Lene Solli Fitzgerald

Motorisk usikre barn

En kvantitativ studie om betydning av nevrofysiologisk trening for barn som er motorisk usikre

Masteroppgave i spesialpedagogikk

Trondheim, september 2011

NTNU
Det skapende universitet

Forord

En lang og meget lærerik periode er over. Veien fra mitt tidligere virke som orkestermusiker til en ferdig masteroppgave i spesialpedagogikk har vært bratt, men utrolig spennende og kunnskapsrik. Tvilen på om dette var mulig å gjennomføre, er erstattet med stolthet.

Det er flere som fortjener en stor takk for å ha hjulpet meg:

- Til min hovedveileder Per Frostad, som bl.a. har satt sitt gode navn og rykte på spill ved å være prosjektleder for studien. I tillegg har han vist stor tålmodighet ved oppretting av utallige skjemaer til REK :-)

- Til min biveileder Anne Berg, fordi uten henne hadde ikke denne studien blitt gjennomført. Jeg har både fått mulighet til å bruke hennes innsamlede materiale og fått et verdifullt innsyn i hennes arbeide. I tillegg har hun brukt fritiden sin for å teste barna til studiens kontrollgruppe.

- Til min familie, som har hatt noen tøffe år med en ektefelle/mamma som har hatt nesa i bøker i tide og utide, med et humør som har svinget i takt med eksamener og oppgaveinnleveringer.

- Til min søster Gro, som alltid har tålt å høre på mine studiefrustrasjoner og ikke minst for hennes urokkelig tro på meg.

- Til slutt en stor takk til alle barna som har deltatt i studien.

Trondheim, september 2011
Lene Solli Fitzgerald

Sammendrag

Motorisk usikre barn favner en stor gruppe; fra de som er litt klumsete til de som har store motoriske problemer. Slike problemer henger ofte sammen med lærevansker, og i skolen kan spesialpedagogen møte utfordringer med hensyn til å iverksette adekvate tiltak for denne sårbare gruppen.

Denne studien omhandler barn i alderen 5–16 år som har gjennomført en prosessorientert treningsmetode ved Motorikksenteret i perioden 2004–2011. Barna har sammen med sine familier oppsøkt senteret hovedsakelig på grunn av motorisk usikkerhet. Hvis et barn fremdeles har rester av primitive reflekser i kroppen, er dette en indikasjon på en umodenhet i nervesystemets funksjon (nevromotorisk umodenhet) og kan være en underliggende årsak til at barnet er motorisk usikkert. Dette kan få konsekvenser for faglige prestasjoner på skolen. The Institute for Neuro-Physiological Psychology (INPP) har utviklet en nevrofysiologisk treningsmetode for å trene bort disse refleksene, og det er denne treningsmetoden som har vært benyttet ved senteret.

Formålet med denne studien har vært å måle effekten av INPP's treningsmetode, for å se om barnas refleksstatus har endret seg og om dette har endret deres motoriske ferdigheter. Motorikkens betydning for læring har også blitt fremhevet.

Resultatene viser at de barna som gjennomførte trening, signifikant endret både sin refleksstatus og sine motoriske ferdigheter. Det er dermed sannsynlig at andre barn med lignende vansker kan ha nytte av en slik trening.

Studien håper jeg kan bidra til mer kunnskap om nevromotorisk umodenhet og nevrofysiologisk trening, slik at den kan være til hjelp for å tilrettelegge og iverksette hensiktsmessige tiltak for barn som er motorisk usikre.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning ... 1

1.1 Bakgrunn og formål ... 1

1.2 Studiens avgrensning og disposisjon ... 3

2 Motorisk usikre barn ... 5

2.1 Nevromotorisk umodenhet ... 6

3 Teoretisk tilnærming ... 7

3.1 Reflekser ... 7

3.1.1 Primitive reflekser ... 7

3.1.2 Posturale reflekser ... 9

3.2 Refleksenes betydning for motoriske ferdigheter ... 10

3.2.1 Reflekser og våre sanser ... 11

3.3 Konsekvenser av en fremdeles tilstedeværelse av primitive reflekser ... 11

3.3.1 Mororefleks ... 12

3.3.2 Tonisk labyrintrefleks (TLR) ... 12

3.3.3 Asymmetrisk Tonisk Nakkerefleks (ATNR) ... 13

3.3.4 Symmetrisk Tonisk Nakkerefleks (STNR) ... 14

3.3.5 Spinal Galant (ryggradsrefleks) ... 15

3.4 Motoriske ferdigheter og læring ... 16

3.5 Oppsummering ... 16

3.6 Intervensjon for motorisk usikre barn ... 17

3.6.1 INPP's treningsmetode ... 17

3.7 Tidligere effektstudier av nevrofysiologiske treningsmetoder ... 18

3.8 Presentasjon av problemstillinger ... 20

4 Metode ... 21

4.1 Metodisk tilnærming ... 21

4.2 Design ... 21

4.3 Utvalg ... 21

4.3.1 Intervensjon for eksperimentgruppen – INPP's treningsmetode ... 22

4.4 Måleinstrument ... 23

4.5 Prosedyre ... 23

4.5.1 Neuro-developmental Diagnostic Assessment (DA) ... 24

4.5.2 Movement Assessment Battery for Children (Movement ABC) ... 26

4.6 Reliabilitet 27
4.7 Validitet 28
4.8 Etiske betraktninger 30
4.9 Analyse av data 31
5 Resultater 33
5.1 Fordeling av alder 33
5.2 Reflekser 33
5.2.1 Deskriptiv statistikk 33
5.2.2 Endringer i barnas refleksstatus 36
5.3 Motoriske ferdigheter 38
5.3.1 Deskriptiv statistikk 38
5.3.2 Endringer i barnas motoriske ferdigheter 40
5.4 Reflekser og motoriske ferdigheter 41
5.5 Oppsummering av resultater 42
6 Drøfting 45
6.1 Kan INPP's nevrofysiologiske treningsmetode endre refleksstatusen til barn med nevromotorisk umodenhet? 45
6.2 Vil en endret refleksstatus føre til endring i barnas motoriske ferdigheter? 47
6.2.1 Reflekser og motoriske ferdigheter 50
6.3 Avsluttende oppsummering 51
6.4 Metodiske refleksjoner 53
Referanser 55
Vedlegg I
Vedlegg 1 Godkjenning fra REK med vilkår III
Vedlegg 2 Godkjenning av prosjekt V
Vedlegg 3 Informasjon og forespørsel til foreldre/foresatte (eksperimentgruppen) VI
Vedlegg 4 Informasjon og forespørsel til barna i eksperimentgruppen X
Vedlegg 5 Informasjon og forespørsel til foreldre/foresatte (kontrollgruppen) XI
Vedlegg 6 Informasjon og forespørsel til barna i kontrollgruppen XIV

Tabelloversikt

Tabell 1. Prosedyre 24
Tabell 2. Reflekstester fra DA.....25
Tabell 3. Skåring for reflekstestene 25
Tabell 4. Movement ABC 26
Tabell 5. Fordeling av barna i aldersgrupper 33
Tabell 6. Oversikt over variabelen sumrefleks.....34
Tabell 7. Oversikt over variablene ATNR, STNR, Spinal Galant, Moro og TLR.....36
Tabell 8. T-test for to avhengige utvalg for variabelen sumrefleks 37
Tabell 9. Wilcoxon test for to avhengige utvalg for variablene reflekser.....37
Tabell 10. T-test for to uavhengige utvalg for variabelen sumrefleks 38
Tabell 11. Frekvenstabell over totalskåren ABC, inndelt i prosentiler 38
Tabell 12. Oversikt over variabelen totalskåre ABC 39
Tabell 13. Oversikt over variablene håndmotorikk, ballferdigheter og balanse 39
Tabell 14. T-test for to avhengige utvalg for variabelen totalskåre ABC 40
Tabell 15. Wilcoxon test for to avhengige utvalg for variablene håndmotorikk, ballferdigheter og balanse 41
Tabell 16. T-test for to uavhengige utvalg for variabelen totalskåre ABC 41
Tabell 17. Oversikt over Pearson PM- korrelasjon for variablene sumrefleks og totalskåre ABC 42

Figuroversikt

Figur 1. Gjennomsnittlig skåre for enkeltreflekser i eksperimentgruppen, kategorisert i aldersgrupper 35
Figur 2. Gjennomsnittlig skåre for enkeltreflekser i kontrollgruppen, kategorisert i aldersgrupper.....35

1 Innledning

For alle mennesker er motorisk kompetanse viktig for å kunne fungere i hverdagen. Ferdigheter som å gå, holde balansen slik at vi ikke faller, kle på oss, spise med kniv og gaffel, lese og skrive, er alle motoriske ferdigheter som gjør at vi kan mestre hverdagen og de utfordringer den bringer. De fleste barn utvikler disse ferdigheter uten store problemer. Det kan være at noen bruker lengre tid enn andre til å mestre disse ferdighetene, men til slutt klarer de fleste dette innenfor den ”normale” utviklingen. Problemer med slike hverdagslige aktiviteter kan være tegn på motorisk usikkerhet, og kan hemme utviklingen av sosial kompetanse og av kognitive og emosjonelle egenskaper (Henderson, 1992). Barn vurderer gjerne hverandre etter hvor gode de er motorisk (Estil, 2004), og ifølge Mjaavatn og Gundersen (2005) er barns motoriske kompetanse et av de viktigste kriteriene for å bli valgt som lekekamerat og samarbeidspartner, og vil dermed være et svært viktig kriterium for å få venner. Selv om kausalitet ikke er påvist, sameksisterer ofte motoriske problemer med lærevansker (Cheatum & Hammond, 2000; Goddard, 2009; Montgomery, 2008; Sigmundsson & Haga, 2004) og kan bidra til at barna føler at de mislykkes også faglig, i tillegg til å være lite populær i venneflokken. Gode bevegelsesferdigheter derimot, kan føre til at et barn kan oppleve seg som mestrende, og bidra til å minske angst og styrke selvtillit (Moser, 2010). En kan dermed hevde at barnets motoriske kompetanse kan bety svært mye for den videre helhetlige utviklingen.

Undersøkelser viser at 6–10 % av norske barn i alderen 7–10 år har motoriske problemer (Sigmundsson & Haga, 2000), og longitudinelle studier forteller oss at barn med motoriske vanskeligheter ikke vokser det av seg, men at vanskelighetene gjerne fortsetter opp i alder (Blondis, Snow, Roizen, Opacich, & Accardo, 1993; Losse et al., 1991). Dette er i samsvar med Sigmundsson og Haga (2000) som sier at motoriske problemer ikke er noe som forsvinner av seg selv. Uten intervensjon kan problemene fortsette og er en faktor som kan føre til alvorlige konsekvenser for barnet.

1.1 Bakgrunn og formål

Ved Motorikksenteret i Trondheim kommer noen av disse barna som er motorisk usikre, enten på eget initiativ eller etter anbefaling fra andre (f.eks. førskolelærer, lærer eller spesialpedagog). Senteret, under ledelse av Anne Berg, tar imot barn fra hele landet i alderen 4–16 år for utredning. Under en praksisperiode ved senteret fikk jeg møte noen av disse barna. En passende beskrivelse for noen av dem var ”gråsonebarn”; barn som det har vært vanskelig å gi adekvate tiltak til. Årsaken til dette kunne være at barnets symptomer ikke var store eller tydelige nok til at det forelå en diagnose, eller at behandling ikke fungerte fordi en ikke helt

visste hva slags problem en skulle behandle. De eldre skolebarna som hadde opplevd mange år i skolen med motoriske vansker, ofte i tillegg til lærevansker, var preget av dette på forskjellige måter. Noen taklet sine vansker ved å unngå å delta i kroppsøving, ballspill og lignende aktiviteter, noe som ofte resulterte i lav popularitet blant klassekameratene. Frustrasjon og manglende selvtillit forekom da de, på tross av stor innsats på skolen, ikke klarte å lære det andre barn lærte. Jeg erfarte at disse barna var en sårbar gruppe.

En årsak til at noen barn er motorisk usikre, kan være en umodenhet i nervesystemet (*nevromotorisk umodenhet,* eng: *Neuro-motor immaturity*) pga. en fremdeles tilstedeværelse av *primitive reflekser* (spedbarnsreflekser) og underutviklede *posturale reflekser* (holdnings- og rettereflekser). Det hevdes at dette kan få konsekvenser for faglige prestasjoner på skolen (Goddard, 2009). The Institute for Neuro-Physiological Psychology (INPP), under ledelse av Sally Goddard Blythe, har utviklet en nevrofysiologisk treningsmetode som har som mål å trene bort primitive reflekser og stimulere de posturale refleksene, slik at grunnlaget for læring bedres. Det er denne treningsmetoden som blir benyttet ved Motorikksenteret.

Formålet med denne studien er å måle effekten av INPP's treningsmetode for å se om barnas refleksstatus endres, slik at forutsetningene for læring bedre kan være tilstede. Jeg vil også undersøke om dette vil endre barnas motoriske ferdigheter. Studien vil hovedsakelig basere seg på innsamlet rådatamateriale fra Motorikksenteret, i perioden 2004–2011.

Studien håper jeg kan bidra til mer kunnskap om barn med nevromotorisk umodenhet. Det å vite hvordan umodenhet i å kontrollere kroppen kan påvirke et barn, kan gjøre det lettere å klargjøre og forstå det enkelte barns særskilte behov og læreforutsetninger, for eksempel i skolen. Dette kan igjen øke forståelsen til hvorfor et barn opplever vanskeligheter, og bidra til hjelp og tilrettelegging, slik at barnet føler seg inkludert i fellesskapet. Dette er i samsvar med *den internasjonale klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse* (ICF – *International Classification of Functioning, Disability and Health*), som vektlegger forhold som omhandler menneskelig funksjon og innskrenkninger i den. Den integrerer biologiske, individorienterte og sosiale synsvinkler på helse i en sammenhengende forståelse (*ICF, Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse*, 2003). Her kan kunnskap om nevromotorisk umodenhet representere en viktig brikke i en slik helhetstenkning.

Ifølge *Læring og fellesskap* (Meld. St. 18 (2010–2011)) punkt 1.5.1 skal barnehagen og skolen bli bedre til å fange opp og følge opp dem som trenger hjelp og støtte. Videre skal tilpasset opplæring og tidlig innsats sikre størst mulig læringsstøtte. Kunnskap om barns motoriske ferdigheter og hvilken betydning det har for den videre helhetlige utviklingen, kan

bidra til å fange opp de barna som er i risiko for negativ utvikling. Dermed kan en vurdering av barns motorikk også ha en forebyggende funksjon.

Den teoretiske tilnærmingen i denne studien kan for noen reise spørsmål om tilhørigheten til det spesialpedagogiske feltet. Spesialpedagogikken har ifølge Tangen (2008) bl.a. som oppgave å utvikle kunnskap om vilkår som både hemmer og fremmer læring, utvikling, livskvalitet og inkludering. Motoriske vanskeligheter kan, som nevnt innledningsvis, hemme alle disse områdene. For å forstå motorikkens betydning for dette, er det nødvendig med teori som kan forklare hvorfor. Dette kan også gi en bedre forståelse for den komorbiditet av symptomer som ofte foreligger hos barn med lærevansker og ulike diagnoser, som for eksempel Attension-Deficit/Hyperactive Disorder (AD/HD), dysleksi og dyspraksia (DCD). Slik kunnskap er viktig for å få en helhetsforståelse av barnet (jf. ICF), og kan bidra til konstruktivt tverrfaglig samarbeid. Dermed er det større mulighet for at barnet som er motorisk usikkert, kan få den hjelpen det har behov for.

1.2 Studiens avgrensning og disposisjon

Før jeg presenterer teori og tidligere forskning i eget kapittel, ønsker jeg å beskrive gruppen som jeg har valgt å benevne motorisk usikre og forklare hva begrepet nevromotorisk umodenhet innebærer (kapittel 2). På grunn av studiens begrensninger vil jeg ikke inkludere ulike årsaker til hvorfor noen barn er motorisk usikre, eller kan ha en umodenhet i hvordan nervesystemet fungerer.

I kapittel 3, teoretisk tilnærming, har jeg fokusert på teori som ligger til grunn for treningsmetoden som er utviklet av Peter Blythe og Sally Goddard Blythe fra INPP. Nervesystemet og sanseorganer blir ikke inngående beskrevet. Selv om det eksisterer mange reflekser, er det bare de som er blitt testet i denne studien som vil bli fremhevet. Det blir videre lagt vekt på teori om de primitive refleksene og deres mulige konsekvenser for barnets motoriske ferdigheter. Tidligere effektmålinger av INPP's treningsmetode har fokusert på endringer i skoleprestasjoner. Jeg mener derfor det er naturlig å inkludere teori også på dette feltet, som kan bidra til en bredere forståelse for hvilken betydning reflekser kan ha for et barn. En kort oversikt over ulike tilnærminger til motorisk intervensjon vil bli presentert, før jeg oppsummerer tidligere forskning på nevrofysiologisk trening. Kapittelet avsluttes med en presentasjon av studiens problemstillinger.

I kapittel 4, Metode, beskrives prosjektet, måleinstrumentene og hvordan studien er blitt gjennomført. Jeg redegjør deretter for studiens reliabilitet og validitet, før jeg avslutter med etiske refleksjoner og en beskrivelse av de analysemetoder som er benyttet. Kapittel 5

inneholder resultatene fra datainnsamlingen. Resultatene blir drøftet i kapittel 6, og studiens problemstillinger vil bli forsøkt besvart.

2 Motorisk usikre barn

Motorikk er en vid betegnelse og favner et stort område. Ifølge Sigmundsson og Pedersen (2000) omfatter motorikk i utgangspunktet alt som har med bevegelse å gjøre. Dermed handler begrepet motorikk også om alle funksjoner og prosesser som er med å styre og kontrollere disse kroppslige bevegelsene (Jagtøien & Hansen, 2000; Moser, 2010). Alhmann (2008) beskriver motorikken som det synlige resultatet av nervesystemets sansning, integrering og bearbeiding av sanseimpulser, både fra omgivelsene og fra kroppen selv.

Noen barn kan ha vanskeligheter med sine bevegelser. I denne studien har jeg valgt å bruke betegnelsen motorisk usikre. Denne termen omfatter de barna som kan beskrives som litt klumsete, faller lett, vanskeligheter med å ta imot en ball, men kan tilsynelatende fungere fint i hverdagen. Motorisk usikre er også de barna som har mer omfattende vanskeligheter, slik at deres aktiviteter i hverdagslivet blir negativt påvirket og viser seg både hjemme og på skolen. Dette er barn som ikke har tegn til nevrologisk "sykdom", psykisk utviklingshemming eller har en gjennomgripende utviklingsforstyrrelse. Barna kalles ofte for klumsete, klossete, motorisk svake eller motorisk usikre (Østergaard, 2008). Internasjonalt har en valgt å bruke begrepet Developmental Coordination Disorder (DCD) for overnevnte gruppe av barn med motorisk usikkerhet. Dette begrepet har overtatt etter dyspraksia, som betyr vanskeligheter med praksis (action) (Goddard, 2009). Det hersker derimot uenighet om dyspraksia er et symptom på, eller er synonymt med DCD (Hill, 2005). Det amerikanske diagnosesystem DSM IV (*Diagnostic and statistical manual of mental disorders*) formulerer fire diagnostiske kriterier for DCD. Det første kriteriet er at utførelsen av koordinasjon skal være betydelig lavere enn det forventede nivået i forhold til barnets alder og målte intelligens. Det neste kriteriet er at disse vanskelighetene i vesentlig grad vil påvirke faglige prestasjoner eller daglige aktiviteter. De to siste kriteriene er ekskluderende kriterier, hvorav det ene er at de motoriske vanskelighetene ikke skal skyldes en medisinsk tilstand eller en gjennomgripende utviklingsforstyrrelse. Det siste kriteriet er hvis barnet har en psykisk utviklingshemming, så skal den motoriske forstyrrelsen være uttalt. Dvs. at de motoriske vanskelighetene må gå utover det som vanligvis forbindes med denne utviklingshemmingen (Berg, 2010; *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV-TR*, 2000; Østergaard, 2008). Selv om det er enighet om kriteriene for DCD, er det fortsatt uenighet om årsaksforhold (Sigmundsson & Haga, 2000).

