovmotorisk funksjon og leddbevegelighet med bruk av det aktuelle hjelpemiddelet. I forhold til spastisitet har ikke denne studien vist noen endring til tross for at det er vist til at 30 min daglig stående aktivitet skal kunne påvirke spastisitet (Stevenson, 2010; Kheder & Nair, 2012). Et barn med GMFCS nivå 5 står i fare for å utvikle kontrakturer og smerter og effekten av hjelpemiddelet vil kunne ha en stor betydning med tanke på kontrakturprofylakse. Gode bevegelsesutslag kan også redusere risikoen for luksasjoner i ledd og kirurgiske inngrep grunnet nevnte kontrakturer. For et barn i GMFCS nivå 3 er det en sannsynlighet for at barnet vil kunne oppnå en viss gangfunksjon med bruk av hjelpemidler. For å kunne optimalisere en gangfunksjon er det viktig med gode leddutslag i underekstremiteter,

samt muskelstyrke og trunkuskontroll som vil påvirke barnets balanse og mulighet for selvstendig forflytning.

Studien har fokusert på leddmål, spastisitet og grovmotorikk, men det er interessant at man har observerer endring i funksjoner som ikke testene i studien har fanget opp. Det hadde derfor vært interessant med en lengre intervensjonsperiode samt tatt inn flere ulike grovmotoriske tester, eventuelt brukt GMFM-88 på barna og sett om dette gav flere svar med tanke på grovmotorisk funksjon. Fysisk aktivitet skal kunne påvirke beintetthet og dermed forebygge osteoporose, og det hadde vært spennende og sett på beintetthetsmåling hos barn og unge voksne som bruker «Innowalk» over lengre tids bruk. Man kunne også sett på muligheten til å jobbe med leddspesifikk mobilisering og artikulering av ledd samtidig som man bruker Innowalk. Dersom jeg hadde hatt mer tid til selve studien ville jeg også valgt og tatt med foreldreintervju angående smerter og livskvalitet hos barnet.

Litteraturliste

- Barber CE. A guide to physiotherapy in cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health* 2008; 18 (9): 410-413.
- Benini R, Shevell MI. Updates in the treatment of spasticity associated with cerebral palsy. *Curr Treat Options Neurol* 2012; 14 (6): 650-659.
- Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987; 67 (2): 206-207.
- Bower E. A guide to physiotherapy techniques in cerebral palsy. *Current Paediatrics* 1999; 9 (2): 79-83.
- Brodal P. *Sentralnervesystemet*. 4. utg. ed. Oslo: Universitetsforl., 2007.
- CanChild Cfcdr-. GMFM. 2014; Available from:
<http://motorgrowth.canchild.ca/en/gmfm/overview.asp#>.
- Carter RE, Lubinsky J, Domholdt E. *Rehabilitation research : principles and applications*. 4th ed. St. Louis, Miss.: Elsevier Saunders, 2011.
- Dahl HA, Rinvik E. *Menneskets funksjonelle anatomi : med hovedvekt på bevegelsesapparatet*. [Oslo]: Cappelen akademisk; 2010 [cited].
- Domholdt E. *Rehabilitation research : principles and applications*. 3rd ed. St. Louis, Miss.: Elsevier Saunders, 2005.
- Druzicki M, Rusek W, Snela S, Dudek J, Szczepanik M, Zak E, Durmala J, Czernuszenko A, Bonikowski M, Sobota G. Functional effects of robotic-assisted locomotor treadmill therapy in children with cerebral palsy. *J Rehabil Med* 2013; 45 (4): 358-363.
- Fadnes B, Brodal P, Leira K, Heggenhougen M. *Læringsnøkkelen : om samspillet mellom bevegelser, balanse og læring*. Oslo: Universitetsforl., 2010.
- Gjerset A, Haugen K, Giske R, Holmstad P. *Treningslære*. Oslo: Gyldendal undervisning, 2001.
- Hadders-Algra M. The neuronal group selection theory: promising principles for understanding and treating developmental motor disorders. *Dev Med Child Neurol* 2000; 42 (10): 707-715.
- Harris SR, Smith LH, Krukowski L. Goniometric reliability for a child with spastic quadriplegia. *J Pediatr Orthop* 1985; 5 (3): 348-351.
- Herrero P, Carrera P, Garcia E, Gomez-Trullen EM, Olivan-Blazquez B. Reliability of goniometric measurements in children with cerebral palsy: a comparative analysis of universal goniometer and electronic inclinometer. A pilot study. *BMC Musculoskelet Disord* 2011; 12: 155.