Felles for barna som har besøkt Motorikksenteret, er at kriteriene i mer eller mindre grad har vært til stede. Fokuset har ikke vært å diagnostisere, men å se om den underliggende

årsak til den motoriske usikkerheten kan være en umodenhet i nervesystemets funksjon. Dette gjøres ved å teste om barnet fremdeles har en tilstedeværelse av primitive reflekser og/eller underutviklede posturale reflekser. Er det spor etter flere primitive reflekser utover barnets seks første måneder og underutviklede eller fraværende posturale reflekser etter tre og et halvt års alder, er det ifølge The Institute for Neuro-Physiological Psychology (INPP), en indikasjon på en umodenhet i nervesystemet; en nevromotorisk umodenhet.

2.1 Nevromotorisk umodenhet

Nevromotorisk umodenhet, slik det er definert av INPP, har sitt opphav fra 1970-tallet hvor en benyttet Minimal Brain Dysfunction (MBD) som et begrep for nevrologisk dysfunksjon. Begrepet inneholdt utallige symptomer og ble et samlebegrep for barn som hadde normal eller høyere intelligens, med visse lære- og atferdsvansker. Dette begrepet ble mye kritisert, og det ble hevdet at det var til liten nytte annet enn å sette en merkelapp på barnet (Blythe & McGlown, 1979). I 1978 innførte derfor Blythe og McGlown begrepet Organic Brain Dysfunction (OBD). OBD ble benyttet når de vanlige milepælene i den motoriske utviklingen ikke var nådd (eller avvek fra den forventede utviklingen), når lateraliteten var usikker og ved visuelle perseptuelle problemer (Blythe & McGlown, 1979). Begrepet ble også valgt for å gi lærere en pekepinn på at disse barna, til tross for normal til høy intelligens allikevel mislyktes i klasserommet, muligens hadde en fysisk dysfunksjon som hindret dem i å prestere opp mot sitt potensial. OBD indikerte dermed at det var en organisk årsak til dette som det var mulig å gjøre noe med (Goddard, 2002). Etter at INPP ble etablert og mer forskning utført, ble det i 1984 klart at OBD ikke lenger var valid som begrep. Blythe fant ut at avvik fra den ”normale” motoriske utviklingen, var heller et symptom på en allerede eksisterende nevrologisk umodenhet og ikke et fullgodt diagnostisk kriterium alene. Dermed ble det fra 1987 benyttet begrepet Neuro-Developmental Delay (NDD), i betydning en fremdeles tilstedeværelse av primitive reflekser etter seks måneders alder og underutviklede eller fraværende posturale reflekser etter tre og et halvt års alder (Blythe, 2009). I 2011 har Neuro-motor immaturity (nevromotorisk umodenhet) delvis overtatt som betegnelse når det fremdeles eksisterer spor etter primitive reflekser (Goddard, 2011). Dette beskriver mer nøyaktig hva begrepet innebærer; en umodenhet i det motoriske systemet.

3 Teoretisk tilnærming

3.1 Reflekser

Det eksisterer flere teorier om motorisk kontroll og utvikling. Bruk av reflekser som et diagnostisk verktøy, har sitt utspring fra refleks/hierarkisk teorier om motorisk kontroll. Kort fortalt baserer teoriene seg på at ved å teste ulike reflekser, kan man indikere hvor langt modningen av nervesystemet har kommet (Sigmundsson & Pedersen, 2000). I dag dominerer en mer systemisk tilnærming, hvor motorisk utvikling ikke bare er knyttet til sentralnervesystemets modning, men at det er en interaksjon mellom forutsetninger hos individet, oppgaven og omgivelsene (Shumway-Cook & Woollacott, 2007). Shumway-Cook og Woollacott (2007) hevder at ingen teori har alt, og den beste teorien om motorisk kontroll er den som kombinerer elementer fra flere teorier.

Sally Goddard Blythe, leder for The Institute for Neuro-Physiological Psychology (INPP), ser ikke utviklingen utelukkende som et resultat av modning, men at reflekser kan være et hjelpemiddel til å gi oss informasjon om hjernens integrasjon og utvikling, samtidig som det kan gi en pekepinn på hvilke reseptorer som kan være involvert (Goddard, 2009).

> The layering of connections between motor areas is sometimes viewed as a hierarchy of systems, which involves multiple levels of control and is open to modification as a result of many influences – developmental, biochemical, and environmental. Reflex assessment provides one method of assessing maturity in hierarchical functioning (Goddard, 2009, s. 25).

Tilstedeværelse av primitive og posturale reflekser i viktige stadier i utviklingen kan dermed gi en indikasjon på modning i hvordan nervesystemet fungerer (nevromotorisk modenhet), og kan brukes som verktøy til å:

- identifisere umodenhet i hvordan nervesystemet fungerer (utredning)
- indikere hvilken type og nivå på intervensjon (behandling)
- måle forandring under og etter intervensjon (evaluering)(Goddard, 2009)

3.1.1 Primitive reflekser

En refleks defineres gjerne som en reaksjon (respons) på en stimulus som er formidlet av nervesystemet, og opptrer uavhengig av viljen. Selv om reflekser kan være svært ulike, deler de likevel visse grunnleggende fellestrekk. De er stereotype og konstante ved at samme stimulus gir regelmessig samme type respons (Brodal, 2007). Hos et nyfødt barn er det myeliniseringsprosessen (dannelse av et isolerende fettlag rundt nervecellenes utløpere) i ryggmarg og hjernestamme som er kommet lengst, mens myelinisering av de øvre hjerneavsnittene gjen-

står. Bevegelsene hos en nyfødt er derfor preget av primitive refleksbevegelser, siden forbindelsen mellom storhjernen og de dypereliggende delene av hjernen ikke er fullt utviklet (Skjeldal & Gjærum, 2008). Primitive reflekser utvikles i fosterstadiet og er fullt utviklet hos et fullbårent barn. Refleksbevegelsene danner barnets utgangspunkt for å orientere seg i omgivelsene, ta til seg næring og for å beskytte seg (Jagtøien & Hansen, 2000). I tillegg skaffer de rudimentære reaksjoner på stimuli og hjelper å bygge et fundament for barnets etter hvert mange bevegelsesferdigheter (Goddard, 1991). Disse primitive refleksene (overlevelsesrefleksene) er bare til stede i en viss fase i individets utvikling, og i løpet av de første seks måneder blir de gradvis borte/inhibert. Dette er et uttrykk for at det ikke er behov for dem lenger, og at høyere nivåer i sentralnervesystemet har undertrykt dem (Brodal, 2007; Gjærum, 2008).

Det eksisterer også andre synspunkter på den tidlige bevegelsesutviklingen. Van der Meer (2010) hevder at en nyfødts bevegelser ikke er kjennetegnet av reflekser, og at et spedbarn er i stand til å utføre viljestyrte handlinger. Hun ser på utvikling som en gradvis prosess som starter ved fødselen, med spontane, egeninitierte bevegelser som blir brakt mer og mer under visuell kontroll. Til slutt når utviklingen et høydepunkt ved å oppnå kontrollerte og koordinerte bevegelser og full kroppsbevissthet. Thelen mener at det finnes naturlige forklaringer på tilstedeværelse eller fravær av ulike reflekser (Berg, 2002). Sammen med sine medarbeidere tok hun for seg ”stepping-refleksen” (gå-refleksen) som forsvinner ved ca. 2 måneders alderen, for så å komme tilbake igjen i 6 måneders alderen. Dette ble vurdert som et resultat av økt modenhet i nervesystemet. Når den så dukket opp igjen, ble den sett på som en forberedelse til at barnet skulle lære seg å gå. Thelen fant ut at ved å senke barnet i vann, så kom refleksen tilbake fordi effekten av barnets vekt ble redusert. Dermed hadde barnet nok muskelkraft til å klare å løfte beina. Thelen demonstrerte også at stepping-refleksen forsvant ved å putte vekter på bena i den perioden refleksen normalt var tilstede. Med dette forklarte hun at refleksenes fravær eller tilstedeværelse ikke bare er et resultat av nervesystemets modning, men også at utviklingen influeres av ulike ”constraints” (rammebetingelser), slik som for eksempel vekt og tyngdekraft (Berg, 2002).

Ifølge Brodal (2007) forsvinner refleksene aldri helt. Det nevrale apparatet for refleksene vil fremdeles være til stede, og kan bl.a. observeres igjen hos barn som har fått en hjerneskade (Brodal, 2007; Goddard, 2008), eller i progressive sykdommer som Multippel Sklerose (MS) og Alzheimers (Goddard, 2009). Refleksene kan også bli værende igjen som et resultat av Cerebral Parese (CP), når skade i høyere hjernesentra (cortex) forhindrer at de primitive refleksene blir kontrollert, eller at de posturale refleksene ikke blir utviklet (Fiorentino, 1972; Goddard, 2009; Levitt, 2010). I tillegg kan refleksene styres viljemessig av

høyere sentra i hjernen for å støtte (bistå) en spesifikk ferdighet, som for eksempel når en hopper opp for å kaste en basketball i nett (Asymmetrisk Tonisk Nakkerefleks)(Goddard, 2009).

Et eksempel på en primitiv refleks kan være *Mororefleksen*; en primitiv fight/flight respons som er en ikke-viljestyrt reaksjon på fare. Den er en multisensorisk refleks og kan utløses ved en plutselig uventet hendelse enten vestibulært, taktilt, olfaktorisk (lukt), visuelt eller auditivt. Andre primitive reflekser er direkte knyttet til balansefunksjonen, og påvirker både holdning og muskeltonus. Disse utløses ved at hodet forandrer posisjon og er: *Tonisk Labyrintrefleks, Asymmetrisk Tonisk Nakkerefleks* og *Symmetrisk Tonisk Nakkerefleks* (Goddard, 2002, 2009). Disse blir i litteraturen også omtalt som attitudinale reflekser (Shumway-Cook & Woollacott, 2007). Taktil refleks kan eksempelvis være *ryggradsrefleksen (Spinal Galant)*. Den utløses ved lett stryking opp og ned ved siden av ryggraden, som fører til at hofta roterer mot stimulus (Goddard, 2009).

Samtidig som de primitive refleksene blir inhibert, vil et mer avansert system av viljestyrte bevegelser og postural kontroll utvikles (Brodal, 2007).

3.1.2 Posturale reflekser

Posturale reflekser er automatiske responser for å opprettholde balanse, stabilitet og fleksibilitet av hele kroppen og legger grunnlaget for at vi kan tilpasse våre bevegelser til forandringer i omgivelsene. De posturale refleksene utvikles etter fødselen og kan ta opp til tre og et halvt år før de er ferdig utviklet (Goddard, 2002). Goddard (2009) hevder at overgangen fra primitive reflekser til posturale reflekser utvikles gjennom en dualistisk prosess mellom økt modenhet i sentralnervesystemet og interaksjon med omgivelsene. Utviklingen av postural kontroll er dermed ikke bare avhengig av modning, men også av barnets eksperimentering og uendelige gjentagelser (Brodal, 2007). Både primitive og posturale reflekser kan eksistere samtidig i en periode, før de posturale refleksene overtar og legger det videre grunnlaget for viljestyrte bevegelser og postural kontroll (Goddard, 2009).

Fiorentino (1972) deler de posturale refleksene i to grupper: *rettereflekser* (the righting reflexes) og *holdningsreflekser* (equilibrium reactions), også benevnt som fallreflekser (Ahlmann, 2008). *Rettereflekserne* sørger for at hodet og trunk (kroppsstammen) kan beholde en spesifikk posisjon til tross for bevegelse, enten passivt eller aktivt. Disse refleksene legger til rette bevegelser gjennom rulling, kryping og krabbing. *Holdningsrefleksene* hjelper oss til å opprettholde kroppens oppreiste stilling, bringe den i likevekt hvis balansen forstyrres, og sikre de beste utgangsstillinger for spesielle bevegelser (Goddard, 2002). For at sentralnerve-

systemet skal klare dette, er det avhengig av informasjon om kroppens stillinger og bevegelser fra sanseorganene. Informasjon fra synet, proprioseptorer (sanseorganer som ligger i muskler, leddkapsler og sener), hudreseptorer og det vestibulære systemet (likevektsorganet i det indre øret) analyseres og tolkes i sentralnervesystemet, og fører til automatiske justeringer for å kunne opprettholde eller gjenvinne oppreist stilling (Brodal, 2007).

Testing av reflekser har vært og er fremdeles vanlig i den nevrologiske undersøkelsen for å vurdere nervesystemets funksjon hos spedbarn og små barn (Allen & Capute, 1989; Gallahue & Ozmun, 2006; Zafeiriou, 2004). Fremdeles tilstedeværelse av primitive reflekser og/eller fravær av posturale reflekser har vært en tidlig indikator for barn i risiko for patologi, inkludert Cerebral Parese (Fiorentino, 1972; Levitt, 2010). Men også fravær av primitive reflekser hos et spedbarn kan indikere en nevrologisk dysfunksjon (Gallahue & Ozmun, 2006). Hvis primitive reflekser er til stede hos et eldre barn, er det vanlig å anta at det er på grunn av en eller annen skade i sentralnervesystemet (patologi) (Levitt, 2010; Skjeldal & Gjærum, 2008). Goddard (2009) hevder derimot at hvis flere av de primitive refleksene er til stede utover barnets seks første måneder, sammen med underutviklede eller fraværende posturale reflekser utover tre og et halvt år, kan det være tegn på umodenhet i hvordan nervesystemet fungerer (nevromotorisk umodenhet), og kan forekomme uten identifisert patologi. Dette er en mer kontroversiell innfallsvinkel, men at vedvarende primitive reflekser kan hemme barnets videre motoriske utvikling, er det stor enighet om (Ahlmann, 2008; Berg, 2006; DeMyer, 2004; Ericsson, 2005; Gallahue & Ozmun, 2006; Gjærum, 2008; Goddard, 2005; Jagtøien & Hansen, 2000; McPhillips & Sheehy, 2004).

3.2 Refleksenes betydning for motoriske ferdigheter

Utley og Astil (2008) definerer motoriske ferdigheter som evne til å utøve lærte bevegelser med dyktighet (referert i Fjørtoft, 2010, s. 172). For å kunne se nærmere på refleksenes betydning for dette må vi tilbake til den tidlige utviklingen av bevegelse. Ifølge Ahlmann (2008) har spedbarnsreflekser ofte blitt beskrevet i den eldre litteratur uten sammenheng med denne utviklingen. Nyere litteratur, (Ahlmann, 2008; Gallahue & Ozmun, 2006; Goddard, 2009; Hannaford, 2005; Jagtøien & Hansen, 2000), bidrar til endret oppfattelse av disse refleksenes karakter, funksjon og betydning, og ser dem mer i en funksjonell sammenheng; som grunnlag for den videre bevegelsesutviklingen.

Selv om det ikke er mulig å påstå at det er en direkte link mellom refleksive bevegelser til senere viljestyrte bevegelser, sier Gallahue og Ozmun (2006) at det i hvert fall er en indirekte forbindelse. Dette kan være fordi økt muskelstyrke oppnås ved trening, eller fordi

cortex (storhjernen) etter hvert klarer å lagre sanseinformasjon som barnet får gjennom refleksbevegelsene. For å kunne utvikle bevegelse som kan tilpasse omgivelsenes krav, er vi nemlig avhengig av å få tilbakemelding fra sansene våre. Sanseopplevelser og sanseerfaringer får vi tidlig i fosterlivet, og samspillet mellom sanser og bevegelser er dermed noe av det første som blir utviklet hos mennesket (Jagtøien & Hansen, 2000).

3.2.1 Reflekser og våre sanser

Hannaford (2005) hevder at refleksene forbereder oss for viljestyrte bevegelser, og hjelper til i utviklingen av alle sansene. Motoriske ferdigheter kan dermed reflektere hjernens utvikling og integrasjon. Dette er i samsvar med Goddard (2008) som sier at reflekser er våre primærlærere for grunnleggende motoriske ferdigheter, og: "Movements helps to map the brain, and reflexes provide a child with some of the earliest pathways" (Goddard, 2008, s.143). Selv om reaksjon på stimuli ikke er viljestyrt (jf. refleks), sørger selve bevegelsen for å utvikle og modifisere nerveforbindelser som er involvert (ibid). I samspillet mellom sansing og bevegelse øker kommunikasjonen og samordningen mellom nervecellene (Jagtøien & Hansen, 2000), og etter hvert som nervesystemet modnes, klarer barnet å prosessere sensorisk informasjon mer effektivt (Gallahue & Ozmun, 2006). Dette legger grunnlaget for å utvikle et nervesystem som kan organisere, tolke og sette sensorisk informasjon sammen til en helhet, slik at en viljestyrt adaptiv respons til omgivelsene kan være mulig (Goddard, 2009). Informasjon fra sanseorganene er også nødvendig for vår opplevelse av og forestilling om egen kropp, som ifølge Brodal (2007) kan kalles kroppsbevissthet eller kroppsbilde. Dette gjør oss i stand til å føle hva kroppen gjør uten å måtte se eller ta på kroppen, slik at vi kan "navigere" og planlegge bevegelser (Ayres, 1979, 2005). På bakgrunn av dette kan reflekssystemet sees på som fundamentet for utviklingen av postural kontroll og senere motoriske ferdigheter.

3.3 Konsekvenser av en fremdeles tilstedeværelse av primitive reflekser

Goddard (1990) beskriver hvert stadie i utviklingen som en byggekloss, nøye plassert i den riktige posisjonen slik at strukturen som helhet vil bli solid når den er ferdig bygget. En byggekloss som er feil plassert i grunnmuren, vil kunne påvirke alle etasjene som er bygget over. Desto tidligere det oppstår en feil, jo større er den mulige effekten for den videre utviklingen. De primitive refleksene utgjør disse byggeklossene og kan påvirke den videre utviklingen på en uheldig måte, hvis de fremdeles er tilstede utover barnets første seks måneder. For bedre å forstå hvilke konsekvenser refleksene kan ha for utviklingen av motoriske ferdigheter, trengs en mer nøyaktig beskrivelse av de ulike refleksene.

3.3.1 Mororefleks

Mororefleksen utvikles i fosterlivet (i uke 9–12) og er fullt utviklet hos et fullbårent spedbarn (40 uker). Refleksen er som nevnt en multisensorisk refleks (jf. kapittel 3.1.1), og kan utløses ved en plutselig uventet hendelse enten vestibulært, taktilt, olfaktorisk (lukt), visuelt eller auditivt. Spedbarnet vil da strekke armene utover, samtidig med en rask innpust, og vil i et øyeblikk ”fryse” i denne stillingen før armene tilbakevender foran kroppen, etterfulgt ofte av klynking eller gråt. Refleksen blir gradvis inhibert i løpet av de første fire måneder, slik at en mer moden respons blir mulig (”the adult startle” respons). Mens Mororefleksen stimulerer det sympatetiske nervesystemet som resulterer i høyere puls, raskere pust og høyere blodtrykk, vil en mer moden reaksjon involvere høyere sentra i hjernen. Dette muliggjør en vurdering om en skal reagere eller ignorere stimulusen, uten at det sympatetiske nervesystemet umiddelbart blir stimulert. Et sympatetisk nervesystem som stadig blir stimulert, øker nivået av stresshormoner som adrenalin og kortisol. Mororefleksen kan derfor ha en effekt på barnets emosjonelle utvikling (Goddard, 2002).

En fremdeles tilstedeværelse av refleksen er forbundet med vestibulær-relaterte problemer, som for eksempel reisesyke, dårlig balanse og koordinering. Barnet kan også være overfølsom for stimuli. Goddard (2002) hevder at refleksen kan forårsake at barnet fremdeles er stimulusbundet, som betyr vanskeligheter med å ignorere irrelevante visuelle inntrykk innenfor et gitt visuelt område. Dette kan føre til umodne øyebevegelser, samt vanskeligheter med visuell oppmerksomhet, og kan påvirke evnen til å ta imot en ball eller hurtig å prosessere motkommende visuelle stimuli (Goddard, 2009).

3.3.2 Tonisk labyrintrefleks (TLR)

TLR aktiveres ved at labyrinten i det indre øret blir stimulert. Ved at hodet beveger seg bakover (utstrekning) eller forover (fleksjon), altså under eller over ryggradens midtlinje, vil kroppen flekses (bøyes) eller strekkes avhengig av hodets posisjon. TLR er en primitiv respons til tyngdekraften og er til stede hos et spedbarn før høyere, mer avanserte systemer er utviklet (Goddard, 2009). I løpet av de første seks måneder får barnet større kontroll over hodet, samtidig som hoderetterefleksene blir utviklet. Dette er en viktig forutsetning for utviklingen og initierer tidlige bevegelser, muskeltonus og balanse (Goddard, 2002).

Hvis TLR ikke blir inhibert, kan det påvirke balansen når barnet begynner å gå, siden endring av hodets bevegelser også endrer muskeltonus. Dette kan føre til at barnet ikke utvikler et trygt forhold til gravitasjonskraften, fordi det mangler et sikkert referansepunkt i rom-

met. Sikker balanse trengs for å bedømme avstand, fart og dybde, for å kunne skille mellom høyre og venstre, samt koordinere våre bevegelser (Goddard, 2009).

En fremdeles aktiv TLR kan få konsekvenser for det vestibulære systemets interaksjon med andre sensoriske systemer (Goddard, 2002). Når refleksen aktiveres, endres plutselig muskeltonus i kroppen, slik at det blir en ”mismatch” i kommunikasjonen mellom det vestibulære systemet til kroppen og dens reaksjoner (proprioseptiv informasjon). Dette kan igjen påvirke øyets funksjon fordi den vestibulo-okulære refleksbuen (VOR) opererer på samme krets som det vestibulære og proprioseptive systemet, via vestibulariskjernene i hjernestammen. De vestibulo-okulære refleksene justerer automatisk øynenes stilling og bevegelser i forhold til hodets, og sørger for at det bildet vi ser på holdes rolig på retina, selv om hodet beveger seg (Brodal, 2007; Goddard, 2002). Cerebellum (lillehjernen) får også informasjon fra det vestibulære systemet via vestibulariskjernene, og kan bli påvirket av denne kommunikasjonen. Cerebellum integrerer informasjon fra det vestibulære systemet med input fra synet og proprioseptiv sans, slik at den kan foreta de justeringer som trengs for koordinering av bevegelse og balanse (Eliot, 1999). Ikke-inhiberte primitive reflekser kan dermed føre til at interaksjonen mellom systemene ikke fungerer effektivt, slik at balanse, koordinering av bevegelser og persepsjon (tolke og organisere sanseinntrykk slik at det gir mening) kan bli påvirket.

Oppsummert kan en fremdeles tilstedeværende TLR føre til:

- usikker balanse
- koordinasjonsvansker
- hypotonus – svak muskeltonus (TLR i fleksjon)
- hypertonus – stive, hakkete bevegelser fordi TLR (bakover) gjør at muskulaturen blir stram
- vestibulær-relaterte vansker som reisesyke, visuelle perseptuelle forstyrrelser og svimmelhet
- visuelle problemer (Goddard, 2002)

3.3.3 Asymmetrisk Tonisk Nakkerefleks (ATNR)

Denne refleksen starter sin utvikling i ca. 18. uke i fosterlivet og kan observeres når spedbarnet vrir hodet til siden. Da strekkes arm og ben på den siden som hodet vris til, mens arm og ben på motsatt side bøyes. Refleksen sørger for bevegelse i fosterlivet og bidrar dermed til å stimulere det vestibulære systemet, samt øke nevrale forbindelser. Den hjelper til å utvikle homolaterale (ensidige) bevegelser, og bryter opp den totale kroppsbevegelsen som et spedbarn har. Siden øye, hånd og hode er ”låst” i en bevegelse, hevdes det at refleksen bidrar til barnets første øye- og håndkoordinering (Goddard, 2002; DeMyer, 2004). Et spedbarns visuelle system er umodent, og det kan derfor bare fokusere fra avstand ca. 17 cm fra ansiktet. Når

ATNR er aktiv, fører hodebevegelsen til at armen strekkes, slik at også øynene beveger seg i samme retning som hode og arm. Dette fører til at babyens fokuseringsavstand utvides, og dermed trenes også øyets evne til å fokusere på ulike avstander (Goddard, 2002).

En aktiv ATNR utover fire til seks måneder kan påvirke utviklingen av motoriske ferdigheter som rulle, krype, kontroll av balanse når hodet snus til siden, evnen til å krysse kroppens midtlinje, øyebevegelser samt øye- og håndkoordinering (Gallahue & Ozmun, 2006; Goddard, 2009). ATNR gjør at kroppen beveger seg homolateral. For å krype og senere krabbe i et kryssmønster, må en klare å bruke begge sider av kroppen uavhengig av hodebevegelsene. Dette er viktig for den videre utvikling av øye- og håndkoordinering og det vestibulære systemets integrasjon med de andre sansene. Et barn som lærer å gå med en aktiv ATNR, kan oppleve at balansen er usikker. Bevegelse av hodet til siden endrer muskeltonus slik at senter for balansen blir forstyrret. I likhet med TLR kan også dette føre til en ”mismatch” av informasjon mellom de ulike sansesystemene (Goddard, 2009). Evnen til å krysse midtlinjen, fra en side av kroppen til den andre, kan bli påvirket av en aktiv ATNR. Dette er fordi refleksen hindrer at øye, arm og hode beveger seg uavhengig av hverandre, noe som også kan føre til vanskeligheter med å utvikle en dominant side (lateralitet)(ibid.). Hvis en ikke vet instinktivt hvilken hånd en skal plukke opp for eksempel en ball eller en blyant med, må hver bevegelse gjøres bevisst og kan bidra til unødvendig kilde til forvirring. Ahlmann (2008) hevder også at en rest av denne refleksen medfører en motstand mot fingrenes bøyning når barnet rekker ut etter ting og vil gripe om den. Dette kan senere føre til et krampaktig skrivegrep, hvor det er nødvendig med særlig trening.

Ifølge Goddard (2002, 2009) fremstår et barn med en aktiv ATNR gjerne som klønete og klumsete i sportslige aktiviteter, som for eksempel å kaste og ta imot en ball, sykle og svømme.

3.3.4 Symmetrisk Tonisk Nakkerefleks (STNR)

STNR er til stede rett etter fødselen. Deretter blir den svakere, før den kommer tilbake når barnet er ca. åtte måneder. Dette er i perioden hvor barnet prøver å komme seg opp på alle fire for å forberede krabbing. Til forskjell fra TLR som resulterer i at hele kroppen strekkes eller flekses, bryter STNR dette mønstret. Når barnet løfter hodet opp, strekkes armene mens bena bøyes. Det motsatte skjer hvis hodet senkes; armene bøyes mens bena strekkes. Dette sørger også for at synet trenes når barnet må fiksere frem og tilbake mellom nære og fjerne objekter (Goddard, 2002). Antageligvis bidrar STNR til å inhibere og integrere TLR, slik at en stabil posisjon i forhold til tyngdekraften utvikles. Samtidig muliggjør dette å komme seg opp i

krabbestilling. For å kunne krabbe derimot, må barnet lære å koordinere kroppens øvre og nedre del, uavhengig av hodets posisjon. Barnets ”gyngende” bevegelser fram og tilbake stående i krabbestilling hjelper gradvis til å inhibere og integrere refleksen, slik at krabbing blir mulig (Goddard, 2009). O’Dell og Cook ved The Bender Institute hevder at både ”gynge” og krabbe er en del av den normale, motoriske utviklingen, og bidrar til at STNR blir inhibert. Samtidig presiserer de at hvis barnet ikke krabber lenge nok (i minst seks måneder) og med bra kvalitet, kan STNR forbli aktiv og fortsette å kontrollere barnets kropp (O'Dell & Cook, 2004). De mener også at en aktiv STNR, er en signifikant faktor hos en del barn med diagnosen Attention Deficit Hyperactive Disorder (AD/HD).

Holdningen kan bli påvirket av en aktiv STNR siden hodets posisjon forover, resulterer i at armer og skuldre bøyes (en lut positur). En dårlig holdning kan påvirke muskeltonus, og barnet kan utvikle svak muskulatur i overkroppen (Goddard, 2009). Goddard (2002) beskriver barn med en aktiv STNR ofte som klumsete, pga. vanskeligheter med å koordinere øye- og håndbevegelser. Svak integrering av over- og underkroppen kan også påvirke grovmotoriske aktiviteter som å klatre i tau, stå på hender og å svømme. De kan oppleve at det å svømme med hodet under vann, er lettere enn å svømme med hodet over vann, fordi når hodet løftes opp, vil bena bøye seg (i brystsvømming). Dette kan resultere i vanskeligheter med å holde seg flytende (Goddard, 2009).

3.3.5 Spinal Galant (ryggradsrefleks)

Ryggradsrefleksen utløses ved lett stryking opp og ned ved siden av ryggraden og fører til at hofta roterer mot stimulus. Man vet ikke så mye om funksjonen til denne refleksen, bortsett fra at den antageligvis kan ha en aktiv rolle under fødselen. Ved at hofta blir stimulert, fører dette til små bevegelser av hofta, og sammen med ATNR kan dette hjelpe babyen med å komme gjennom fødselskanalen (Goddard, 2002). Refleksen blir inhibert når barnet er mellom tre til ni måneder. Hvis den fremdeles er til stede etter dette, er det vanligvis antatt at det er et tegn på patologi. Gjennom 30 år med utredning av mange tusen barn ved INPP, har Goddard erfart at refleksen allikevel kan være tilstede i populasjonen, uten identifisert patologi (Goddard, 2009).

Hvis refleksen ikke er inhibert i løpet av det første året, kan den utløses ved kontakt i hofteområdet. Dette kan være ved kontakt med klær, bukselinning eller stolrygg og kan resultere i vanskeligheter med å sitte rolig, for eksempel i klasserommet. Refleksen kan også forstyrre utviklingen av senere posturale reflekser, som amfibierefleks og segmental rullerefleks.

Dette kan føre til at flyt og mobilitet i fysiske aktiviteter og sport, kan bli påvirket (Goddard, 2002).

3.4 Motoriske ferdigheter og læring

Også motoriske ferdigheter trengs for å lese og skrive. Det å lese innebærer å utføre jevne og kontrollerte øyebevegelser, og for å skrive trenger man øye- og håndkoordinasjon, samt en hånd som skal kunne holde i en blyant. De Quiros og Schrager (1978) hevder at all form for læring, er avhengig av intensjonelle koordinerte motoriske aktiviteter og sanseintegrasjon. Postural kontroll, balanse og evne til å orientere seg i rommet er alle egenskaper som må beherskes, for å sitte rolig og konsentrert. Når disse automatiske ferdighetene blir støttet opp fra lavere nivåer i hjernen, kan høyere nivåer brukes til andre motoriske eller ikke-motoriske læreprosesser. Dvs. at de kognitive prosessene kan foregå uforstyrret (De Quiros & Schrager, 1978). Ifølge Goddard (2009) er det mange kognitive prosesser som nevrofysiologisk er knyttet til systemer som er involvert i postural kontroll, og mener at her har refleksene en viktig rolle i å støtte og legge til rette for stabilitet og fleksibilitet. Montgomery (2008) retter også fokus på de underliggende systemer og hevder at hvis et barn har vært forsinket i å oppnå motoriske milepæler tidlig i utviklingen, viser dette en sterk indikasjon på det samme nevrologiske grunnlaget som senere kan gi vansker med akademiske prestasjoner. I en studie av Stoodley, Fawcett, Nicolson og Stein (2005) oppdaget de store forskjeller i motoriske ferdigheter og balanse mellom en gruppe dyslektikere og kontrollgruppe. Det kan indikere at cerebellum muligens er involvert i dysleksi, kanskje ikke som den primære årsaken, men som en del av et større ikkefungerende system. Dette kan føre til at cerebellum får imperfekte input, som igjen kan føre til imperfekte output (Stoodley, et al., 2005).

3.5 Oppsummering

Et spedbarns bevegelser er preget av primitive refleksbevegelser som tilrettelegger samspill mellom sansing og bevegelse. Sammen med nervesystemets økende modning legger dette grunnlaget for å utvikle et nervesystem som kan organisere og tolke sensorisk informasjon. Dette gjør det mulig å utvikle viljestyrt adaptiv respons til omgivelsene. Goddard (1990) hevder at de primitive refleksene danner grunnmuren i vår bevegelsesutvikling, og er vårt fundament for utvikling av postural kontroll og motoriske ferdigheter. Ikke-inhiberte reflekser kan påvirke hvordan nervesystemet integrerer sanseinformasjon og kan føre til vansker med balanse, koordinering av bevegelser, og persepsjon. De vestibulær-relaterte refleksene som Moro, TLR, ATNR, og STNR, kan alle påvirke hvordan det vestibulære systemet kommuniserer med andre sansesystemer. Sikker balanse trengs hvis vi skal bedømme avstand, fart,

dybde, for å kunne skille mellom høyre og venstre, samt koordinere våre bevegelser. Et eldre barn som har flere av de primitive refleksene til stede, kan dermed virke både klumsete og klønete i sine bevegelser, og kan erfare vanskeligheter i fysisk aktivitet og sport. Et umodent reflekssystem kan også få konsekvenser for læring på skolen. Motoriske ferdigheter som øyebevegelser, øye- og håndkoordinasjon, postural kontroll og balanse, er alle ferdigheter som må mestres for å kunne lære å lese og skrive. Dette avhenger av et modent reflekssystem som muliggjør en automatisering av disse ferdighetene, slik at cortex kan frigjøres til å konsentrere seg om bl.a. oppmerksomhet, intensjon og planlegging.

3.6 Intervensjon for motorisk usikre barn

Det er ulike innfallsvinkler til intervensjon for motorisk usikre barn. Ifølge Sugden (2007) kan de fleste tilnærmingene deles inn i to kategorier, men sier også at det er profesjoner som er eklektiske i sitt valg og inkluderer tiltak fra begge kategorier. Den ene kategorien tilhører en prosessorientert (process-oriented) tilnærming, hvor det er de underliggende prosesser som er i fokus. Dette omfatter intervensjoner rettet mot prosesser som barnet ikke har utviklet adekvat for dets alder, og antas som nødvendige for å oppnå gode motoriske ferdigheter. Den andre kategorien består av oppgaveorienterte (task-oriented) tilnærminger, og inkluderer intervensjoner som ikke legger vekt på underliggende prosesser, men på innlæring av ferdigheter som er fraværende eller mangelfulle (Sugden & Chambers, 2005).

3.6.1 INPP's treningsmetode

The INPP Method of Developmental Training er et refleks- stimulerings/inhiberingsprogram og tilhører en prosessorientert tilnærming. Det som differensierer denne metoden fra andre mer generelle motoriske treningsmetoder, er at det bruker reflekser som indikasjon på hvilke stadier i utviklingen som er mangelfulle eller hoppet over. Et barn som fremdeles har primitive reflekser til stede, kan nå neste utviklings-stadie uten tilsynelatende effekt. Nervesystemets nettverk kan derimot bli påvirket, som et resultat av at barnet ikke får den læringserfaringen som normalt ville vært tilstede (Goddard, 2002). Treningsmetoden har som mål å gi hjernen en "second chance" til å registrere de inhiberende bevegelsesmønstrene som den skulle ha gjort på et tidlig stadium i utviklingen, eller å rekapitulere et stadie i utviklingen som er omgått. Slik kan en legge til rette for inhibering av en primitiv refleks, for at etterfølgende posturale refleks kan utløses (Goddard, 2009).

Det påstås at de fleste intervensjoner ved motoriske problemer kan se ut til å ha en effekt, men at det er mer usikkert hva som forårsaker denne effekten (Sigmundsson & Pedersen, 2000).

Undersøkelser viser at motorisk trening har effekt på den/de spesifikke motoriske ferdigheter som treningen er rettet mot, uavhengig av hvilken treningsmetode som anvendes. Dette kan tyde på at det er de som behandler som er effektive, og ikke metoden (Sigmundsson, Pedersen, Whiting, & Ingvaldsen, 1998; Rasmussen, 2004). I en gjennomgang av intervensjonsmetoder fant Sigmundsson, Pedersen, Whiting og Ingvaldsen (1998) ut at de metodene som hadde noen effekt, hadde tileggsfaktorer som var forholdsvis like. En av disse faktorene var at intervensjonen må starte på et lavt overkommelig nivå for barnet. Dvs. at en må gjøre oppgaven så enkel at barnet kan mestre den, men samtidig må den være såpass vanskelig at den blir utfordrende (Sigmundsson & Pedersen, 2000). Goddard (2009) mener også at intervensjonen må matche utviklingsnivået til barnet og sier at hvis dette hensynet er tatt, kan flere ulike intervensjonsmetoder være suksessfulle. På dette grunnlaget hevder hun at å teste primitive reflekser kan være meget nyttig, siden refleksene kan gi oss informasjon om den tidligste utviklingen som involverer modenhet i kontroll av balanse, holdning, motoriske ferdigheter og hvordan nervesystemet fungerer. Dette gjør det dermed mulig å intervenere på barnets utviklingsnivå.

3.7 Tidligere effektstudier av nevrofysiologiske treningsmetoder

Det er foretatt flere effektmålinger av INPP's skoleprogram i Storbritannia. Skoleprogrammet, som er utviklet av Sally Goddard Blythe (INPP), er basert på det individuelle refleksinhiberings/stimuleringsprogrammet til INPP, men består av enklere og mer generelle øvelser. Det er dermed mulig å utføre av hele skoleklasser, uavhengig av refleksprofilen til det enkelte barn.

I 2003 til 2004 ble det foretatt en undersøkelse ved syv skoler av barn i aldersgruppene 8–9 år (n = 324) og 4–5 år (n = 339) av North Eastern Education Library Board (NEELB, Irland). Formålet var å se om gjenværende reflekser kunne være tilstede hos skolebarn og om dette kunne predikere en svakere akademisk utvikling. De undersøkte også om gjenværende reflekser kunne trenes bort av INPP's skoleprogram og om effekten var mulig å måle i skoleprestasjoner. Undersøkelsen viste en signifikant negativ korrelasjon mellom tilstedeværelse av primitive reflekser (ATNR, STNR og TLR) og akademiske mål (Goddard, 2005). Barna som deltok i skoleprogrammet, viste en signifikant svakere skåre av primitive reflekser, enn de barna som ikke gjennomførte trening. De som trente, viste også en forbedring i balanse og koordinasjon, sammenlignet med de som ikke trente. Det var ingen endring i lese- og skriveferdigheter hos de barna som allerede klarte seg bra i forhold til deres kronologiske alder. Men de som hadde høye mål på tilstedeværelse av reflekser og lesealder under

den kronologiske alder, viste større forbedring. (Goddard, 2005). Evaluering av gjennomføringen av skoleprogrammet konkluderer med at gjenværende reflekser, kan indikere en svakere akademisk utvikling. Dette ble også forbundet med større vansker med konsentrasjon og koordinasjon (Fyland & Grunfeld, 2004).

I oktober 2007 til juli 2008 ble INPP's skoleprogram gjennomført i skoler i North Tyneside, England. Resultatet var stor progresjon i refleksskåre og signifikant forbedring i å krysse kroppens midtlinje. Det ble også registrert en forbedring i barnas selvtillit og selvfølelse, og foreldrene kunne rapportere en forbedring i barnas evne til å kontrollere kroppen (Charlton & Hoare, 2010).