- Houlihan CM. Bone health in cerebral palsy: who's at risk and what to do about it? *J Pediatr Rehabil Med* 2014; 7 (2): 143-153.
- Jamtvedt G, Hagen KB, Bjørndal A. *Kunnskapsbasert fysioterapi : metoder og arbeidsmåter*. Oslo: Gyldendal akademisk; 2003 [cited.
- Katalinic OM, Harvey LA, Herbert RD. Effectiveness of stretch for the treatment and prevention of contractures in people with neurological conditions: a systematic review. *Phys Ther* 2011; 91 (1): 11-24.
- Katalinic OM, Harvey LA, Herbert RD, Moseley AM, Lannin NA, Schurr K. Stretch for the treatment and prevention of contractures. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; (9): CD007455.
- Ketelaar M, Vermeer A, Hart H, van Petegem-van Beek E, Helders PJ. Effects of a functional therapy program on motor abilities of children with cerebral palsy. *Phys Ther* 2001; 81 (9): 1534-1545.
- Kheder A, Nair KP. Spasticity: pathophysiology, evaluation and management. *Pract Neurol* 2012; 12 (5): 289-298.
- Kilgour G, McNair P, Stott NS. Intrarater reliability of lower limb sagittal range-of-motion measures in children with spastic diplegia. *Dev Med Child Neurol* 2003; 45 (6): 391-399.
- KITH AS, World Health Organization, Sosial- og helsedirektoratet. *ICF Internasjonal klassifisering av funksjon, funksjonshemming og helse*. 2. oppl. kort versjon [i.e. ny utg.] ed. [Oslo]: Sosial- og helsedirektoratet, 2006.
- Levangie PK, Norkin CC. *Joint structure and function : a comprehensive analysis*. 4th ed. Philadelphia: F.A. Davis Co., 2005.
- Lofterød B, Jahnsen R, Terjesen T. Cerebral parese hos barn - motorisk funksjon og nye behandlingsstrategier. *Tidsskriftet for Norsk Lægeforening* 2006; 126 (20): 2648-2651.
- MacKenzie CR, Charlson ME. Standards for the use of ordinal scales in clinical trials. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1986; 292 (6512): 40-43.
- Martin S. *Teaching motor skills to children with cerebral palsy and similar movement disorders - a guide for parents and professionals*: Woodbine House, 2006.
- Miller F. *Physical therapy of cerebral palsy*. New York: Springer-verlag, 2007.
- Nordin M, Frankel VH. *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. 4th ed. Baltimore, Md.: Lippincott, 2012.
- Nordmark E, Hagglund G, Jarnlo GB. Reliability of the gross motor function measure in cerebral palsy. *Scand J Rehabil Med* 1997; 29 (1): 25-28.

- Olsson H, Sørensen S. *Forskningsprosessen - kvalitative og kvantitative perspektiver*: Gyldendal Norsk Forlag AS, 2009.
- Orlin MN, Campbell SK, Palisano RJ. *Physical therapy for children*. 4th ed. St. Louis, Mo.: Elsevier Saunders, 2012.
- Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 1997; 39 (4): 214-223.
- Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol* 2008; 50 (10): 744-750.
- Pin T, Dyke P, Chan M. The effectiveness of passive stretching in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2006; 48 (10): 855-862.
- Quinby JM, Abraham A. Musculoskeletal problems in cerebral palsy. *Current Paediatrics* 2005; 15 (1): 9-14.
- Raine S, Meadows L, Lynch-Ellerington M. *Bobath concept : theory and clinical practice in neurological rehabilitation*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2009.
- Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, Palisano RJ, Russell DJ, Raina P, Wood E, Bartlett DJ, Galuppi BE. Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *JAMA* 2002; 288 (11): 1357-1363.
- Russell DJ. *Gross motor function measure (gmfm-66 and gmfm-88) : user's manual*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- Russell DJ, Avery LM, Walter SD, Hanna SE, Bartlett DJ, Rosenbaum PL, Palisano RJ, Gorter JW. Development and validation of item sets to improve efficiency of administration of the 66-item Gross Motor Function Measure in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2010; 52 (2): e48-54.
- Shepherd RB. *Physiotherapy in paediatrics*. 3rd ed. London: Butterworth-Heinemann, 1995.
- Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control : translating research into clinical practice*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
- Sigmundsson H, Pedersen AV. *Motorisk utvikling : nyere perspektiver på barns motorikk*. Oslo: SEBU forl., 2000.
- Skjeldal OH, Rasmussen M. Cerebral parese - får de som ikke er alvorlig rammet, tilstrekkelig hjelp? *Tidsskriftet for Norsk Lægeforening* 2001; 13 (121): 1565.
- Sorsdahl AB, Moe-Nilssen R, Kaale HK, Rieber J, Strand LI. Change in basic motor abilities, quality of movement and everyday activities following intensive, goal-directed, activity-

- focused physiotherapy in a group setting for children with cerebral palsy. *BMC Pediatr* 2010; 10: 26.
- Stevenson VL. Rehabilitation in practice: Spasticity management. *Clin Rehabil* 2010; 24 (4): 293-304.
- Stuberg WA, Fuchs RH, Miedaner JA. Reliability of goniometric measurements of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1988; 30 (5): 657-666.
- Surveillance of Cerebral Palsy in E. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE)*. *Dev Med Child Neurol* 2000; 42 (12): 816-824.
- Tardieu C, Lespargot A, Tabary C, Bret MD. For how long must the soleus muscle be stretched each day to prevent contracture? *Dev Med Child Neurol* 1988; 30 (1): 3-10.
- Thelen E. Motor development. A new synthesis. *Am Psychol* 1995; 50 (2): 79-95.
- Thomas JR, Nelson JK. *Research methods in physical activity*. 4th ed. Champaign, Ill.: Human Kinetics, 2001.
- Tilton AH. Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol* 2004; 11 (1): 58-65.
- Ustad T, Sørsdahl AB, Råheim M. Foreldrenes erfaring med intensiv fysioterapi til små barn med cerebral parese. *Fysioterapeuten* 2011; (8): 22-28.
- Wei S, Su-Juan W, Yuan-Gui L, Hong Y, Xiu-Juan X, Xiao-Mei S. Reliability and validity of the GMFM-66 in 0- to 3-year-old children with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil* 2006; 85 (2): 141-147.
- Wisnes AR. *Lærebok i biomekanikk*. [Oslo]: Cappelen Damm akademisk, 2013.
- Wu YN, Hwang M, Ren Y, Gaebler-Spira D, Zhang LQ. Combined passive stretching and active movement rehabilitation of lower-limb impairments in children with cerebral palsy using a portable robot. *Neurorehabil Neural Repair* 2011; 25 (4): 378-385.
- www.madeformovement.com. Available from: www.madeformovement.com [Accessed June 15, 2014].
- www.oslo-universitetssykehus.no. CPOP. Available from: http://www.oslo-universitetssykehus.no/omoss_/avdelinger_/cerebral-parese-oppfolgingsprogrammet_/Sider/protokoller.aspx [Accessed Oktober 1, 2014].
- www.oslo-universitetssykehus.no. GMFCS - E&R. Available from: http://www.oslo-universitetssykehus.no/omoss_/avdelinger_/cerebral-parese-oppfolgingsprogrammet_/Documents/Klassifikasjoner%20og%20retningslinjer/klassifikasjoner_CPOP_GMFCS_2011.pdf.

www.oslo-universitetssykehus.no. GMFM 66. Available from: http://www.oslo-universitetssykehus.no/omoss/avdelinger/cerebral-parese-oppfolgingsprogrammet/Documents/Klassifikasjoner%20og%20retningslinjer/klassifikasjoner_CPOP_GMFM-66%202011.pdf [Accessed Oktober 1, 2014].

Vedlegg 1 Regional etisk komité



Region:	Saksbehandler:	Telefon:	Vår dato:	Vår referanse:
REK vest	Camilla Gjerstad	55978499	10.02.2014	2013/2314/REK vest
			Deres dato:	
			06.02.2014	

Vår referanse må oppgis ved alle henvendelser

Kalfarveien 31
Universitetet i Bergen

2013/2314: Hvordan kan funksjonen til et barn med cerebral parese påvirkes ved hjelp av et motorisert hjelpemiddel?

Forskningsansvarlig: Universitetet i Bergen

Prosjektleder:

Vi viser til din tilbakemelding mottatt 06.02.14 i ovennevnte forskningsprosjekt. Tilbakemeldingen ble behandlet av nestleder for REK Vest på fullmakt, med hjemmel i helseforskningsloven (hfl.) § 11.

Prosjektomtale

Det finnes ulike motoriserte hjelpemidler for barn med nedsatt funksjon. Hensikten med studien er å undersøke fem barn med cerebral parese for å se om deres funksjon (f.eks. bevegelighet og gangfunksjon) kan påvirkes ved hjelp av hjelpemiddelet Innowalk. Barna vil bli observert i en periode på 10-12 uker. Studien er en casestudie som kan bidra til å generere hypoteser for fremtidig forskning.

Tilbakemelding fra prosjektleder

REK sine kommentarer om informasjonsskrivet er tatt til etterretning. Informasjonsskrivet er revidert, og inneholder nå utfyllende forklaring av hva testnavnene CPOP og GMFM står for. I tillegg går det frem at data vil bli anonymisert når prosjektet er ferdig, og senest 31.03.2015.