Det er også utført andre studier som har undersøkt om primitive reflekser responderer til et spesifikt treningsprogram. McPhillips, Hepper og Mulhern (2000) gjennomførte en dobbel blind kontrollert studie for å evaluere effekten av et bevegelsesprogram som ble utført hjemme. Øvelsene i dette programmet var basert på øvelser utviklet av Peter Blythe (INPP), i likhet med INPP's treningsmetode (McPhillips, et al., 2000). Målet med undersøkelsen til McPhillips et al. (2000) var å undersøke om Asymmetrisk Tonisk Nakkerefleks (ATNR) kunne bli inhibert ved hjelp av dette programmet og om dette resulterte i bedre leseferdigheter. 60 barn (8–11 år) med lesevansker og en aktiv ATNR, ble fordelt på tre grupper. Gruppene bestod av en eksperimentgruppe som fikk spesifikk trening, en placebogruppe som gjennomførte uspesifikk trening og en gruppe som ikke trente. Resultatet viste at eksperimentgruppen hadde et signifikant lavere nivå av tilstedeværelse av reflekser etter treningsperioden. Både kontrollgruppen og placebogruppen hadde ingen signifikante endringer. Det var stor forbedring i leseskårene for barna i eksperimentgruppen, sammenlignet med de andre gruppene. Det var også en signifikant forskjell mellom gruppene. Studien konkluderer med at det kan eksistere en link mellom lesevansker og kontroll av bevegelser hos barn, og at dette kan spores til forstyrrelser i det primitive reflekssystemet. Studien har senere blitt kritisert for at barna ikke ble trukket fra en bred, representativ populasjon (McPhillips & Sheehy, 2004).

I en nyere studie og med et større utvalg (n = 123) undersøkte McPhillips og Sheehy (2004) tilstedeværelsen av ATNR og motoriske vansker hos barn (9–10 år) med lesevansker. Movement ABC ble benyttet for å måle barnas motoriske ferdigheter. Resultatet viste en signifikant korrelasjon mellom en aktiv ATNR og motoriske vanskeligheter. Studien viste også at en tilstedeværelse av ATNR kan spille en rolle, direkte eller indirekte, i leseutviklingen hos barn i barneskolen (primary school). ATNR var den eneste refleksen som var i fokus i denne studien, og McPhillips og Sheehy utelukker ikke at det også kan være andre reflekser som kan være involvert i lærevansker. Studien støtter intervensjon rettet mot de underliggende

prosesser (prosessorienterte tilnærming) og hevder at det kan være et betydelig antall barn som kan ha behov for slik spesifikk motorisk intervensjon i barneskolen (McPhillips & Sheehy, 2004).

I 2010 foretok Carol G. Brown en studie for å evaluere The Primary Movement Program i to skoler fra et sosialt belastet miljø, nordøst i England. Programmet er et bevegelsesprogram og skal hjelpe barn til å trene bort primitive reflekser. Treningsprogrammet er ikke beskrevet inngående, men kan ha visse likheter med INPP's treningsmetode, siden det er utviklet av M. McPhillips som selv har studert hos INPP (Blythe, 2002). Målet med Browns studie var å måle effekten av The Primary Movement Program på finmotoriske ferdigheter hos barn i alderen 4–5 år. Eksperimentgruppen (n = 32) som gjennomførte treningsprogrammet, viste en signifikant bedring i finmotoriske ferdigheter, i forhold til kontrollgruppen (n = 33). Barna i studien fikk ingen oppgaveorientert (task-oriented) intervensjon og øvde dermed ikke spesifikt på finmotoriske ferdigheter. Forskjellen mellom eksperimentgruppe og kontrollgruppe oppnådde betydningsfull effektstørrelse (0,71), og lærerne observerte også bedring på andre områder som selvfølelse, selvtillit, håndskrift og i sport. Brown konkluderer med at The Primary Movement Program, som er en prosessorientert intervensjon, kan være med å styrke eller komplimentere mer direkte motoriske treningstilnærminger.

3.8 Presentasjon av problemstillinger

Formålet med denne studien er å undersøke om INPP's treningsmetode har hatt en effekt også på norske barn, og om dette har påvirket barnas refleksstatus og motoriske ferdigheter.

Problemstillingene blir som følger:

- *Kan INPP's nevrofysiologiske treningsmetode endre refleksstatusen til barn med nevromotorisk umodenhet?*
- *Vil en endret refleksstatus føre til endring i barnas motoriske ferdigheter?*

4 Metode

4.1 Metodisk tilnærming

Johannessen, Tufte og Kristoffersen (2010) hevder at metode må betraktes som et redskap til å skaffe seg innsikt, og en må være åpen og velge den eller de metodene som er best egnet til å besvare problemstillingen(e). Begrepene kvantitativ og kvalitativ kan refereres til egenskaper ved data. Jeg har valgt en kvantitativ tilnærming, hvor data er tilrettelagt slik at kjennetegn ved et fenomen kan telles opp (Johannessen, et al., 2010). For å måle endringer i barns motoriske ferdigheter er det også mulig å bruke en kvalitativ tilnærming. Det kan bidra med verdifull informasjon om endringer i kvaliteten på et barns bevegelser. Men en kvantitativ tilnærming vil gjøre det mulig å beskrive, kartlegge, analysere og forklare fenomen i kvantitative størrelser og kan gjøre det lettere, på bakgrunn av empiriske funn, eventuelt å anbefale treningsmetoden til andre barn (generalisere).

4.2 Design

For å måle effekten av INPP's treningsmetode og om dette fører til endringer i barnas refleksstatus og motoriske ferdigheter, er det brukt en eksperimentell design. En eksperimentell design er ifølge Ringdal (2007), en gullstandard for studier av årsakssammenhenger. I en slik design blir det introdusert en påvirkning under kontrollerte forhold for å studere mulig effekt av påvirkningen (Befring, 2002). Ved randomisering og bruk av kontrollgruppe kan en til en viss grad kontrollere for andre faktorer (Ringdal, 2007). I min studie er det benyttet en kvasieksperimentell design, og det som skiller dette eksperimentet fra et ekte eksperiment, er mangel på randomisering (tilfeldig fordeling i eksperiment- og kontrollgruppe). Formålet er å lage meningsfylte sammenlikninger hvor effekten av treningsmetoden kan studeres, men hvor kontrollen for andre faktorer er lavere enn et ekte eksperiment (ibid.). Dette er en utfordring som blir drøftet under studiens validitet.

4.3 Utvalg

Det må foretas et utvalg av enheter som skal undersøkes, før selve datainnsamlingen skal skje, og dette kan gjøres på forskjellige måter. Det kan bl.a. være enkel tilfeldig trekking (ETT), stratifisering eller klyngeutvalg (Befring, 2002). Dette er ulike former for sannsynlighetsutvelgelse som gir stor sannsynlighet for at man får et representativt utvalg og gjør det mulig for statistisk generalisering fra utvalg til populasjon (Johannessen, et al., 2010). Utvalget i min studie er et ikke-sannsynlighetsutvalg. Det består av barn (n = 99) fra 5 år som sammen med sin familie, har oppsøkt Motorikksenteret for en utredning. Hovedårsaken til dette er fordi barna er motorisk usikre. Alle som har testet positivt for primitive reflekser, har fått tilbud om

å gjennomføre trening. Barna er fordelt i en eksperimentgruppe (de som har gjennomført trening) og en kontrollgruppe (de som selv ikke har ønsket å gjennomføre trening). Utvalget er ikke representativt for populasjonen, og er valgt fordi de oppfyller spesielle kriterier (kriteriebasert utvelgelse) (Johannessen, et al., 2010).

Utvalgskriterier for eksperimentgruppen:

1. Testet positivt for gjenværende primitive reflekser (gjennomført pretest)
2. 5 år og eldre
3. Ingen utviklingsforstyrrelse, funksjonshemming eller patologi
4. Gjennomført trening ved Motorikksenteret (gjennomført posttest)

Utvalgskriterier for kontrollgruppen:

- Kriterie 1, 2 og 3 som for eksperimentgruppen
4. Ikke gjennomført trening (har fått tilbud, men ønsket ikke å trene)
5. Bostedsadresse Trøndelag
6. Mindre enn 4 år siden første utredning ved Motorikksenteret

Kriterie 5 er valgt fordi reiseutgiftene ikke skulle bli for store, og kriterie 6 har vært nødvendig for at det ikke skulle bli for lang tid mellom pre- og posttest. Utvalget er dermed blitt trukket fra en sjelden populasjon, hvor hovedkriteriet har vært nevromotorisk umodenhet. Statistisk generalisering fra utvalg til populasjon på dette grunnlaget er ikke anbefalt, og generalisering må da foretas på en annen måte.

Eksperimentgruppen består av 87 barn, hvorav 21 jenter (24,1 %) og 66 gutter (75,9 %). Kontrollgruppen består av 12 barn, hvorav 2 jenter (16,7 %) og 10 gutter (83,3 %). Barnas alder varierer fra 5–16 år ved pretestdato. Gjennomsnittlig alder i eksperimentgruppen er 9 år, og i kontrollgruppen er gjennomsnittsalderen 7,5 år ved pretestdato. Eksperimentgruppen har i gjennomsnitt trent i 9,6 måneder, som har variert i lengde fra 3 måneder til 20 måneder. Kontrollgruppen har ikke gjennomført trening, og gjennomsnittlig tidsavstand mellom pre- og posttest er 25 måneder. Her har tidsavstanden variert fra 8 måneder til 36 måneder.

4.3.1 Intervensjon for eksperimentgruppen – INPP's treningsmetode

Eksperimentgruppen har gjennomført INPP's nevrofysiologiske treningsmetode. Denne treningsmetoden er basert på refleksstatusen til det enkelte barn. Med dette utgangspunktet får barnet et individuelt treningsprogram, dvs. at øvelsene i programmet er like, men det kan variere hvilke øvelser som benyttes til hvert enkelt barn. Øvelsene går ut på å repetere bevegelsesmønstre fra tidlig bevegelsesutvikling. Bevegelsene utføres langsomt med flere repetisjoner, fordi hjernen må få tid til å bygge de synapsekoblinger som trengs (impulsoverføring fra

et nevron til et annet), slik at de myeliniseres og bevegelsene automatiseres. Barna har gjennomført trening hjemme i samarbeid med foreldrene. Øvelsene har tatt ca. 10 min og gjøres hver dag. Etter hver 8.nde uke har det blitt gjennomført en evaluering, for å vurdere hvilke øvelser som barnet skal utføre videre.

4.4 Måleinstrument

Kvantitative data er samlet inn ved hjelp av to måleinstrument: *Neuro-developmental Diagnostic Assessment (DA)* og *Movement Assessment Battery for Children (Movement ABC). DA* er benyttet for å teste refleksstatusen til barnet, og *Movement ABC* er benyttet for å måle barnets motoriske ferdigheter.

DA er tester som er sammensatt og bearbeidet av INPP. Det har sitt utspring fra The Blythe-McGlown OBD Diagnostic Programme fra 1969 og var ment som et uformelt holistisk diagnostisk verktøy som kunne benyttes av leger, barneleger, psykologer og pedagoger (Blythe & McGlown, 1979). Dagens DA er sammensatt av standardiserte nevrologiske tester og vurderer bl.a. grovmotorikk, balanse, avvikende reflekser, visuell persepsjon og lateralitet for å undersøke om det er en nevrologisk umodenhet tilstede. På bakgrunn av disse testene blir det designet et individuelt treningsprogram. Dvs. at øvelsene er like, men det kan variere hvilke øvelser som benyttes. Dette beror på refleksstatusen til barnet.

Movement ABC er utviklet av Sheila E. Henderson og David A. Sugden i 1992, og er en videreutvikling av Test of Motor Impairment (TOMI) fra 1984. Formålet med Movement ABC er å identifisere og beskrive motoriske vansker hos barn i alderen fire til tolv år. Testen består av to deler. Den ene delen er en individuell standardisert kvantitativ test og består av åtte motoriske oppgaver som barnet skal utføre, samt en kvalitativ vurdering av disse åtte oppgavene. Den andre delen er en sjekkliste (checklist) og består av et spørreskjema som omhandler en motorisk del og en atferdsdel. Sjekklisten er ikke benyttet i studien. Testen er standardisert i Europa og USA, men ikke spesifikt for Norge. Testen blir likevel mye brukt fordi en antar at norske barn ikke skiller seg motorisk fra andre barn i Europa (Sigmundsson & Pedersen, 2000).

4.5 Prosedyre

I denne studien er det benyttet delvis foreliggende data, dvs. at rådata allerede foreligger i journaler. Det er bare data fra kontrollgruppens posttest som ikke foreligger. Etter en framleggingsvurdering fra Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK), ble prosjektet ansett som medisinsk og helsefaglig forskning. Jeg ble dermed bedt om å innsende prosjektsøknad til REK. Etter ca. fire måneder ble prosjektet godkjent, med visse

betingelser (vedlegg 1). Da disse betingelsene var innfridd (vedlegg 2), fikk jeg tilgang til de motoriske testene og reflekstestene fra Motorikksenteret, via daglig leder Anne Berg. Barna som utfylte utvalgskriteriene, ble plukket ut til eksperiment- og kontrollgruppe. Navn- og adresseliste ble gitt til Anne Berg, slik at hun kunne sende forespørsel om deltagelse i kontrollgruppe. Det ble sendt informasjon om prosjektet og samtykkeerklæring til alle deltagerne. Posttest av kontrollgruppen ble foretatt på Motorikksenteret av Anne Berg, slik at forholdene skulle være så like som mulig i forhold til pretesten. Hun fikk ikke se resultatene av pretestene og kunne dermed møte barnet så fordomsfritt som mulig.

Diagnostic Assessment og Movement ABC er benyttet i både pre- og posttest (se tabell 1).

Tabell 1. Prosedyre

Pretest: DA og Movement ABC	
Eksperimentgruppe n = 87 Intervensjon i form av øvelser fra INPP's treningsmetode Uført hjemme, 10 min daglig i ca 9-12 måneder	**Kontrollgruppe** n = 12 Ingen intervensjon i form av INPP's treningsmetode
Posttest: DA og Movement ABC	

For å administrere DA og INPP's treningsmetode må en ha gjennomgått nødvendig trening, for deretter å bli sertifisert. Movement ABC trenger ingen sertifisering. Anne Berg, daglig leder ved Motorikksenteret, innehar den nødvendige sertifisering og har vært ansvarlig for gjennomføring av alle tester, både av eksperiment- og kontrollgruppe.

4.5.1 Neuro-developmental Diagnostic Assessment (DA)

Det er kun noen utvalgte reflekstester fra DA som er benyttet. Årsaken til dette er at gjennomføring av DA og Movement ABC blir for omfattende for et barn, både angående tid og konsentrasjon. De refleksene som har blitt testet er: Asymmetrisk og Symmetrisk Tonisk Nakkerefleks, Tonisk Labyrintrefleks, Spinal Galant og Moro. Testene er benyttet for å måle endringer i barnas refleksstatus, og for å vurdere hvilke øvelser fra treningsmetoden som er best egnet til det enkelte barn. Testene er beskrevet i tabell 2.

Tabell 2. Reflekstester fra DA (Goddard, 2002)

Test	Testprosedyre	Observasjon
Standard test ATNR	Testpersonen ligger på ryggen med armene litt bøyd og fingertuppene i gulvet. Testeren vrir hodet sakte til den ene siden og deretter til den andre	Bevegelser i fingre, armer, ben eller kjeve når hode vris til siden
Quadruped test for the ATNR (Ayres, 1993)	Testpersonen står på alle fire (krabbeposisjon) mens testeren vrir hodet til testpersonen sakte til den ene siden og deretter til den andre siden	Bevegelser i arm og hofte på motsatt side som hodet vris til
Hoff/Shilder erect test for the ATNR (Hoff & Schilder, 1927)	Testpersonen står med bena samlet, øynene lukket og armene strekkes rett fram i skulderhøyde, men med hendene avslappet fra håndleddet. Testeren som står bak, beveger hodet til testpersonen til den ene siden og deretter til den andre siden (gjentas flere ganger)	Bevegelser i hånd eller arm på den siden som hodet vris til
Quadruped test for the STNR (Holle, 1976)	Testpersonen står på alle fire (krabbeposisjon) og beveger hodet ned for å kikke mellom lårene, for deretter å bevege hodet sakte oppover for å kikke mot taket (gjentas flere ganger)	Bøyning av armer og /eller løfting av føtter når hodet beveges forover, og strekking av armer og bøyning i knær som et resultat av at hodet beveges bakover
Erect test for the TLR (Blythe)	Testpersonen står med bena samlet og armene strake ved siden av kroppen. Testpersonen beveger sakte hodet opp mot taket, for deretter å bevege hode sakte ned som for å se på tærne. Gjentas med lukkede øyne	Se om balansen blir påvirket av hodets bevegelser og om muskelspenningen i kroppen endres (bl.a. bak knærne)
Erect test for the Moro (Clarke, Bennett og Rowstone for vestibulær-aktivert Moro)	Tester står bak testpersonen. Testpersonen tar hodet bakover (for å se mot taket), armene bøyes og holdes foran kroppen med hånden flekset ved håndleddet. Når testpersonen er klar, faller han/hun bakover når testeren lager en lyd (for eksempel knipselyd)	Bevegelser av armer utover og/eller inntak av pust når senter for balanse mistes, og om testpersonen blir ukomfortabel
Spinal Galant	Testpersonen står på alle fire (krabbeposisjon) og testeren stryker med en pensel på ryggen; fra rett under skulderen og nedover ved siden av ryggraden	Bevegelser av hofta utover, som en reaksjon på stimulusen

Hele prosedyren for testene er ikke beskrevet og er bare omtrentlig. Erect Test for Moro er ikke en generell (medisinsk) akseptert test for Mororefleksen, men utarbeidet av INPP terapeuter (Clarke og Rowston) fordi standardtesten viste seg ikke å fremkalle refleksen hos voksne. Refleksskårene er fra 0 til 4, hvor 0 er ingen refleks til stede, og 4 er store utslag på refleks (tabell 3). Testprosedyrer og skåringskriterier er beskrevet utfyllende i INPP's Diagnostic Assessment Training notes.

Tabell 3. Skåring for reflekstestene

0 = ikke noe unormalt å se (0 %)
1 = lite utslag på refleks (25 %)
2 = noe utslag på refleks (50 %)
3 = utslag på refleks (75 %)
4 = store utslag på refleks (100 %)

4.5.2 Movement Assessment Battery for Children (Movement ABC)

Fra Movement ABC er det bare de individuelle, kvantitative testene fra del en som er benyttet. Dette er på grunn av studiens begrensninger. Selv om den kvalitative vurderingen av hver oppgave kunne gi verdifull informasjon om kvaliteten på bevegelsene i oppgavene, anser jeg dem ikke som nødvendig i denne studien for å måle endringer i barnas motoriske ferdigheter.

De individuelle, kvantitative testene er oppdelt i fire aldersgrupper (tabell 4), hvor tre hovedområder vurderes innenfor hvert aldersintervall: håndmotorikk, ballferdigheter samt statisk og dynamisk balanse (Henderson & Sugden, 1992). De barna som er over 12 år, følger testene for aldersgruppe 11–12 år.

Tabell 4. Movement ABC (Henderson & Sugden, 1992)

	4–6 år	7–8 år	9–10 år	11–12 år
Håndmotorikk	legge mynter på en sparebøsse	Pegboard-oppgave: plassere pigger på et brett (begge hender blir testet)	Pegboard-oppgave: flytte pigger, rad for rad (begge hender blir testet)	Pegboard- oppgave: snu pinner (begge hender blir testet)
	Tre kuler på en tråd	Tre tråd i hull	Skru sammen tre muttere	Klippe ut en elefant
	Følg sykkelvei med en blyant	Følg blomstermøns-ter med en blyant	Følg blomstermøns-ter med en blyant	Følg blomstermøns-ter med en blyant
Ballferdigheter	Ta imot ertepose	Stusse og fange tennisball med en hånd	Ta imot ball med to hender (kaster selv ball mot vegg)	Ta i mot ball med en hånd (kaster selv ball mot vegg)
	Rulle ball i et mål	Kaste ertepose i en eske	Kaste ertepose i en eske	Kaste ball på mål-merke på vegg
Statisk balanse	Stå på ett ben	Stå som en stork (på ett ben)	Stå på ett ben på et balansebrett	Balansere med begge føtter på to balansebrett
Dynamisk balanse	Hoppe med samle-de ben over en snor	Hoppe med samlede ben i ruter	Hinke i ruter	Hoppe med samle-de ben over snor, samtidig som barnet klapper
	Gå på tå på linje	Hæl-tå-gange på linje (tandem walk)	Balansere ball på et brett	Gå baklengs tå mot hæl på en strek

Bedømningen er kvantitativ, for eksempel antall sekunder barnet står på ett ben eller antall mottak av ball/ertepose. Barnet får en skåre fra 0 til 5, hvor 0 er best, for hver av i alt åtte oppgaver. Totalskåren summerer opp hele testen og har en maks skåre på 40.