Siden det i dette prosjektet nå har blitt besluttet at kun barn mellom 2 og 11 år skal inkluderes, har søker ikke utarbeidet tilpasset skriv til barn/ungdom fra 12 til 16 år.

Vurdering

REK Vest har ingen merknader til tilbakemeldingen.

Vedtak

REK Vest godkjenner prosjektet i samsvar med forelagt søknad og tilbakemelding.

Sluttmelding og søknad om prosjektendring

Prosjektleder skal sende sluttmelding til REK vest på eget skjema senest 30.09.2015, jf. hfl. §12.

Prosjektleder skal sende søknad om prosjektendring til REK vest 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. forvaltningslovens § 28 flg. Klagen sendes til REK vest. Klagefristen er tre uker fra du mottar dette brevet. Dersom vedtaket opprettholdes av REK vest, sendes klagen videre til Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag for endelig vurdering.

Med vennlig hilsen

Marit Grønning, nestleder

Camilla Gjerstad rådgiver

Vedlegg 2 Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt - samtykke

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet:

Hvordan kan funksjonen til et barn med cerebral parese påvirkes ved hjelp av et motorisert hjelpemiddel med spesiell vekt på underekstremitetene?

Bakgrunn og hensikt

Dette er et spørsmål til deg/dere om å delta i en forskningsstudie for å se på hvordan effekten av det motoriserte ganghjelpemiddelet Innowalk kan påvirke ulike kroppsfunksjoner hos barn med cerebral parese (CP). Ditt barn er valgt ut til å forespørres om deltakelse da han/hun etter planen skal starte opp med bruk av Innowalk. Studien gjennomføres av undertegnede fysioterapeut som en del av masterutdanningen for manuellterapeuter.

Hva innebærer studien?

Studien vil innebære at barnet følges som normalt opp av Habiliteringstjenesten, hjelpemiddelfirmaet som leverer Innowalk og kommunefysioterapeut. Normalt følges barna opp hvert halvår med testene CPOP og GMFM (*se forklaring av forkortelse nedenfor*). Undertegnede ønsker å delta på/arrangere GMFM-testing i forkant og etterkant av studien, samt deler av CPOP (leddmål og vurdering av spastisitet).

CPOP (cerebral parese oppfølgingsprogram) er et systematisk motorisk oppfølgingsprogram på landsbasis for barn og unge med CP hvor målinger av både spastisitet med modifisert Ashworth skala, bevegelighet (ROM), skoliose, smerter, ortosebruk og aktivitet utføres. Resultatene lagres i CPOP behandlingsregister. Formålet med CPOP er å øke kunnskapen om CP og ulike behandlingstiltak ved å tilby barn og unge med CP en systematisk og forutsigbar oppfølging av motorisk funksjon, samt følge og forebygge kjente komplikasjoner ved CP som blant annet kontrakturer og feilstillinger i ledd (www.oslo-universitetssykehus.no).

GMFM (gross motor function measure) er en standardisert observasjonstest designet og validert for å måle endring i grovmotorisk funksjon over tid hos barn med CP. GMFM tar for seg hvordan barnet utfører ulike aktiviteter under følgende domener; «ligge og rulle», «sittende», «krabbe og knestående», «stående» og «gå, løpe og hoppe» (www.oslo-universitetssykehus.no).

Undertegnede vil delta på en del av utprøvingen / tilpasningen av utstyret i forkant der det lar seg gjøre. Undertegnede står selv for å ta kontakt med de som skulle trenge i forbindelse med gjennomføring av studien.

Mulige fordeler og ulemper

Selve prosjektet vil ikke påføre bruker av Innowalk, barnet, noe ubehag, ulemper eller risiko da man vil følge anbefalt og velprøvd regime med tanke på bruk av Innowalk.

Jeg ønsker også å sammenligne en rekke måleresultater fra testbatteriet GMFM og CPOP og det vil derfor gjennomføres en test på dette før og etter de nevnte 10-12 ukene.

Hva skjer med testresultatene?

Testresultatene som tas av barnet og informasjonen som registreres om barnet skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Alle opplysningene og prøvene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennende opplysninger, og lagres sammen med journal i habiliteringstjenesten eller i låsbart skap hos undertegnede. Når undersøkelsene er over og prosjektet er ferdigstilt vil koblingsnøkkelen til barnets opplysninger bli slettet og alle dataopplysningene bli anonymisert, dette senest 31.03.2015. Det er kun autorisert personell tilknyttet prosjektet som har adgang til navn og knytte dette opp mot testresultater som er tatt av barnet.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke til å delta i studien. Dette vil ikke få konsekvenser for videre behandling. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side.

Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til studien, kan du kontakte XXXX

Utdypende forklaring av hva studien innebærer

Kriterier for deltakelse

- Barnet må ha diagnosen Cerebral Parese
- Vurdert til GMFCS nivå 3, 4 eller 5 (ikke evne til selvstendig forflytning uten hjelpemiddel)
- Barnet kan ikke være nyoperert, og det kan heller ikke være planlagt kirurgi i løpet av de neste 6 mnd fra studiens oppstart
- Barnet må kunne stille opp til undersøkelse/test før og etter en 3 måneders periode med tanke på deler av CPOP og GMFM i regi av undertegnede og eventuelt kommunal fysioterapeut.
- Barn i alderen 2 år til og med 11 år

Bakgrunnsinformasjon om studien

Studien gjøres i forbindelse med en masteroppgave på studiet Klinisk masterstudie i manuellterapi for fysioterapeuter (MMT) ved Universitetet i Bergen. Dette masterprogrammet fører fram til graden Master i helsefag, studieretning manuellterapi for fysioterapeuter. Manuellterapeuter skal være spesialisert i å undersøke og behandle pasienter med muskel- og skjelettlidelser. Studiet bygger på bachelorgrad i fysioterapi. Denne aktuelle studien søker informasjon på om bruken av det aktuelle bevegelseshjelpemiddelet kan ha effekt på ulike kroppsfunksjoner hos barnet.

Undersøkelser som den inkluderte må gjennom

- CPOP (deler av) før og etter studien
- GMFM før og etter studien
- Måling av spastisitet og vinkelmål fortløpende i studien dersom dette ses nødvendig

Tidsskjema – hva skjer og når skjer det?

- De første målingene ønsker man å få til i februar 2014

- Avslutning av målinger er tenkt medio mai 2014 (ca 10-12 uker etter oppstart med Innowalk)
- Dersom man starter opp første periode i Innowalk senere enn februar forskyves også avsluttende dato tilsvarende.

Mulige fordeler

- Tettere oppfølging i prosjektperioden

Mulige bivirkninger

- Ingen kjente

Mulige ubehag/ulemper

- Ingen kjente

Pasientens/studiedeltakerens ansvar

- Deltaker og foresatte får opplæring i bruk av det motoriserte ganghjelpemiddelet Innowalk, akkurat som planlagt.

Studiedeltakeren eller verge/foresatt vil bli orientert så raskt som mulig dersom ny informasjon blir tilgjengelig som kan påvirke pasientens/deltakerens villighet til å delta i studien. Studiedeltakeren skal ved verge eller foresatt opplyses om mulige beslutninger /situasjoner som gjør at deres deltagelse i studien kan bli avsluttet tidligere enn planlagt.

Eventuell kompensasjon til og dekning av utgifter for deltakeren

- Det er ingen utgifter for barnet/verge/foresatte i forbindelse med studien

Personvern

Opplysninger som registreres om barnet/deltaker er alder og kjønn, testresultater fra CPOP test og GMFM test. Tidligere testresultater fra CPOP og GMFM vil innhentes via fysioterapeut i Habiliteringstjenesten i det aktuelle fylket deltakeren tilhører.

Utlevering av opplysninger til andre

Hvis du sier ja til å delta i studien, gir du også ditt samtykke til at testresultater og aidentifiserte opplysninger utleveres til kommunefysioterapeut, Habiliteringstjenesten i det aktuelle fylket barnet følges opp, samt firmaet som utleverer Innowalk – Made for Movement, i tillegg til at resultatene publiseres i mastergradsoppgaven som studien er ment for.

Rett til innsyn og sletting av opplysninger

Hvis du sier ja til å delta i studien, har du rett til å få innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deltaker. Du har videre rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene vi har registrert. Dersom du trekker deg fra studien, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner.

Økonomi

Studien vil ikke ha noen ekstra kostnader for barnets foresatte/verge. Barn har også fra tidligere krav på gratis fysioterapi med oppfølging gjennom kommunefysioterapeut, og dette vil ikke kunne påvirke eventuelle resultater.

Forsikring

Pasientskadeloven dekker forsikring for forskningsdeltaker.

Informasjon om utfallet av studien

Barnet og verge/foresatte har rett til informasjon om utfallet av studien.