Totalskåren kan bli sett i lys av prosentilnormer. Prosentilen indikerer den prosenten av barn som faller enten over eller under en spesifikk skåre. En totalskåre som ligger under 5. prosentil, indikerer betydelige motoriske vansker, og en skåre som befinner seg mellom 5. og 15. prosentil, viser at det kan være tegn på motoriske vansker. For barn i alderen 4 til 5 år er totalskåren 17 for 5. prosentil og 10,5 for 15. prosentil. Fra 6 år og oppover er totalskåren 13,5 for 5. prosentil og 10 for 15. prosentil (Henderson & Sugden, 1992).

For å vurdere barns motorikk er denne testen den kanskje mest brukte innenfor forskning i dag (Sigmundsson og Pedersen, 2000).

4.6 Reliabilitet

Reliabilitet omfatter ifølge Ringdal (2007), om gjentatte målinger med samme måleinstrument gir samme resultat. Høy reliabilitet er en forutsetning for høy validitet, og kan påvirkes av tilfeldig målefeil (Ringdal, 2007). I hvor stor grad er måleresultatene stabile og presise når vi bruker tester som vurderer barns motorikk? Ifølge Lyman (referert i Moholdt, 2004, s. 91) vil dette avhenge av testens innhold, stabilitet over tid, situasjon, forsøkspersonen og personen som administrerer testen. Både DA og Movement ABC er tester som er utprøvd på mange barn. DA er sammensatt av anerkjente motoriske og nevrologiske tester, og har blitt benyttet ved The Institute for Neuro-Physiological Psychology siden 80-tallet. Movement ABC er standardisert og normert, dvs. at den er prøvd ut på et stort antall personer og det finnes normer for prestasjoner for de testen skal brukes på. Det finnes klare kriterier som forteller hva slags observasjoner som skal måles og hvilken skåre prestasjonene skal ha for begge testene. Etter observasjon av hvordan Anne Berg har administrert både DA og ABC, kan jeg si at gjennomføringen av testene i denne studien synes å være i tråd med prosedyrene som framkommer i manualene. Likeledes synes skåringskriteriene å være fulgt. Siden TOMI (1984) ikke differensierer mye fra ABC, er reliabilitetsstudier av TOMI regnet som relevant også for ABC (Henderson & Sugden, 1992). Da er det rapportert intertester- og retest-reliabilitet på 0,62–0,98 (ibid). Intertester-reliabilitet er om i hvor stor grad to ulike personer vurderer samme prestasjon likt. Retest-reliabilitet er om gjentatte målinger utført av samme person vil gi samme resultat (Moholdt, 2004). Movement ABC består av tre delskårer; håndmotorikk, ballferdighet og balanse. Disse utgjør til sammen en totalskåre. Det har vist seg at totalskåren har høyere stabilitet enn delskårene (ibid.) En reliabilitetsanalyse ble foretatt av totalskåren for å måle oppgavenes indre konsistens. Den innbyrdes korrelasjonen varierte fra 0,31 til 0,58 og oppnådde en Cronbachs alfa = 0,79. Ifølge Ringdal (2007) oppnås en tilfredsstillende reliabilitet hvis alfa er over 0,70.

Det er ikke blitt foretatt reliabilitetstester av DA i denne studien. Alle testene er blitt utført under samme forhold på Motorikksenteret, men barnets dagsform kan variere og dermed påvirke reliabiliteten. Er barnet trøtt, sliten, ukonsentrert eller lite motivert, er det vanskelig å få testresultater som er reliable. Dette kan ha ført til at ikke alle reflekstestene har blitt gjennomført. Testene fra DA er blitt foretatt først og fremst for å få nok informasjon til å velge riktige øvelser til barnet, og ikke med tanke på at resultatene i en forskningsstudie skal bli

så nøyaktige som mulig. Alle tester som er blitt foretatt, er administrert av samme person, Anne Berg, slik at den subjektive vurderingen av observasjonene har vært ganske lik. Det må likevel nevnes at tidsperioden for utførelsen av testene har vært 6–7 år, og testrutiner og teknikk kan ha endret seg over tid.

4.7 Validitet

Validitet er ifølge Befring (2002), om hvor gyldige måleresultatene er, og spørsmålet som må stilles er om vi måler det vi har tenkt å måle. Shadish, Cook og Campbell (2002) knytter validitet til ulike slutninger/konklusjoner som trekkes og ikke til den metoden som brukes til å samle inn data. De deler validitetsbegrepet i fire ulike typer; *begrepsvaliditet (construct validity)*, *statistisk validitet*, *indre validitet* og *ytre validitet* (Shadish, et al., 2002).

Begrepsvaliditet uttrykker i hvilken grad de begrep vi velger å gjøre målbare, vil reflektere det fenomenet en ønsker å måle (Moholdt, 2004). For å kunne hevde at et barn har en nevromotorisk umodenhet, må en finne ulike variabler som kan knyttes til dette fenomenet. Har vi dermed sett det vi hevder å ha sett? For å kunne svare på dette er en teoretisk forståelse av fenomenet nødvendig, og dermed vil det vi observerer også være teoriladet. Slutninger vi trekker bør derfor alltid vurderes som konstruksjoner, istedenfor ”final facts” (Kleven, 2008). Både tilfeldige målefeil og systematiske målefeil vil kunne påvirke begrepsvaliditeten (ibid.)

Vurdering av *indre validitet* må foretas hvis vi trekker slutninger om at noe påvirker noe annet (Kleven, 2008). I en kvasieksperimentell design gjøres slutninger om årsaks-sammenhenger, og jo større kontroll vi har over eksperimentet, dess bedre blir den indre validiten (Ringdal, 2007). Manglende kontroll kan gjøre det vanskelig å påvise effekt av treningsmetoden fordi vi ikke kan utelukke at andre faktorer er årsaken til den målte effekten. I min studie er det flere faktorer som kan true den indre validiteten. Pre- og posttest for eksperimentgruppen er blitt utført i et tidsrom på gjennomsnittlig 9–10 måneder. Her kan modning og historie være faktorer som kan forklare effekten av trening. Det er mye som kan skje i løpet av ett år, og et barn, særlig i alderen 5–8 år, er hele tiden i utvikling. Barnet kan i tillegg ha begynt å trene fotball på fritiden, som gjør at f.eks. ballferdigheter og koordinasjon bedres. Primitive reflekser derimot, skal være inhibert i løpet av de første 6 måneder av barnets liv. Er de fremdeles til stede hos et eldre barn, er det lite sannsynlig at modning og historie i løpet av ett år vil inhibere disse refleksene alene. Resultatet fra reflekstestene blir da en viktig indikasjon på om treningsmetoden har hatt en effekt. Om dette fører til bedre håndmotorikk, ballferdighet og balanse kan underbygges i teori, men å påstå at dette er en direkte effekt av treningsmetoden, kan jeg ikke. Modning og historie er mulige faktorer som kan forklare en bed-

ring på disse områdene. Hawthorne-effekten er et velkjent begrep innenfor forskning. Begrepet går ut på at de som studeres, påvirkes av å delta i undersøkelsen (Ringdal, 2007). Om dette skulle være tilfellet i denne studien, vil det sannsynligvis ikke ha påvirket resultatene av reflekstestene eller de motoriske testene. For selv om et barn ønsker å yte sitt beste på grunn av økt oppmerksomhet, kan ikke det alene forandre barnets refleksstatus eller de motoriske ferdighetene. Det som kan ha vært påvirket, er motivasjonen til å gjennomføre trening. For at treningen skal ha maksimal effekt, må øvelser foretas hver dag, utført på riktig måte og gjøres sammen med en voksen. I en travel hverdag kan det være mange grunner til at treningen ikke har blitt gjennomført slik intensjonen har vært. Her kan også familiesituasjonen påvirke. Hvis foreldre har delt omsorgen for barnet, kan det være at bare den ene omsorgspersonen har gjennomført treningen. Trening annenhver uke istedenfor hver uke vil påvirke resultatet. En annen faktor som må nevnes, er at INPP's treningsmetode ikke er en ferdig "oppskrift" for hvilke øvelser som passer til hvert enkelt barn. Dette er det opp til den som administrerer treningsmetoden, her Anne Berg, som avgjør. Hvordan dette blir utført, kan påvirke om treningen har en effekt eller ikke. Jeg støtter meg til Kleven (2008) som fremhever at det er fundamentalt å evaluere alternative muligheter før resultatet blir presentert, og at konklusjoner om årsakssammenhenger alltid vil være preget av en viss usikkerhet. Ved å ikke ta hensyn til eksperimentets validitet, kan vi få resultater som er tvetydige, urepresentative, irrelevante eller rett og slett feilaktige (Lipsey, 1990).

Statistisk validitet tilhører slutninger som baserer seg på om observerte sammenhenger er trivielle eller betydningsfulle ut fra statistiske mål (Kleven, 2008). I denne studien ønsker jeg å se om en treningsmetode har hatt en statistisk signifikant effekt ved å analysere pre- og posttest. Er måleinstrumentene sensitive nok til å måle endringer? Formålet med Movement ABC er som nevnt, å identifisere og beskrive motoriske vansker hos barn. I denne studien er testen brukt for å måle endringer i barnas motoriske ferdigheter. Jeg har fått mulighet til å studere råskårene og erfarte at delskårene ikke alltid fanget opp de motoriske endringene hos det enkelte barn. Hvis barnet for eksempel bruker lang tid på en oppgave, kan det tilsvare standardskåre 5 som er den "dårligste" skåreklassen. Forbedrer barnet tiden sin med for eksempel 30 sek i utførelsen av en oppgave, er det en betydelig forbedring. Men fordi utgangspunktet var "dårlig", kan barnet fremdeles havne i skåreklasse 5. Det samme skjer hvis oppgaven gjøres adekvat, og barnet skårer 0. Hvis tiden forbedres betraktelig, vil heller ikke dette bli fanget opp siden det ikke er mulig å få bedre skåre enn 0. Denne såkalte "takeffekten" og "golveffekten" kan bidra til å svekke studiens statistiske validitet. Selv om ABC ofte er benyttet i effektstudier, er den blitt kritisert for å være lite sensitiv til nettopp dette formålet.

Sigmundsson og Pedersen (2000) sier derfor at den kan være lite egnet til bruk i studier av intervensjonsmetoder, i hvert fall hvis gruppene som testes er små. Lipsey (1990) hevder at det eksperimentelle designet må være sensitivt, slik at det er mulig å oppdage en effekt hvis den eksisterer. Et eksperiment kan oppnå mer sensitivitet ved å øke teststyrken (Lipsey, 1990). Teststyrken er sannsynligheten for at en stastistisk test av nullhypotesen vil korrekt oppnå statistisk signifikans, hvis nullhypotesen er falsk (ibid.) Ved å øke teststyrken, f.eks. øke alfa, øke n og/eller bruke enhalet test, økes sannsynligheten for å oppdage en eksisterende effekt, men vil også øke sannsynligheten for å gjøre en type-1 feil (finne en effekt som ikke er betydningsfull). Hvis nullhypotesen er falsk, er det en reell forskjell mellom pre- og posttest. Størrelsen på denne differansen har en viktig innflytelse på muligheten for å oppnå statistisk signifikans, og vil påvirke teststyrken (ibid.). Hvis min studie ikke er sensitiv nok til å oppnå statistisk signifikans (pga. lite utvalg), så kan effektstørrelsen, som er et uttrykk for den praktiske signifikans, likevel være betydningsfull. Beregning av denne vil da være av interesse for si noe om treningsmetoden har hatt en effekt.

Ytre validitet dreier seg om slutninger fra konteksten i studien til en videre kontekst, eller til andre kontekster. Det omhandler generalisering av personer, av situasjoner eller kontekst, og over tid (Kleven, 2008). Det er tidligere nevnt at utvalget i min studie ikke er representativt for populasjonen; en forutsetning som er viktig ved bruk av statistisk generalisering. Det kan allikevel hevdes, hvis treningsmetoden viser seg å ha effekt, at andre barn med nevromotorisk umodenhet kan ha nytte av denne metoden. Da blir det foretatt en generalisering av barna i studien til andre barn som har liknende vansker, og vil være en slutning som baserer seg på tendenser og ikke på ”allmenngyldige” lover.

Åpenhet omkring kvasieksperimentets validitet er viktig, og er også et etisk ansvar når en på et slikt grunnlag anbefaler intervensjon for barn. Pseudovitenskap kommer ingen til gode, og magisk ønsketenkning er ikke et fundament som terapeutisk intervensjon burde bygges på.

4.8 Etiske betraktninger

Studien har, som nevnt tidligere, blitt godkjent av Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) og har innfridd alle retningslinjer som komiteen har forelagt. Informasjon om studien er gitt til alle involverte, både foreldre/foresatte og barn (vedlegg 3-6). Det var viktig at barna fikk tilstrekkelig informasjon, og at det var presisert klart og tydelig at de når som helst hadde mulighet for å trekke seg. Etter forespørsel til REK, var det tilstrekkelig med passivt samtykke for eksperimentgruppen. Dette fordi de allerede hadde samtykket til å delta i forskning ved Motorikksenteret. Kontrollgruppen ble forlagt en aktiv

samtykke-erklæring. Etter ønske fra REK, ble det informert om at data skal oppbevares i minimum fem år etter at studien er gjennomført. Dette er fordi instanser, som for eksempel Uredelighetsutvalget for forskning og Helsetilsynet, kan kontrollere grunnlagsmaterialet. Data har blitt behandlet konfidensielt, slik at opplysninger om deltagerne ikke er identifiserbare. Denne studien er delvis et forskningsprosjekt hvor forskningen i seg selv ikke har vært utgangspunktet, men hvor jeg vil måle effekten av en treningsmetode som allerede er gjennomført. Det er dermed ikke påført deltagerne i eksperimentgruppen noen ekstra belastning. Kontrollgruppen har fått tilbud og anledning til å få innsyn i testene som er blitt foretatt, samt råd om videre tiltak hvis ønskelig. Deltagerne i kontrollgruppen fikk også en reisegodtgjørelse på kr 200.

4.9 Analyse av data

Da alle data var samlet inn, ble de overført til en datamatrise for videre analyse ved hjelp av statistikkprogrammet Predictive Analytics Software (PASW) 18. Statistikk er ifølge Sørensen (2006), et hjelpemiddel når vi skal beskrive og forklare den informasjon vi har samlet inn for å løse våre problemstillinger. Analyse er å trekke ut den informasjonen vi trenger for å gjøre dette. Med utgangspunkt i teori og problemstillinger er det blitt foretatt et utvalg av variabler til datamatrisen, og deretter ble det laget sumvariabler. Refleksvariablene fra DA og totalskåren fra ABC er lagt inn som sumvariabler, samt delskårene håndmotorikk, ballferdigheter og balanse. Cronbachs alfa er beregnet for totalskåre ABC (se kapittel 4.6), og deskriptiv statistikk er foretatt for å bli kjent med datamaterialet. Bruk av aritmetisk gjennomsnitt som mål for sentraltendens, forutsetter at fordelingene ikke er sterkt skjevfordelte. Skewness er målt for å kunne vurdere dette. Variablene må også være målt på intervall eller rationivå (Valås, 2006). Intervallnivå forutsetter at det er mulig å spesifisere nøyaktige og like intervaller mellom verdiene. I Movement ABC er det ikke alltid like intervall mellom skårene 0–5. Skårene er tilpasset hva som er forventet ut ifra normen, men det varierer noe for hvor mange antall sekunder, antall kast eller antall hopp det er mellom intervallene for de ulike skårene. Det er allikevel en klar underliggende kontinuitet og kun små avvik fra like intervall, at jeg velger med forsiktighet å betrakte den som en intervallskala.

For å besvare problemstillingene om treningsmetoden har hatt en effekt, er det benyttet signifikanstester, som er en måte å studere forskjeller mellom grupper (Ringdal, 2007). I metodekapittelet ble det presisert at utvalget ikke er representativt for populasjonen. Signifikanstesting vil i denne sammenheng bli brukt primært til å styrke den statistiske validiteten og i mindre grad for å trekke slutninger fra utvalg til populasjon (statistisk generalisering)

(jf. Kleven, 2008). T-test for to avhengige utvalg er benyttet for å se om det er statistisk signifikante forskjeller mellom pre- og posttest i eksperiment- og kontrollgruppe. T-test for to uavhengige utvalg er benyttet for å se om det er statistisk signifikante forskjeller mellom gruppene. For å se om det er noen sammenheng mellom refleksstatus og motoriske ferdigheter er Pearson PM-korrelasjon benyttet. I de tilfeller hvor dataene er sterkt skjevfordelte, er Wilcoxon matced-pairs signed-rank test (Wilcoxon test) gjennomført istedenfor t-test for to avhengige utvalg. Ifølge Valås (2006) må en derimot ta forbehold hvis analysen foretas med SPSS (PAWS) for $n < 25$, noe som er tilfellet for kontrollgruppen i denne studien ($n = 12$).

Signifikansnivået er satt til $\alpha = 0{,}05$ ($p < 0{,}05$) og viser hvor stor sannsynlighet vi aksepterer for å begå feil i de situasjoner nullhypotesen er korrekt (Johannessen, et al., 2010), altså sannsynligheten for å begå type-1 feil. Nullhypotesene som testes, er at det er ingen forskjell mellom pre- og posttest, mellom gruppene og ingen sammenheng mellom variablene.

Hypotesetesting kan gi oss et svar på om det er statistisk signifikante forskjeller, men gir oss ingen informasjon om hvor store forskjellene er. For å si noe om effektstørrelsen, som er et uttrykk for den praktiske signifikans, er bl.a. Cohen's d benyttet. Cohen's d er et standardisert mål på forskjell mellom gjennomsnitt, målt i antall standardavvik. Den er i tillegg benyttet fordi den i mindre grad er påvirket av utvalgsstørrelse. Kontrollgruppen er forholdsvis liten og har derfor liten teststyrke. Effektstørrelsen kan fortelle oss om forskjellene er av praktisk betydning, selv om det ikke oppnås statistisk signifikans.

Cohen's d er benyttet som effektstørrelse for t-testene. For to avhengige utvalg er d beregnet ut ifra differansen mellom aritmetisk gjennomsnitt i pre- og posttest, dividert med "pooled" standardavvik (kvadratrota av samlet varians). Effektstørrelsen for to uavhengige utvalg er beregnet ut ifra differansen mellom aritmetisk gjennomsnitt i eksperiment- og kontrollgruppe, dividert med standardavviket i kontrollgruppen. Dette er fordi det er ulik varians mellom gruppene for noen variabler (Valås, 2006). Ifølge Cohen (1988) tilsvarer $d = 0{,}20$ liten effektstørrelse, $d = 0{,}50$ moderat effektstørrelse og $d = 0{,}80$ stor effektstørrelse.

Korrelasjonskoeffisienten, som er et standardisert mål for samvariansen mellom to variabler, er benyttet som mål på effektstørrelsen mellom sumvariabelen reflekser og totalskåren ABC. Grenseverdier for effektstørrelsen er ifølge Cohen (1988), $r = 0{,}10$ som er en liten effektstørrelse, $r = 0{,}30$ middels effektstørrelse og $r = 0{,}50$ som er en høy effektstørrelse.

Ved bruk av Wilcoxon test blir det utregnet en z-skåre (testobservatoren). Effektstørrelsen for testen blir beregnet ut ifra denne z-skåren dividert med kvadratrota av antall observasjoner. Størrelsen blir uttrykt gjennom r og har de samme grenseverdiene som Cohen anbefaler for korrelasjonskoeffisienten (Field, 2009).