Vennlig hilsen

Fysioterapeut og masterstudent v/MMT

Universitetet i Bergen

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg er villig til å delta i studien / jeg gir tillatelse til at mitt barn kan delta i studien:

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert, rolle i studien, dato)

Vedlegg 3 GMFM-66

Gross Motor Function Measure (GMFM) Skåringsark (GMFM-66 skåring)

Barnets navn _____ ID _____

Undersøkellesdato _____ GMFCS nivå I II III IV V

Fødselsdato _____

Kronologisk alder _____

Terapeut _____

Testforhold _____

GMFM er et standardisert kriteriebasert observasjonsinstrument designet og validert for å måle endring i grovmotorisk funksjon over tid hos barn med cerebral parese. Skåringsnøkkelen er ment som en generell veiledning. De fleste oppgavene har imidlertid spesifikke beskrivelser for hver skåre. Det er viktig å følge retningslinjene i manualen nøye for å skåre hver oppgave.

Skåringsnøkkel 0 = initierer ikke
 1 = initierer
 2 = fullfører delvis
 3 = fullfører
 NT = ikke testet

Det er viktig å skille oppgaver med 0-skåre (barnet initierer ikke) fra oppgaver som ikke er testet (NT) hvis du er interessert i å bruke GMFM-66 Ability Estimator programvare.

GMFM-66 Gross Motor Ability Estimator (GMAE) programvare er tilgjengelig i GMFM-manualen (2002). Fordelen med programvaren er konvertering (omregning) av den ordinal skalaen til en intervall skala. Dette gir en mer nøyaktig vurdering av barnets funksjonsnivå og gir en målstokk som er like sensitiv for endring på tvers av hele spekteret av funksjonsnivåer. Oppgavene som er benyttet i utregningen av GMFM-66 skåren er skyggelagt og merket med en stjerne (*). GMFM-66 er bare valid til bruk for barn som har cerebral parese.

GMFM-66 er tilpasset og oversatt med tillatelse fra: Russell DJ, Rosenbaum PL, Avery LM, Lane M. *Gross Motor Function Measure (GMFM-66 og GMFM-88) User's Manual*. London, Storbritannia: Mac Keith Press, 2002.

Oversatt 2011 av Gerd Myklebust, Reidun Jahnsen, Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet, Oslo og Anne Brit Sørsdahl, Høgskolen i Bergen. Bygger på oversettelse av GMFM-88 av Anne Brit Sørsdahl (1994).

Oppg	A: LIGGE & RULLE	0	1	2	3	NT
2	Ryggleie: Fører hendene til midtlinjen, fingrene berører hverandre					
6	Ryggleie: Rekker ut HØ arm, hånden krysser midtlinjen					
7	Ryggleie: Rekker ut VE arm, hånden krysser midtlinjen					
10	Mageleie: Løfter hodet opp					
	B: SITTENDE					
18	Ryggleie, hendene holdes av tester: Trekker seg selv opp til sittende med hodekontroll					
21	Sittende på matte, støttet rundt thorax: Løfter hodet opp, holder stillingen 3 sek					
22	Sittende på matte, støttet rundt thorax: Løfter hodet til midtlinjen, holder stillingen 10 sek					
23	Sittende på matte, støtter med armene: Holder stillingen 5 sek					
24	Sittende på matte: Holder stillingen, armene fri, 3 sek					
25	Sittende på matte med liten leke foran seg: Lener seg frem, berører leken, retter seg opp igjen uten å støtte med armene					
26	Sittende på matte: Berører leke plassert 45 ° bak barnets HØ side, snur seg tilbake til utgangsstillingen					
27	Sittende på matte: Berører leke plassert 45 ° bak barnets VE side, snur seg tilbake til utgangsstillingen					
30	Sittende på matte: Legger seg kontrollert ned i mageleie					
31	Sittende på matte med bena frem: Inntar firfotstående over HØ side					
32	Sittende på matte med bena frem: Inntar firfotstående over VE side					
34	Sittende på benk: Holder stillingen, armer og føtter fri, 10 sek					
35	Stående: Inntar sittende på lav benk					
36	På gulvet: Inntar sittende på lav benk					
37	På gulvet: Inntar sittende på høy benk					
	C: KRABBE & KNESTÅENDE					
39	Firfotstående: Holder stillingen, vekt på hender og knær, 10 sek					
40	Firfotstående: Inntar sittende, armene fri					
41	Mageleie: Inntar firfotstående, vekt på hender og knær					
42	Firfotstående: Strekker HØ arm fremover, hånden over skulderhøyde					
43	Firfotstående: Strekker VE arm fremover, hånden over skulderhøyde					
44	Firfotstående: Krabber eller "harehopper" fremover 1,8 m					
45	Firfotstående: Krabber resiprokt fremover 1,8 m					
46	Firfotstående: Krabber opp fire trinn på hender og knær/føtter					
48	Sittende på matte: Inntar knestående med bruk av armene, holder stillingen, armene fri, 10 sek					
51	Knestående: Går fremover på knærne 10 skritt, armene fri					