5 Resultater

Forskningsspørsmålene jeg ønsker å få svar på, er om INPP's treningsmetode kan ha en effekt på barn med nevromotorisk umodenhet, og om dette vil endre barnas motoriske ferdigheter. I dette kapittelet vil jeg først gi en oversikt over aldersfordelingen i utvalgene. Deretter vil jeg fremstille resultatene av analysen, knyttet til forskningsspørsmålene. Variablene for refleks-statusen til barna vil bli presentert før variablene for de motoriske ferdighetene; først en deskriptiv fremstilling, deretter resultatene fra signifikanstestene. Ved alle signifikanstestene er signifikansnivået satt til $\alpha = 0{,}05$ ($p < 0{,}05$), tohalet test.

5.1 Fordeling av alder

Tabell 5 viser fordelingen av alder i eksperiment- og kontrollgruppe ved pretest, representert i de aldersgrupper som Movement ABC benytter. I tillegg er de barna som er eldre enn 12 år, plassert i egen gruppe (>12 år).

Tabell 5. Fordeling av barna i aldersgrupper (pretest), angitt i antall (frekvens) og prosent

Gruppe	Aldersgruppe	Frekvens	Prosent
Eksperimentgruppe	5–6 år	12	13,8
	7–8 år	25	28,7
	9–10 år	30	34,5
	11–12 år	14	16,1
	> 12 år	6	6,9
	Total	87	100,0
Kontrollgruppe	5–6 år	3	25,0
	7–8 år	6	50,0
	9–10 år	3	25,0
	Total	12	100,0

Aldersgruppene 7–8 år og 9–10 år er størst i eksperimentgruppen (n = 87) og utgjør henholdsvis 28,7 % og 34,5 %. Aldersgruppen 7–8 år er størst i kontrollgruppen (n = 12) og utgjør hele 50 % av utvalget. Aldersgruppene 11–12 år og de over 12 år er ikke representert i kontrollgruppen.

5.2 Reflekser

5.2.1 Deskriptiv statistikk

Refleksene som er testet i studien er ATNR, STNR, Spinal Galant, Moro og TLR. Disse variablene danner sumrefleks. Variabelen sumrefleks er benyttet som mål for refleksstatusen til barna, og indikerer hvor stor grad av nevromotorisk umodenhet barna har. Sumrefleks kan

ha verdier fra 1 til 20, fordi utvalgskriteriet for gruppene har vært positiv skåre på minst en primitiv refleks.

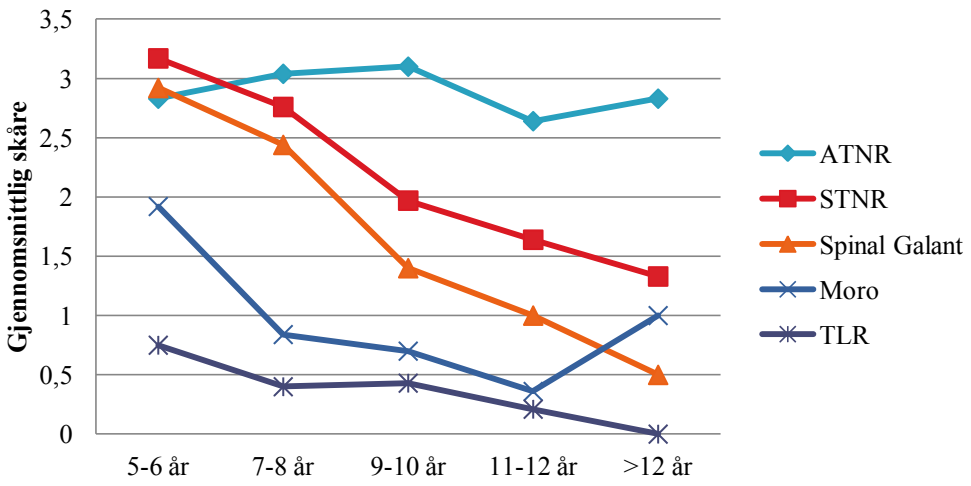
I tabell 6 ser vi at eksperiment- og kontrollgruppen har begge en gjennomsnittlig refleksskåre på rundt 8. Ved posttest har begge gjennomsnittsverdiene sunket, særlig for eksperimentgruppen. Her ser vi også at minimumskåren 0 oppnås, og betyr at for noen av barna har de primitive refleksene blitt fullstendig inhibert.

Skjevhet (skewness) kan fortelle oss om hvordan en fordeling avviker fra normalfordelingen. Er fordelingen sterkt positivt skjev eller sterkt negativt skjev, er ikke aritmetisk gjennomsnitt et godt mål for sentraltendens. Vi ser i tabell 8, at eksperimentgruppens posttest har en positiv skjevhet på 1,36. Det kan bety at det er flere som skårer under gjennomsnittet, enn de som skårer over. Laveste skåre for hver enkelt reflekstest er 0. Når refleksskåren blir bedre etter endt trening, samler dermed skårene seg mot 0 fordi det ikke er mulig å få lavere enn null (”golveffekt”). Verdier over null vil trekke fordelingen mot høyre (positiv skjev) og påvirke aritmetisk gjennomsnitt. Det er derimot ikke store avvik fra normalfordelingen, og de videre analyser av variabelen sumrefleks med aritmetisk gjennomsnitt som parameter, er derfor blitt gjennomført.

Tabell 6. Oversikt over variabelen sumrefleks. Tabellen viser gjennomsnitt (gj.snitt), standardavvik (sd), minimumsverdi (min), maksimumsverdi (maks) og skjevhet (skewness) ved pre- og posttest

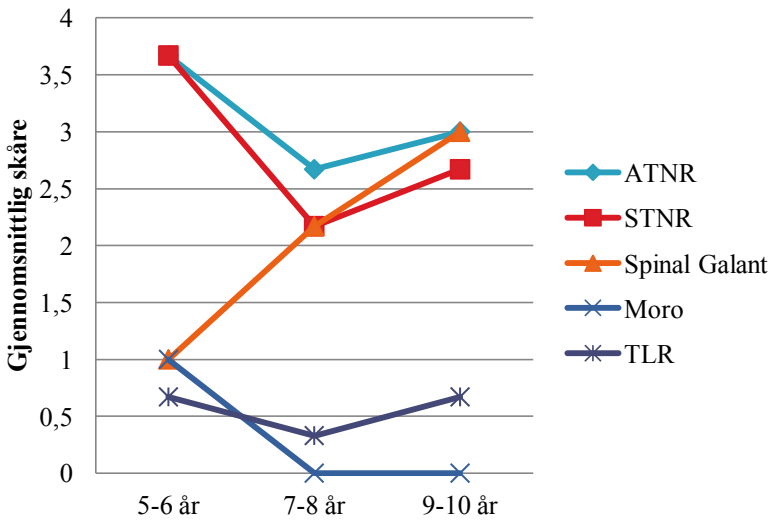
Gruppe		n	Gj.snitt	Sd	Min	Maks	Skewness
Eksperimentgruppe	pretest	87	8,28	3,60	3	17	0,25
	posttest	87	1,24	1,55	0	6	1,36
Kontrollgruppe	pretest	12	8,50	2,43	5	14	0,84
	posttest	12	6,96	2,05	3	10	-0,23

Som tidligere nevnt er sumrefleks sammensatt av refleksvariablene ATNR, STNR, Spinal Galant, Moro og TLR. I figur 1 ser vi at ATNR gjennomsnittlig skårer høyt i de fleste aldersgrupper i eksperimentgruppen (ved pretest). Både STNR, Spinal Galant og TLR avtar i verdi i de eldre aldersgruppene.



Figur 1. Gjennomsnittlig skåre for enkeltreflekser for eksperimentgruppen, kategorisert i aldersgrupper (analyse av pretestene).

Figur 2 viser at ATNR skårer gjennomsnittlig høyt i alle aldersgrupper også i kontrollgruppen (ved pretest). Spinal Galant derimot, har en mer markant økning i aldersgruppene 7–8 år og 9–10 år, sammenlignet med eksperimentgruppen. Moro er ikke representert i aldersgruppene 7–8 år og 9–10 år.



Figur 2. Gjennomsnittlig skåre for enkeltreflekser for kontrollgruppen, kategorisert i aldersgrupper (analyse av pretestene).

Tabell 7 viser at refleksen ATNR, tett fulgt opp av STNR, skårer høyest i begge grupper ved pretest, uavhengig av alder. Gjennomsnittsverdien til ATNR oppnår 2,95 i eksperimentgruppen og 3,00 i kontrollgruppen. TLR og Moro er de refleksene som skårer i gjennomsnitt lavest i begge gruppene ved pretest, med verdier fra 0,25 til 0,87. Ingen i kontrollgruppen testet positivt på refleksen Moro ved posttest.

Tabell 7. Oversikt over variablene ATNR, STNR, Spinal Galant, Moro og TLR. Tabellen viser gjennomsnitt (gj.snitt), standardavvik (sd) og skjevhet (skewness) ved pre- og posttest

Gruppe	Variabel		n	Gj.snitt	Sd	Skewness
Eksperimentgruppe	ATNR	pretest	87	2,95	0,75	-2,16
		posttest	87	0,66	0,91	1,50
	STNR	pretest	87	2,26	1,43	-0,73
		posttest	87	0,21	0,53	3,03
	Spinal Galant	pretest	87	1,78	1,56	-0,12
		posttest	87	0,31	0,67	2,39
	Moro	pretest	87	0,87	1,45	1,13
		posttest	87	0,06	0,28	5,36
	TLR	pretest	87	0,40	0,99	2,17
		posttest	87	0,01	0,11	9,33
Kontrollgruppe	ATNR	pretest	12	3,00	0,74	0
		posttest	12	2,92	0,79	0,16
	STNR	pretest	12	2,67	1,44	-1,07
		posttest	12	2,42	1,31	-0,36
	Spinal Galant	pretest	12	2,08	1,31	-1,05
		posttest	12	1,21	1,23	0,34
	Moro	pretest	12	0,25	0,87	3,46
		posttest	12	0	0	-
	TLR	pretest	12	0,50	0,91	1,33
		posttest	12	0,42	0,79	1,64

Skjevheten for refleksvariablene varierer fra -2,16 til hele 9,33. Dette betyr at fordelingen til noen variabler avviker stort fra normalfordelingen. For variabelen TLR, er det hele 86 barn i eksperimentgruppen som oppnår skåre 0 ved posttest. Bare ett barn oppnår skåre 1. Dette resulterer i at den ene skåren blir en ekstremskåre og forårsaker den store skjevheten på 9,33. Lignende er tilfellet for bl.a. Moro ved posttest (i eksperimentgruppen), hvor skjevheten ble målt til 5,36. Aritmetisk gjennomsnitt påvirkes sterkt av ekstremskårer (Valås, 2006) og vil i dette tilfellet ikke være et godt mål for sentraltendens. Videre analyser av variablene til enkeltrefleksene vil derfor bli gjennomført med ikke-parametrisk statistikk.

5.2.2 Endringer i barnas refleksstatus

Kan INPP's nevrofysiologiske treningsmetode endre refleksstatusen til barn med nevromotorisk umodenhet? For å undersøke om treningsmetoden har hatt en effekt på refleksstatusen til barna, er det foretatt signifikanstesting av pre- og posttest.

Resultatet i tabell 8 viser at gjennomsnittlig differanse mellom pre- og posttest for variabelen sumrefleks i eksperimentgruppen, ble målt til 7,03. Resultatet er statistisk signifikant ($t = 18,14$, $df = 86$, $p < 0,001$). Effektstørrelsen ble målt til $d = 2,53$ og er ifølge Cohen's grenseverdier, en stor effekt. Dette betyr at refleksstatusen har endret seg betydelig fra pretest

til posttest. Tilsvarende gjennomsnittlig differanse for kontrollgruppen ble målt til 1,54, og også dette er en statistisk signifikant endring (t = 2,51, df = 11, p < 0,05). Effektstørrelsen ble målt til 0,69 og er av moderat betydning.

Tabell 8. T-test for to avhengige utvalg for variabelen sumrefleks. Tabellen viser gjennomsnittlig differanse (diff.) mellom pre- og posttest og standardavviket til differansen (sd)

Gruppe	Sumrefleks	Diff.	Sd	t	df	Sig. (p)	Cohen's d
Eksperimentgruppe	pretest - posttest	7,03	3,62	18,14	86	,000	2,53
Kontrollgruppe	pretest - posttest	1,54	2,13	2,51	11	,029	0,69

For alle refleksvariablene som er inkludert i sumrefleks, er det foretatt ikke-parametrisk statistikk (Wilcoxon test). Dette er fordi noen variabler var sterkt skjevfordelte. Effektstørrelsen er uttrykt gjennom r og er beregnet ut ifra z-skåren dividert med kvadratrota av antall observasjoner. I tabell 9 ser vi at alle refleksene i eksperimentgruppen har endret seg statistisk signifikant (p < 0,01). For kontrollgruppen er det bare Spinal Galant som har endret seg statistisk signifikant (z = -2,23, p < 0,05), hvor effektstørrelsen ble beregnet til r = -0,46. Det er oppimot en stor effektstørrelse. ATNR har endret seg mest i eksperimentgruppen (r = -0,58) og minst i kontrollgruppen (r = -0,08).

Tabell 9. Wilcoxon test for to avhengige utvalg for variablene reflekser. Tabellen viser median og variasjonsbredde (range) for pre- og posttest

Gruppe	Variabel		Median	Range	z	Sig. (p)	r
Eksperimentgruppe n = 87	ATNR	pretest -	3,00	4	-7,62[a]	,000	-0,58
		posttest	0,00	4			
	STNR	pretest -	3,00	4	-7,15[a]	,000	-0,54
		posttest	0,00	3			
	Spinal Galant	pretest -	3,00	4	-6,26[a]	,000	-0,47
		posttest	0,00	3			
	Moro	pretest -	0,00	4	-4,52[a]	,000	-0,34
		posttest	0,00	2			
	TLR	pretest -	0,00	3	-3,35[a]	,001	-0,25
		posttest	0,00	1			
Kontrollgruppe n = 12	ATNR	pretest -	3,00	2	-0,38[a]	,705	-0,08
		posttest	3,00	2			
	STNR	pretest -	3,00	4	-1,34[a]	,180	-0,27
		posttest	2,50	4			
	Spinal Galant	pretest -	3,00	3	-2,23[a]	,026	-0,46
		posttest	1,00	3			
	Moro	pretest -	0,00	3	-1,00[a]	,317	-0,20
		posttest	0,00	0			
	TLR	pretest -	0,00	2	-1,00[a]	,317	-0,20
		posttest	0,00	2			

[a] = basert på negativ rang (pretest < posttest).

T-test for to uavhengige utvalg er blitt gjennomført for variabelen sumrefleks, for å se om det er forskjell mellom gruppene. Tabell 10 viser at det ikke er statistisk signifikant forskjell mellom gruppene ved pretest (t = 0,28, df = 18,44, p = 0,783). Det er derimot statistisk signifikant forskjell mellom gruppene ved posttest (t = 11,51, df = 97, p < 0,001). Effektstørrelsen ble beregnet til hele 2,79 og viser at forskjellen mellom gruppene er av stor praktisk betydning.

Tabell 10. T-test for to uavhengige utvalg (eksperiment- og kontrollgruppe) for variabelen sumrefleks, pre- og posttest. Tabellen viser differanse mellom gjennomsnitt for gruppene (diff.)

Eksperimentgruppe og kontrollgruppe	Diff.	t	df	Sig. (p)	Cohen's d
Sumrefleks pretest	0,22	0,28	18,44	,783	0,09
Sumrefleks posttest	5,72	11,51	97	,000	2,79

5.3 Motoriske ferdigheter

5.3.1 Deskriptiv statistikk

Totalskåren for de motoriske testene fra Movement ABC kan sees i lys av prosentilnormer. Ifølge Henderson og Sugden (1992) har barnet betydelig motoriske vansker hvis totalskåren havner under 5. prosentil. Det betyr at barnet vil være blant de fem prosent dårligste i sitt årskull. En skåre som befinner seg mellom 5. og 15. prosentil, kan være tegn på motoriske vansker, mens en skåre som ligger over 15. prosentil, er i normalområdet. I tabell 11 ser vi at hele 52 barn (60 %) i eksperimentgruppen (n = 87) viser betydelige motoriske vansker ved pretest, mens 15 barn (17 %) har tegn på motoriske vansker. 20 av barna (23 %) ligger innenfor normalområdet. I kontrollgruppen (n = 12) er det 6 barn (50 %) som kan sies å ha betydelig motoriske vansker ved pretest, og 1 barn (8 %) som viser tegn på motoriske vansker. 5 barn (42 %) ligger innenfor normalområdet.

Tabell 11. Frekvenstabell over totalskåren ABC, inndelt i prosentiler (analyse av pretest)

Gruppe	Prosentil	Frekvens	Prosent
Eksperimentgruppe	over 15. prosentil	20	23
	fra 5. til 15. prosentil	15	17
	under 5. prosentil	52	60
	Total	87	100
Kontrollgruppe	over 15. prosentil	5	42
	fra 5. til 15. prosentil	1	8
	under 5. prosentil	6	50
	Total	12	100

Grenseverdiene for prosentilene er forskjellige for barn under 6 år og for de barna som er 6 år og eldre (se kapittel 4.5.2) Dette har blitt utregnet separat, og begge aldersgruppene er inkludert i tabellen.

Totalskåren for Movement ABC er benyttet som mål på barnas motoriske ferdigheter. Dess lavere verdiene er på variabelen totalskåre ABC, jo bedre er de motoriske ferdighetene. Tabell 12 viser at gjennomsnittet for variabelen ved pretest er noe høyere i eksperimentgruppen (17,84), enn i kontrollgruppen (13,79). Skjevheten (skewness) til alle variablene ligger rundt null, bortsett fra posttest for eksperimentgruppen (1,29). Gjennomsnittet for variabelen ved posttest, beveger seg nedover mot null da de motoriske ferdighetene har blitt bedre. I likhet med refleksskårene er det ikke mulig å skåre under null, og her kan igjen "golveffekten" ha bidratt til at fordelingen har blitt positiv skjev. Det er dermed ikke store avvik fra normalfordelingen, slik at de videre analyser av variabelen er foretatt med parametrisk statistikk.

Tabell 12. Oversikt over variabelen totalskåre ABC. Tabellen viser gjennomsnitt (gj.snitt), standardavvik (sd), minimumsverdi (min), maksimumsverdi (maks) og skjevhet (skewness) ved pre- og posttest

Gruppe		n	Gj.snitt	Sd	Min	Maks	Skewness
Eksperimentgruppe	pretest	87	17,84	9,78	0,0	39,0	0,28
	posttest	87	6,59	6,24	0,0	28,0	1,29
Kontrollgruppe	pretest	12	13,79	11,05	0,0	29,5	0,06
	posttest	12	12,08	7,18	0,5	24,0	0,01

Variabelen totalskåre ABC er sammensatt av sumdelskårene håndmotorikk (3 tester), ballferdigheter (2 tester) og balanse (3 tester). Skjevheten for variablene ballferdigheter og balanse i eksperimentgruppen er positiv på 2,44 og 2,19 ved posttest (tabell 13). Variabelen balanse i kontrollgruppen oppnår en positiv skjevhet på 1,69 ved posttest. Fordelingene avviker såpass stort fra en normalfordeling, at videre analyser av delferdighetene til ABC gjennomføres med ikke-parametrisk statistikk.

Tabell 13. Oversikt over variablene håndmotorikk, ballferdigheter og balanse. Tabellen viser gjennomsnitt (gj.snitt) standardavvik (sd) og skjevhet (skewness) ved pre- og posttest

Gruppe	Variabel		n	Gj.snitt	Sd	Skewness
Eksperimentgruppe	Håndmotorikk	pretest	87	9,09	4,03	-0,36
		posttest	87	4,09	3,55	0,83
	Ballferdigheter	pretest	87	3,54	3,24	0,51
		posttest	87	0,91	1,74	2,44
	Balanse	pretest	87	5,21	4,81	0,64
		posttest	87	1,58	2,97	2,19
Kontrollgruppe	Håndmotorikk	pretest	12	7,25	5,07	-0,18
		posttest	12	5,63	3,84	0,61
	Ballferdigheter	pretest	12	2,67	3,11	0,57
		posttest	12	2,88	2,14	-0,18
	Balanse	pretest	12	3,88	4,28	1,69
		posttest	12	3,58	4,06	0,90

5.3.2 Endringer i barnas motoriske ferdigheter

Vil en endret refleksstatus føre til endring i barnas motoriske ferdigheter? For å undersøke dette, er signifikanstester av pre- og posttest foretatt for både variabelen totalskåre ABC og variablene håndmotorikk, ballferdigheter og balanse.