Opp	D: STÅENDE	0	1	2	3	NT
52	På gulvet: Trekker seg opp til stående ved høy benk					
53	Stående: Holder stillingen, armene fri, 3 sek					
54	Stående: Holder med en hånd på høy benk, løfter HØ fot, 3 sek					
55	Stående: Holder med en hånd på høy benk, løfter VE fot, 3 sek					
56	Stående: Holder stillingen, armene fri, 20 sek					
57	Stående: Løfter VE fot, armene fri, 10 sek					
58	Stående: Løfter HØ fot, armene fri, 10 sek					
59	Sittende på lav benk: Inntar stående uten bruk av armene					
60	Knestående: Inntar stående gjennom halvt knestående på HØ kne uten bruk av armene					
61	Knestående: Inntar stående gjennom halvt knestående på VE kne uten bruk av armene					
62	Stående: Setter seg kontrollert ned på gulvet, armene fri					
63	Stående: Inntar huksittende, armene fri					
64	Stående: Plukker opp gjenstand fra gulvet, armene fri, retter seg opp til stående					
	E: GÅ, LØPE & HOPPE					
65	Stående, to hender på høy benk: Går sidelengs fem skritt til HØ					
66	Stående, to hender på høy benk: Går sidelengs fem skritt til VE					
67	Stående, holder seg med to hender: Går fremover 10 skritt					
68	Stående, holder seg med en hånd: Går fremover 10 skritt					
69	Stående: Går fremover 10 skritt					
70	Stående: Går fremover 10 skritt, stopper, snur 180°, går tilbake					
71	Stående: Går bakover 10 skritt					
72	Stående: Går fremover 10 skritt, bærer en stor gjenstand med to hender					
73	Stående: Går fremover 10 sammenhengende skritt mellom parallelle linjer 20 cm fra hverandre					
74	Stående: Går fremover 10 sammenhengende skritt på en 2 cm bred linje					
75	Stående: Skritter over stokk i knehøyde, HØ fot først					
76	Stående: Skritter over stokk i knehøyde, VE fot først					
77	Stående: Løper 4,5 m, stopper og løper tilbake					
78	Stående: Sparker ball med HØ fot					
79	Stående: Sparker ball med VE fot					
80	Stående: Hopper opp 30 cm, begge ben samtidig					
81	Stående: Hopper fremover 30 cm, begge ben samtidig					
82	Stående på HØ fot: Hinker på HØ fot 10 ganger inne i en 60 cm vid sirkel					
83	Stående på VE fot: Hinker på VE fot 10 ganger inne i en 60 cm vid sirkel					
84	Stående, holder i rekkverk på en side: Går opp 4 trinn, holder i rekkverk på en side, alternerende føtter					
85	Stående, holder i rekkverk på en side: Går ned 4 trinn, holder i rekkverk på en side, alternerende føtter					
86	Stående: Går opp 4 trinn, alternerende føtter					
87	Stående: Går ned 4 trinn, alternerende føtter					
88	Stående på 15 cm høyt trinn: Hopper ned med begge ben samtidig					

Vedlegg 4 Modifisert Ashworth skala hentet fra CPOP manual

Spastisitet "Modified Ashworth"-skala

Ref: Bohannon & Smith, 1987, "Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity", *Physical Therap.*, 67(2): 206-207.

- 0: Ingen økning av muskeltonus.
- 1: Lett økning av muskeltonus; viser seg som "catch and release" eller som minimal motstand i slutten av bevegelsesbanen når affisert ekstremitet beveges i fleksjon eller ekstensjon.
- 1+: Lett økning av muskeltonus; viser seg som "catch" fulgt av minimal motstand gjennom resten av bevegelsesbanen (mindre enn halve).
- 2: Mer markert økning av muskeltonus gjennom mesteparten av bevegelsesbanen, men affisert ekstremitet kan lett beveges.
- 3: Betydelig økning av muskeltonus; passiv bevegelse er vanskelig.
- 4: Affisert ekstremitet er rigid i fleksjon eller ekstensjon.

Utgangsstilling ved vurdering av spastisitet:

Hoftefleksorer; Ryggleie, før benet i fleksjon-ekstensjon, kjenn etter tonus når hoften eksteres

Hofteekstensorer; Ryggleie, før benet i ekstensjon-fleksjon, kjenn etter tonus når hoften flekteres

Adduktorer; Ryggleie med ekstenderte knær og hofter. Før benet i adduksjon- abduksjon og kjenn etter tonus når benet føres i abduksjon.