Tabell 14 viser at gjennomsnittlig differanse for variabelen totalskåre ABC mellom pre- og posttest for eksperimentgruppen, er på 11,25. Dette er en statistisk signifikant endring ($t = 15{,}09$, $df = 86$, $p < 0{,}001$). Effektstørrelsen ble målt til $d = 1{,}38$ og er også en endring av stor praktisk betydning. Kontrollgruppens gjennomsnittlig differanse mellom pre- og posttest (1,71) er ikke statistisk signifikant ($t = 0{,}78$, $df = 11$, $p = 0{,}451$) og oppnår en effektstørrelse på $d = 0{,}18$. Dette er en størrelse som har liten praktisk betydning.

Tabell 14. T-test for to avhengige utvalg for variabelen totalskåre ABC. Tabellen viser gjennomsnittlig differanse mellom pre- og posttest (diff.) og standardavviket til differansen (sd)

Gruppe	Totalskåre ABC	Diff.	Sd	t	df	Sig. (p)	Cohen's d
Eksperimentgruppe	pretest - posttest	11,25	6,96	15,09	86	,000	1,38
Kontrollgruppe	pretest - posttest	1,71	7,58	0,78	11	,451	0,18

Analyse av delskårene til ABC er blitt foretatt med ikke-parametrisk statistikk (Wilcoxon test) fordi noen variabler var sterkt skjevfordelte. Tabell 15 viser at for alle variablene i eksperimentgruppen, er det en statistisk signifikant endring mellom pre- og posttest ($p < 0{,}001$). I denne gruppen har delferdigheten håndmotorikk endret seg mest, med en stor effektstørrelse ($r = -0{,}58$). I kontrollgruppen har også håndmotorikk endret seg mest, ikke statistisk signifikant ($z = -1{,}30$, $p = 0{,}195$), men med en effektstørrelse som tilsvarer oppimot en moderat betydning ($r = -0{,}27$). Ballferdigheter har blitt noe dårligere, mens balanse har endret seg veldig lite i denne gruppen.

Tabell 15. Wilcoxon test for to avhengige utvalg for variablene håndmotorikk, ballferdigheter og balanse. Tabellen viser median og variasjonsbredde (range) for pre- og posttest

Gruppe	Variabel		Median	Range	z	Sig. (p)	r
Eksperimentgruppe n = 87	Håndmotorikk	pretest - posttest	9,00 3,50	15,0 13,0	-7,73[a]	,000	-0,58
	Ballferdigheter	pretest - posttest	3,00 0,00	10,0 9,0	-6,54[a]	,000	-0,50
	Balanse	pretest - posttest	4,00 0,00	15,0 13,0	-6,91[a]	,000	-0,52
Kontrollgruppe n = 12	Håndmotorikk	pretest - posttest	8,75 6,00	13,5 13,5	-1,30[a]	,195	-0,27
	Ballferdigheter	pretest - posttest	1,00 3,75	8,0 6,0	-0,36[b]	,722	-0,07
	Balanse	pretest - posttest	2,75 2,00	15,0 11,0	-0,09[b]	,929	-0,02

[a] = basert på negativ rang (pretest < posttest).
[b] = basert på positiv rang (pretest > posttest).

T-test for to uavhengige utvalg er gjennomført for variabelen totalskåre ABC for å se om det er forskjell i de motoriske ferdighetene hos barna i eksperiment- og kontrollgruppen (tabell 16). Resultatet viser at det ikke er statistisk signifikant forskjell mellom gruppene ved pretest (t = -1,34, df = 97, p = 0,184). Ved posttest derimot, er det statistisk signifikant forskjell mellom gruppene (t = 2,81, df = 97, p < 0,01). Effektstørrelsen her ble beregnet til d = 0,77, som er oppimot en stor effekt. Sammenligning av effektstørrelsen for begge gruppene, viser at det er noe forskjell i barnas motoriske ferdigheter ved pretest (d = -0,36). Her er det kontrollgruppen som har *bedre* motoriske ferdigheter enn eksperimentgruppen. Men ved posttest er det omvendt; eksperimentgruppen har betydelig *bedre* motoriske ferdigheter enn kontrollgruppen (d = 0,77).

Tabell 16. T-test for to uavhengige utvalg (eksperiment- og kontrollgruppe) for variabelen totalskåre ABC, pre- og posttest. Tabellen viser differanse mellom gjennomsnitt for gruppene (diff.)

Eksperimentgruppe og kontrollgruppe	Diff.	t	df	Sig. (p)	Cohen's d
Totalskåre ABC pretest	-4,05	-1,34	97	,184	-0,36
Totalskåre ABC posttest	5,50	2,81	97	,006	0,77

5.4 Reflekser og motoriske ferdigheter

Resultatet fra PM- korrelasjonsanalysen i tabell 17, viser at det er en statistisk signifikant sammenheng mellom variablene sumrefleks og totalskåre ABC i eksperimentgruppen ved pretest (r = 0,36, p < 0,01). Effektstørrelsen er moderat, hvor variablene deler 12,96 % (r^2) av totalvariansen. Ved analyse av pretest i kontrollgruppen, er det ikke statistisk signifikant

sammenheng mellom variablene (r = 0,18, p = 0,576) og effektstørrelsen er også liten (r = 0,18). Variablene deler kun 3,24 % (r^2) av totalvariansen. Resultatene fra eksperiment-gruppens posttest viser at sammenhengen også er statistisk signifikant her, men dog en litt mindre sammenheng (r = 0,30, p < 0,01). For kontrollgruppen er sammenhengen også blitt mindre (r = 0,04, p = 0,893), hvor variablene nesten ikke deler noe av totalvariansen (0,16 %).

Tabell 17. Oversikt over Pearson Pm- korrelasjon for variablene sumrefleks og totalskåre ABC ved pre- og posttest

Gruppe	Sumrefleks vs. totalskåre ABC	n	r	Sig. (p)
Eksperimentgruppe	pretest	87	0,36	,001
	posttest	87	0,30	,005
Kontrollgruppe	pretest	12	0,18	,576
	posttest	12	0,04	,893

5.5 Oppsummering av resultater

Resultatene viser at det er noe ujevn fordeling av alder i eksperiment- og kontrollgruppe ved pretest. I eksperimentgruppen (n = 87) er aldersgruppen 9–10 størst (n = 30 (34,5 %)), tett fulgt opp av aldersgruppe 7–8 år (n = 25 (28,7 %)). Kontrollgruppen som består av kun 12 barn, har fordelt seg på de tre yngste gruppene, hvor aldersgruppe 7–8 år er den største gruppen (n = 6 (50 %)). Aldersgruppen 11–12 år og de over 12 år (> 12) er ikke representert i kontrollgruppen. Dette belyser hvorfor gjennomsnittsalderen er noe lavere i kontrollgruppen (7,5 år), enn i eksperimentgruppen (9 år) (jf. kapittel 4.3).

For alle aldersgrupper i eksperimentgruppen, er skåren på tilstedeværelse av refleksen ATNR gjennomgående høy, mens de fleste andre reflekser avtar i styrke i de eldre aldersgruppene. Kontrollgruppen viser en litt annen profil, hvor Spinal Galant viser en markant økning fra aldersgruppe 5–6 år til 9–10 år. I sistnevnte aldersgruppe oppnår Spinal Galant like høy gjennomsnittverdi som ATNR. Uavhengig av alder, er ATNR den refleksen som får høyest gjennomsnittsverdi av alle reflekser som er testet ved pretest. Dette gjelder både eksperiment- og kontrollgruppe. TLR og Moro er de refleksene som har lavest verdi i begge grupper.

T-testene viser at det er statistisk signifikant endring i refleksstatusen til barna i eksperimentgruppen, før og etter intervensjon av INPP's treningsmetode (t = 18,14, df = 86, p < 0,001). Cohen's d viser at effektstørrelsen er av stor praktisk betydning (d = 2,53). Dette betyr at barna etter endt trening, har mindre tilstedeværelse av primitive reflekser. For

kontrollgruppen har refleksstatusen også endret seg statistisk signifikant ($t = 2,51$, $df = 11$, $p < 0,05$), og effektstørrelsen viser at endringen er av moderat betydning ($d = 0,69$).

Den deskriptive analysen av refleksvariablene avslørte at noen variabler var sterkt skjevfordelte. ”Golveffekten” kan ha bidratt til at refleksskårene samler seg mot null etter trening. Fordelingen for enkelte variabler blir positiv skjev fordi verdier over null trekker fordelingen ut mot høyre (positiv skjev). Ikke-parametrisk statistikk (Wilcoxon test) er derfor benyttet. Resultatet fra Wilcoxon test viser at alle refleksene har endret seg statistisk signifikant hos barna i eksperimentgruppen ($p > 0,01$), hvorav ATNR er den refleksen som har endret seg mest ($r = -0,58$). I kontrollgruppen er det bare Spinal Galant som har endret seg statistisk signifikant ($z = -2,23$, $p < 0,05$) og oppnår en betydningsfull effektstørrelse på $r = -0,46$. ATNR en den refleksen som har endret seg minst hos barna i denne gruppen ($r = -0,08$).

Ved å sammenligne barnas refleksstatus i eksperiment- og kontrollgruppe ved pretest, er gruppene ganske like. T-testen viser at det ikke er statistisk signifikant forskjell mellom gruppene ($t = 0,28$, $df = 18,44$, $p = 0,783$) og forskjellen har heller ingen praktisk betydning ($d = 0,09$). Det er derimot en statistisk signifikant forskjell mellom gruppene ved posttest ($t = 11,51$, $df = 97$, $p < 0,001$). Forskjellen er nå betydningsfull og oppnår en effektstørrelse på $d = 2,79$. Gruppene som i utgangspunktet var ganske like ved pretest, og som begge oppnådde statistisk signifikante endringer i refleksstatusen mellom pre- og posttest, er ved posttest statistisk signifikant forskjellige.

Ifølge prosentilnormene til Henderson og Sugden (1992) er eksperiment- og kontrollgruppen noe ulike angående andel barn med motoriske vanskeligheter. Resultatet viser at andelen av barn med betydelige motoriske vanskeligheter er størst i eksperimentgruppen, mens andelen av barn med adekvate motoriske ferdigheter er størst i kontrollgruppen.

Analyse av totalskåren til ABC viser at de motoriske ferdighetene til barna som har gjennomført trening i eksperimentgruppen, har endret seg statistisk signifikant ($t = 15,09$, $df = 86$, $p < 0,001$) og oppnår en betydelig effektstørrelse ($d = 1,38$). Dvs. at barnas motoriske ferdigheter har blitt mye bedre. For kontrollgruppen har de motoriske ferdighetene ikke endret seg statistisk signifikant ($t = 0,78$, $df = 11$, $p = 0,451$) og oppnår en effektstørrelse som har liten praktisk betydning ($d = 0,18$).

Noen av variablene for delferdighetene håndmotorikk, ballferdigheter og balanse hadde i likhet med refleksvariablene, stor skjevhet. Ikke-parametrisk statistikk er derfor blitt gjennomført for disse variablene (Wilcoxon test). Resultatene viser at alle delferdighetene har endret seg statistisk signifikant for barna i eksperimentgruppen som har gjennomført trening.

Håndmotorikken har endret seg mest i denne gruppen (r = -0,58). Ingen av delferdighetene i kontrollgruppen har endret seg statistisk signifikant, men her har også håndmotorikk endret seg mest (r = -0,27). Ballferdighet har blitt noe verre (r = -0,07), og balanse har ikke endret seg nevneverdig.

Ved å sammenligne barnas motoriske ferdigheter i eksperiment- og kontrollgruppen viser t-testen at gruppene ikke er statistisk signifikant forskjellige ved pretest (t = -1,34, df = 97, p = 0,184). Resultatet viser likevel at det er en liten effektstørrelse mellom gruppene (d = -0,36), hvor barna i kontrollgruppen hadde bedre motoriske ferdigheter enn eksperiment-gruppen. Dette er i samsvar med oversikten over prosentilnormene, som viser at det er en større andel barn i eksperimentgruppen med betydelig motoriske vanskeligheten, enn det er i kontrollgruppen. Ved posttest derimot, er gruppene statistisk signifikant forskjellige (t = 2,81, df = 97, p < 0,01) og her viser Cohen's d at forskjellen på gruppene er ganske stor (d = 0,77). Men nå er det eksperimentgruppen som har bedre motoriske ferdigheter, enn kontrollgruppen.

Resultatet fra korrelasjonsanalysen for reflekser og motoriske ferdigheter viser at det er en statistisk samvariasjon mellom variablene sumrefleks og totalskåre ABC for eksperimentgruppen (p < 0,01). Effektstørrelsene viser at samvariasjonen er av moderat betydning for både pretest (r = 0,36) og posttest (r = 0,30). For kontrollgruppen er det ingen statistisk signifikant samvariasjon, verken ved pretest (p = 0,576) eller posttest (p = 0,893), og samvariasjonen har også liten betydning (r = 0,18 og r = 0,04). Resultatet viser at det ikke er en sterk sammenheng mellom barnas refleksstatus og motoriske ferdigheter.

6 Drøfting

Formålet med denne studien var å måle effekten av INPP's treningsmetode for barn med nevromotorisk umodenhet, for å se om barnas refleksstatus har endret seg slik at forutsetning for læring bedre kan være tilstede. Jeg ønsket også å undersøke om dette har endret barnas motoriske ferdigheter. Resultatene vil bli drøftet i lys av den teoretiske tilnærmingen som er presentert i denne studien, samt tidligere forskning.

6.1 Kan INPP's nevrofysiologiske treningsmetode endre refleksstatusen til barn med nevromotorisk umodenhet?

Barna som gjennomførte INPP's treningsmetode, viste en signifikant endring i sin refleksstatus. Sammenlignet med kontrollgruppen som ikke trente, viste resultatene at det var signifikant forskjell på gruppene etter intervensjon. Dette samsvarer med tidligere forskning, som sier at refleksstatusen til barn med nevromotorisk umodenhet kan endres ved gjennomføring av INPP's treningsmetode.

Primitive reflekser skal kun være tilstede i en viss fase i individets utvikling, for deretter å bli gradvis borte i løpet av de første seks måneder. Det er ennå litt kontroversielt å hevde at primitive reflekser kan være tilstede hos eldre barn, uten noen form for skade i sentralnervesystemet (patologi)(Goddard, 2009). Barna i alderen 5–16 år i denne studien har alle testet positivt på minst én primitiv refleks, og er en indikasjon på at primitive reflekser kan være tilstede hos barn i denne aldersgruppen, uten noen form for patologi. Ifølge Goddard (2009) kan tilstedeværelse av primitive reflekser identifisere umodenhet i hvordan nervesystemet fungerer, indikere hvilken type og nivå på intervensjon, samt måle endringer under og etter intervensjon. Intervensjonen for barna i denne studien har vært en prosessorientert treningsmetode (INPP). Formålet med treningsmetoden har vært å gi hjernen en "second chance" til å registrere inhiberende bevegelsesmønstre, som skulle ha vært foretatt på et tidligere stadium i utviklingen. Effektstørrelsen for barna som hadde trent, ble målt til hele 2,53 og betyr at refleksstatusen har endret seg betydelig etter trening. Dette er en indikasjon på at hjernen trenger å registrere visse bevegelsesmønstre, slik at de primitive refleksene kan bli inhibert. Som nevnt tidligere (kapittel 3.6.1), er dette bevegelser som er basert på tidlige primitive bevegelser som et eldre barn normalt ikke vil foreta seg. Refleksstatusen til kontrollgruppen som ikke gjennomførte trening, endret seg også statistisk signifikant. Barna i eksperimentgruppen viste dog en større nedgang i refleksskåre, noe som også bidro til at gruppen etter endt trening, var statistisk signifikant forskjellig fra kontrollgruppen. Men dette resultatet viser likevel at et barns refleksstatus kan endre seg, selv uten prosessorientert trening.

Oversikt over eksperimentgruppens gjennomsnittlig skåre på de enkelte reflekstestene fordelt på aldersgruppe, viste at refleksskåren før intervensjon var lavere i de eldre aldersgruppene, sammenlignet med de yngste aldersgruppene. Dette gjaldt alle reflekser, bortsett fra Asymmetrisk Tonisk Nakkerefleks (ATNR) og til en viss grad Moro. En mulig tolkning er at de fleste refleksene integreres gradvis når barna blir eldre, for til slutt å bli inhibert. Hvis en da venter lenge nok, kan det være at intervensjon ikke er nødvendig. Ifølge Brodal (2007) er en refleks en reaksjon på stimuli og opptrer uavhengig av viljen. Dermed skal det ikke være mulig å ha kontroll på denne reaksjonen. Erfaring viser likevel at jo yngre barna er, desto lettere er det å få store utslag på reflekstestene. Om dette er en indikasjon på at refleksene inhiberes etter hvert som barna blir eldre, eller at måleinstrumentet har en svak reliabilitet, er usikkert. Gjennomsnittsskåren til ATNR var høy i alle aldersgrupper. Så hvorfor viser ikke ATNR samme utvikling som de andre refleksene? Det kan være at denne refleksen er mindre påvirket av modning, eller at testene for ATNR er mer robuste enn de andre reflekstestene. Selv med økende alder og modning, gir ATNR-testene et tydelig positivt resultat hvis refleksen er til stede. Kontrollgruppen viser en litt annen profil, hvor refleksene ikke avtar i de eldre aldersgruppene. De to eldste aldersgruppene er derimot ikke representert, og det er da usikkert om de ville vist samme tendens som eksperimentgruppen. Men også i kontrollgruppen oppnådde ATNR en høy gjennomsnittsskåre i alle aldersgrupper. Refleksen som skiller seg ut i forhold til eksperimentgruppen, er den høye gjennomsnittsverdien til Spinal Galant i gruppen 9–10 år.

Hvis vi ser nærmere på endringene i refleksstatusen, er det ATNR som har endret seg mest i eksperimentgruppen, etterfulgt av STNR. I kontrollgruppen har ATNR endret seg minst, mens her var det Spinal Galant som endret seg mest. Den store endringen til Spinal Galant har sannsynligvis bidratt til at refleksstatusen til barna i denne gruppen har endret seg statistisk signifikant. Spinal Galant er en taktil refleks, hvor berøring i hoftepartiet utløser bevegelse (Goddard, 2002). En inhibering av denne refleksen foregår bl.a. ved å gjøre området mindre sensitivt, slik at det ikke blir så følsomt for berøring. Ved mer kontakt i området, kan dette føre til økt toleranse og mindre utslag på refleksen. Det er dermed ikke bare spesifikke bevegelser som må gjennomføres, slik andre reflekser trenger for å inhiberes. En mulig årsak til hvorfor denne refleksen har endret seg uten trening, kan ha vært at hofteområdet har blitt mindre sensitivt pga. modning og historie.

Resultatene viser som nevnt over, at ATNR har endret seg mest i eksperimentgruppen, og den ser heller ikke ut til å være påvirket av faktorer som modning og historie. Resultatene fra kontrollgruppen bekrefter dette, ved at ATNR er den refleksen som har endret seg minst

fra pretest til posttest, selv med en gjennomsnittslengde mellom testene på hele 25 måneder. Dette bidrar til å styrke teorien om at uinhiberte reflekser, og særlig ATNR, sannsynligvis trenger spesifikk trening for å bli inhibert.