Knefleksorer; Ryggleie med 90° hoftefleksjon. Før benet i fleksjon-ekstensjon og kjenn etter tonus når kneet eksteres

Kneekstensorer; Mageleie. Før benet i ekstensjon-fleksjon og kjenn etter tonus når kneet flekteres.

Plantarfleksorer; Ryggleie med ekstendert hofte og kne. Før foten i plantar-dorsalfleksjon og kjenn etter tonus når foten dorsalflekteres.

Vedlegg 5 Leddmål – hentet fra CPOP manual

Leddstatus;

Passive leddutslag måles med vinkelmål (goniometer) av to personer.

Ref: American Academy of Orthopaedic Surgeons 1988, ISBN 0443002703

Tall i parentes er oppgitt som normalverdier for 4 års alder etter Sutherland 1988.

Hofte

Bevegelse	Utgangsstilling	Fast vinkelben	Bevegelig vinkelben
Abduksjon. (50°) for å forhindre bekkenrotasjon er utgangstilling bilateral abduksjon, mål et ben av gangen	Bilde 1; Obligatorisk. Ryggeleie med leggene utenfor benken, ekst. hofter for å få med iliopsoas, flekt. knær for å koble ut hamstring og gracilis. Bilde 2; Valgfritt. Ekstensjon i hofte og kne	Goniometerledd over SIAS (spina iliaca superior anterior) på aktuell side, fast vinkelben følger tenkt linje mellom begge SIAS	Langs femur mot midten av patella
Ekstensjon (10°) i mageleie. Evt manglende ekstensjon til horisontal-leiet angis med minus	Mageleie med bena utenfor benken	Goniometerledd over trochanter major, fast vinkelben følger truncus	Langs tenkt linje mellom trochanter major og laterale epikondyl på femur



Abduksjon - Bilde 1



Abduksjon- Bilde 2



Ekstensjon

Vedlegg 5 forts.

Hofte forts.

Bevegelse	Utgangsstilling	Fast vinkelben	Bevegelig vinkelben
Innadrotasjon (50°)	Mageleie med ekstendert hofte, kne i 90° fleksjon, stabiliser bekkenet for å hindre bekkenrotasjon	Fast vinkelben langs underlaget	Vinkelben følger tibias akse mot 2. tå
Utadrotasjon (45°)	Som ovenfor	Som ovenfor	Som ovenfor
Duncan Ely. Teste lengden av rectus femoris. Flekter kneet og angi knevinkel mellom underlag og skinnlegg når bekkenet heves.	Mageleie med ekstenderte hofter, fikser bekkenet.	Goniometerledd over laterale kneledd, fast vinkelben følger femur mot trochanter major	Holdes parallelt med tibias fremkant mot laterale malleol



Innadrotasjon



Utadrotasjon



Duncan Ely

Vedlegg 5 forts.

Kne

Bevegelse	Utgangsstilling	Fast vinkelben	Bevegelig vinkelben
Poplitealvinkel angi manglende ekst. < 2 år = 0° > 6 år = 25°-55°	Ryngleie med 90° hoftefleksjon i aktuelt ben, fikser motsatt ben i ekstendert stilling	Goniometerledd over laterale kneledd, fast vinkelben langs femur mot trochanter major	Holdes parallelt med tibias fremkant mot laterale malleol
Ekstensjon (10°)	Ryngleie med ekstendert hofte og kne	Som ovenfor	Som ovenfor



Popliteal

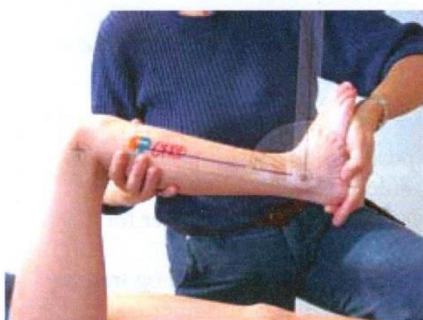


Ekstensjon

Ankel

Bevegelse	Utgangsstilling	Fast vinkelben	Bevegelig vinkelben
*Dorsalfleksjon m/flektert kne	Ryngleie med fleksjon i hofte og kne	Goniometerledd over laterale malleol, fast vinkelben parallelt med tibias fremkant	Følger laterale fotrond, 5. metatarsal
*Dorsalfleksjon m/ekstendert kne (15°)	Ryngleie med ekstendert kne	Som ovenfor	Som ovenfor

*Stabiliser det subtalare leddet ved å fikser calcaneus for å forhindre valgus/varus stilling.
90° i ankelledd=0°. Dorsalfleksjon mindre enn 0° angis med minus.



Dorsalfleksjon m/ flektert kne



Dorsalfleksjon m/ ekstendert kne