Barn med uinhiberte reflekser kan i følge Goddard (2009) ha et nervesystem som ikke fungerer optimalt (nevromotorisk umodenhet). En måte å få informasjon om hjernens utvikling og integrasjon, kan være gjennom våre motoriske evner. En av hovedårsakene til at barna har oppsøkt Motorikksenteret for utredning, har vært på grunn av motorisk usikkerhet. Måling av barnas motoriske ferdigheter kan dermed belyse hvorfor intervensjon rettet mot barnas refleksstatus har vært hensiktsmessig.

6.2 Vil en endret refleksstatus føre til endring i barnas motoriske ferdigheter?

Resultatene i denne studien viser at de som har trent, ikke bare har endret sin refleksstatus, men også endret sine motoriske ferdigheter. Barna som gjennomførte INPP's treningsmetode, viste en signifikant bedring i sine motoriske ferdigheter og kontrollgruppen som ikke gjennomførte trening, viste ingen signifikant endring. Dette betyr at de barna som gjennomførte en prosessorientert treningsmetode, forbedret sine motoriske ferdigheter betraktelig. Treningen har ikke vært rettet mot spesifikke ferdigheter (oppgaveorientert), men de underliggende prosesser som antas å være nødvendige for å oppnå gode motoriske ferdigheter (prosessorientert). Resultatet er i samsvar med forskningsresultater fra Storbritannia, hvor bl.a. Brown (2010) påviste at det var en signifikant endring i motoriske ferdigheter hos de barna som gjennomførte en prosessorientert trening (jf. kapittel 3.7, s. 20). Barna fikk heller ingen oppgaveorientert intervensjon, i likhet med barna i denne studien.

Resultatene viser at det var statistisk signifikante endringer på alle delferdighetene til Movement ABC for eksperimentgruppen. Effektstørrelsen ble målt til å være betydelig for alle ferdighetene, men størst effekt var det for håndmotorikk ($r = -0,58$). Her kan tilstedeværelsen av STNR, og særlig ATNR som var dominerende i alle aldersgrupper, belyse hvorfor. ATNR og tildels STNR hevdes å få konsekvenser for øye- og håndkoordinering (Gallahue & Ozmun, 2006; Goddard, 2009). De håndmotoriske oppgavene i denne studien har bl.a. bestått av å legge mynter på en sparebøsse, plassere pigger på et brett og å følge en blomstertegning med en blyant. Oppgavene krever at øyet ser hvor blyanten eller hånden skal plasseres, og at hånden utfører disse bevegelsene hurtig og presist. Dette stiller krav til øye- og håndkoordinering, og en tilstedeværelse av ATNR og STNR kan ha vært medvirkende til at barna har brukt lenger tid på å fullføre disse oppgavene ved pretest, i forhold til posttest. En aktiv ATNR kan også føre til at det blir vanskelig for øye, arm og hode å bevege seg uavhengig av hverandre

(Goddard, 2000). Dette kan føre til en totalbevegelse av armen og bidra til at barnet må bruke mer tid på håndmotoriske oppgaver, sammenlignet med barn som beveger hånden uavhengig av resten av armen og hodet. Refleksen kan også medføre en motstand mot fingrenes bøyning når barnet rekker ut etter ting og vil gripe om det (Ahlmann, 2008). Dette kan få konsekvenser for oppgaver som krever at barnet må gripe og slippe små gjenstander, som for eksempel små mynter og pigger (Movement ABC). Hvis en aktiv ATNR kan føre til et krampaktig blyantgrep slik Ahlmann (2008) hevder, kan dette forklare hvorfor oppgaven der barnet må følge en blomstertegning med blyant har blitt lettere, etter hvert som ATNR har blitt inhibert. Hvis man bruker all konsentrasjon til å holde blyanten riktig, så er det vanskelig å ha overskudd til å følge tegningen adekvat. En betydelig endring i refleksstatusen til barna kan ha bidratt til endringene i barnas håndmotoriske ferdigheter. Men kan all forbedring på dette området forklares av at bl.a. ATNR er blitt inhibert? I kontrollgruppen var ATNR den refleksen som endret seg minst, med en ubetydelig effektstørrelse (r = -0,08). Likevel endret håndmotorikken seg noe, ikke statistisk signifikant, men med en liten til moderat effektstørrelse (r = -0,27). Årsaken kan være at i alderen 5–8 år møter barn mange nye utfordringer, bl.a. på skolen. Dette kan være skrivetrening, som innebærer å holde i en blyant korrekt, samt andre varierte oppgaver som involverer håndmotorikk, deriblant øye- og håndkoordinering. I denne perioden i et barns liv, vil det dermed for mange skje en rivende utvikling på disse områdene fordi barnet får trening på spesifikke ferdigheter (oppgaveorientert). Kontrollgruppen viser dermed at ikke all forbedring i delferdigheten håndmotorikk kan tilskrives en inhibering av bl.a. ATNR, men at også andre faktorer kan ha vært involvert.

Eksperimentgruppen som gjennomførte trening, endret også sine ballferdigheter. For å kaste og ta imot en ball, må en ha adekvat visuell akkomodasjon. Dette er egenskaper som innebærer at synet må fiksere raskt frem og tilbake, mellom nære og fjerne objekter. En uinhibert STNR er forbundet med sen visuell akkomodasjon (Goddard, 2009). Tilstedeværelse av STNR kan dermed få følger for ferdigheter som å følge en ball med øynene, og i tillegg bedømme dens fart og avstand. Goddard (2002) strekker seg så langt som å si at et barn med en aktiv STNR, ofte er håpløs (”a disaster”) i ballspill. Men STNR er ikke den eneste refleksen som kan ha hatt en effekt på barnas ballferdigheter. Mororefleksen kan påvirke evnen til visuell oppmerksomhet (Goddard, 2009), og dette kan føre til vansker med å prosessere motkommende visuelle stimuli, som for eksempel en ball. For å ta imot og kaste en ball må også fingrene gripe og lukke seg om ballen. Som nevnt over, kan en aktiv ATNR påvirke håndens gripeegenskaper, særlig når armen strekkes for å ta imot ballen. En inhibering av STNR, Moro og ATNR kan dermed teoretisk forklare endringene i eksperimentgruppens ballferdigheter.

For kontrollgruppen er det kun små endringer for tilsvarende reflekser. Ballferdigheten hos denne gruppen har også forverret seg noe. En forklaring på dette er at ved økende alder, stilles det større krav til barnets motoriske ferdigheter på testene til Movement ABC. Resultatet kan indikere at noen barn i kontrollgruppen ikke har utviklet sine motoriske ferdigheter aldersadekvat, og kan fremdeles ha vært påvirket av en tilstedeværelse av STNR eller ATNR. Moro har ikke hatt noen innflytelse på barna i kontrollgruppen fordi ingen skåret over null ved posttest (range = 0).

Ifølge Goddard (2002) kan uinhiberte reflekser påvirke hvordan det vestibulære systemet (balanseorganet) fungerer. Dette kan belyse hvorfor statisk og dynamisk balanse har blitt bedre hos barna i eksperimentgruppen, da refleksstatusen endret seg. ATNR, STNR, TLR og Moro er alle reflekser som er nært knyttet til det vestibulære systemet. Er disse refleksene aktive, kan endring av hodets posisjon endre muskeltonus i kroppen. Dette kan forstyrre senter for balanse, slik at barnet kan utvikle et uttrygt forhold til gravitasjonskraften (Goddard, 2009). Refleksene kan også påvirke kommunikasjonen mellom det vestibulære systemet og de andre sansesystemene (Goddard, 2002). For å utføre en oppgave som å stå på ett ben (Movement ABC), må en ha et sikkert referansepunkt i rommet og kunne raskt foreta de justeringer som trengs. Får ikke det vestibulære systemet tilstrekkelig og ”riktig” informasjon fra kroppen (proprioseptiv informasjon), kan cerebellum (lillehjernen) få vanskeligheter med å foreta nettopp de justeringer som er nødvendig for å forbli stående på ett ben. Et annet eksempel på en balanseoppgave fra Movement ABC, er å gå i en såkalt ”tandem walk”, hvor en skal sette den ene foten foran den andre på en linje. En aktiv ATNR kan problematisere kryssing av kroppens midtlinje (Gallahue & Ozmun, 2006; Goddard, 2009). Dette vanskeliggjør bevegelser som å krysse bena for å sette den ene foten foran den andre ved kroppens midtlinje, noe som igjen kan føre til at balansen blir forstyrret. Barna i kontrollgruppen endret ikke sine ballferdigheter nevneverdig. Det gjorde heller ikke de refleksene som er knyttet til det vestibulære systemet. Dette gjelder spesielt de refleksene som oppnår høy verdi på median ved pretest, som ATNR og STNR.

Oppsummert kan vi si at barna i eksperimentgruppen endret signifikant både sin refleksstatus og sine motoriske ferdigheter etter endt trening. Selv om også barna i kontrollgruppen endret sin refleksstatus, dog ikke så mye som eksperimentgruppen, endret de ikke sine motoriske ferdigheter. Håndmotorikk er den eneste delferdigheten som endret seg noe (r = -0,27). Gjennomsnittlig tidsavstand mellom pre- og posttest har også vært lengre for kontrollgruppen, slik at modning og spesielt historie kunne vært faktorer som kunne ha påvirket motorikken.

Hvorfor har da ikke de motoriske ferdighetene endret seg mer for kontrollgruppen? Svaret kan ligge i barnas refleksprofil og hvilke reflekser som har og ikke har endret seg ved posttest. Som nevnt, var det Spinal Galant som endret seg mest i kontrollgruppen. Dette er en taktil refleks og vil ikke påvirke det vestibulære systemet slik som for eksempel ATNR og STNR, som har endret seg lite i denne gruppen. Det vestibulære systemets funksjon og interaksjon med de andre sensoriske systemene er viktig for at balanse og koordinering av bevegelser skal fungere adekvat (Eliot, 1999). Dette vil også kunne påvirke visuelle ferdigheter (visuell persepsjon, akkomodasjon og øyebevegelser) som er nødvendig for å kunne kaste og motta en ball. Spinal Galant derimot, er mer forbundet med urolighet i kroppen og vanskeligheter med å sitte stille. Men det hevdes også at den kan påvirke flyt og mobilitet i fysiske aktiviteter og sport (Goddard, 2002). Dette har nok ikke påvirket testresultatet fra Movement ABC nevneverdig, siden kvaliteten på bevegelsene ikke har vært i fokus. Dermed kan testresultatet fra Spinal Galant forklare hvorfor barna i kontrollgruppen, på tross av signifikant endring i refleksstatusen, ikke har endret sine motoriske ferdigheter.

6.2.1 Reflekser og motoriske ferdigheter

Ikke alle barn som har en nevromotorisk umodenhet, har motoriske vanskeligheter. Barna i denne studien har alle testet positivt på gjenværende primitive reflekser, men ikke alle hadde vanskeligheter på de motoriske testene til Movement ABC. Motorisk usikre barn favner, som nevnt innledningsvis, en stor gruppe; fra de som er litt klumsete, til de som har store motoriske problemer (DCD). Ifølge prosentilnormene til Movement ABC hadde 60 % av eksperimentgruppen store motoriske vanskeligheter. Samtidig var det også 23 % som var innenfor normalnormen. I kontrollgruppen var det 50 % som viste betydelige vanskeligheter, mens 42 % havnet innenfor normalområdet. Refleksprofilen til gruppene avslører at den ulike graden av motorisk usikkerhet, kan bero på hvilke reflekser som var til stede; vestibulære, taktile eller begge deler. Dette viste også signifikanstestene, hvor begge gruppene oppnådde statistisk signifikante endringer i refleksstatusen, men ulikt resultat på de motoriske ferdigheter ved posttest. En annen faktor som kan spille inn, er hvordan refleksskåren fordeler seg hos et barn. Lave skårer på fire eller fem reflekser, i forhold til store utslag på to reflekser, kan gi samme sumskåre, men ha ulike konsekvenser for barnet. Dette er i samsvar med Goddard (1990), som hevder at hvis refleksene danner grunnmuren i vår utvikling, har byggeklossenes plassering også en innvirkning på hvor solid strukturen som helhet vil bli når den er ferdig bygget. I tillegg kan barnets individuelle strategier danne støttestillas rundt og ha en innvirkning på hvor vaklete eller stødig bygget blir. Det er heller ikke alltid at en tilstedeværelse av reflekser

er umiddelbart åpenbar. Goddard (2009) hevder at et barn med for eksempel en aktiv TLR kan lære å sitte, rulle, stå, gå og balansere i de fleste situasjoner. Derimot kan den forsette å forstyrre visse stadier i den motoriske utviklingen og undergrave spesifikke høyere funksjoner. Dette kan belyse hvorfor barna som alle testet positivt på gjenværende reflekser, har ulike grader av motorisk usikkerhet; fra litt klumsete til store motoriske vanskeligheter. Dette er i samsvar med korrelasjonsanalysen, hvor det bare er eksperimentgruppen som oppnår en statistisk signifikant sammenheng mellom refleksskåre og motoriske ferdigheter. I kontrollgruppen oppnås det ingen statistisk signifikant sammenheng, og effektstørrelsen var også ubetydelig. Årsaken til dette kan være at variasjonen i barnas individuelle refleksskårer (type refleks) og hvilke konsekvenser det har hatt for barna har vært for store, til at en sammenheng kan avdekkes statistisk for begge grupper. Det kan dermed ikke påvises at det er en kausal sammenheng mellom refleksstatusen til barna og deres motoriske ferdigheter. Til det er også den indre validiteten i studien for svak. Kan det da hevdes at en endret refleksstatus vil føre til endring av barns motoriske ferdigheter? Svaret blir både ja og nei. I denne studien har en prosessorientert trening (INPP) endret refleksstatusen til barna i eksperimentgruppen, og resultatene har vist at barnas motoriske ferdigheter har endret seg signifikant etter trening. Kontrollgruppen har ikke gjennomført en prosessorientert trening, men allikevel har refleksstatusen endret seg. Dette har ikke endret barnas motoriske ferdigheter og beror nok på, at det er den taktile refleksen Spinal Galant som har endret seg mest. Det viser seg dermed at det ikke er likegyldig hvilke reflekser som endrer seg.

6.3 Avsluttende oppsummering

Denne studien viser at INPP's nevrofysiologiske treningsmetode har hatt en effekt også på norske barn med nevromotorisk umodenhet. Både barnas refleksstatus og de motoriske ferdighetene har endret seg signifikant etter intervensjon. Dette samsvarer også med funn fra Storbritannia. I lys av det teoretiske perspektivet, kan endringene i barnas refleksstatus forklare endringene i barnas motoriske ferdigheter. Den indre validiteten er derimot for svak i denne studien, til at en årsakssammenheng kan bekreftes empirisk. Dermed kan det ikke hevdes at endringene i barnas refleksstatus har <u>ført</u> til endringer i barnas motoriske ferdigheter, men heller at resultatene viser at barnas motoriske ferdigheter har endret seg signifikant etter gjennomført INPP's prosessorienterte trening. Dette indikerer at INPP's treningsmetode kan være til hjelp også for andre motorisk usikre barn som fremdeles har rester av primitive reflekser i kroppen.

Innledningsvis ble det nevnt at barns motoriske kompetanse kan bety svært mye for den videre helhetlig uvikling, og selv om kausalitet ikke er påvist, sameksisterer ofte motoriske vansker med lærevansker (Cheatum & Hammond, 2000; Goddard, 2009; Montgomery, 2008; Sigmundsson & Haga, 2004). Et barn med både motoriske problemer og lærevansker vil da være spesielt sårbart. Det har blitt påpekt i denne studien hvor viktig motoriske ferdigheter er for barns skoleprestasjoner, noe som også har vært i fokus i forskningsprosjekter i Storbritannia. Hvis det er slik som De Quiros og Schrager (1978) hevder, at all form for læring er avhengig av intensjonelle, koordinerte motoriske aktiviteter og sanseintegrasjon, kan reflekstatusen gi oss nyttig informasjon om barnet har det grunnlaget som trengs. Et modent refleksystem kan bidra til et velorganisert sentralnervesystem. Dette sørger for at cortex kan konsentrere seg om intensjon og planlegging av bevegelser, istedenfor detaljerte mekanismer som er involvert i hver enkelt bevegelse (Goddard, 2009). Ved at disse mekanismene blir automatiserte, kan de kognitive prosessene foregå uforstyrret. Kunnskap om hvor viktig motoriske ferdigheter er for læring, gir en mulighet til å se hele barnet og ikke spesifikke lærevansker isolert.

Mange av barna i denne studien har manglet adekvate tiltak. En årsak til dette kan være at symptomene ikke har vært tydelige nok; verken store lærevansker eller store motoriske problemer. Disse ”gråsonebarna” har alle hatt en umodenhet i nervesystemets funksjon, slik at forutsetningen for læring ikke har vært optimal. En spesialpedagogs verktøykasse rommer mye, både av redskap og kunnskap. Kunnskap om nevromotorisk umodenhet kan gjøre det lettere å identifisere barn med rester av primitive reflekser i kroppen, og dermed få en innsikt i deres læringsforutsetninger. Dette er én mulig innfallsvinkel som kan bidra til å få en helhetsforståelse av barnet, noe som er i tråd med ICF’s intensjoner (jf. kapittel 1.1). Å undervise uten at barnet har det grunnlaget eller redskapene som trengs for å lære, kan ifølge Goddard (2011) sammenlignes med å bygge hus ovenfra og ned. En tankevekker er det store antall gutter som var representert i studien (76 % i eksperimentgruppen og 83 % i kontrollgruppen) og kan indikere at det er flere gutter enn jenter som er motorisk usikre.

I denne studien har fokuset vært på de underliggende prosesser som trengs for å oppnå gode motoriske ferdigheter og ikke trening av spesifikke ferdigheter. Dette behøver ikke være et motsetningsforhold. Det er også viktig at barnet opplever mestring her og nå, og ikke bare etter en lang treningsperiode. Tilrettelegging og trening av spesifikke ferdigheter kan være betydningsfullt for barnet i hverdagen.

Barna i studien har gjennomført trening som har vært tilrettelagt for den enkelte. INPP har videreutviklet treningsmetoden slik at trening er mulig å gjennomføre i skolen for hele skoleklasser (jf. INPP's skoleprogram). Dette betyr at trening kan inkludere flere, uten å ha fokus på det enkelte barns vansker.

Til slutt må det påpekes, at ikke alle barn med motorisk usikkerhet har en nevromotorisk umodenhet, og selv om INPP's treningsmetode har vist seg å være virkningsfullt for barna i denne studien, er det kanskje ikke det rette for alle. Det som dog er viktig å understreke, er at forskning viser at barn med motoriske vanskeligheter ikke vokser det av seg, men at vanskelighetene kan fortsette opp i alder (Blondis, et al., 1993). Dermed er det viktig at intervensjon blir iverksatt i tide, med utgangspunkt i barnets utviklingsnivå, slik at barnet kan få en mest mulig positiv utvikling.

6.4 Metodiske refleksjoner

Datagrunnlaget i denne studien har vært basert på den daglige driften ved Motorikksenteret og har ikke primært vært innsamlet i forskningsøyemed. Hovedfokuset har vært å gi barna den hjelpen de har hatt behov for. Dette kan ha fått konsekvenser for hvor nøyaktig måleresultatene har blitt notert. Dataene er også samlet inn over flere år, og selv om testleder Anne Berg har brukt de samme skåringskriteriene, er også hun i utvikling. Ny kunnskap og erfaring kan påvirke hvordan hun har gjennomført testene over så lang tid.

Valide resultater har vært vanskelig å oppnå, da den lange tiden mellom pre- og posttest betyr at kontrollen for andre variabler har vært liten. Studien har også hatt en kvasieksperimentell design, dvs. at det ikke har vært en randomisering mellom eksperiment- og kontrollgruppe. Kontrollgruppen besto av barn som ikke ønsket å gjennomføre trening. Hvorfor de ikke ønsket dette, er uvisst. Kanskje vanskene til barna ikke var uttalt nok til at foreldrene til barna så det hensiktsmessig å gjennomføre trening ved Motorikksenteret. Litt av forklaringen kan ligge i den ulike refleksprofilen som barna i kontrollgruppen hadde, sammenlignet med eksperimentgruppen. Hvor aktive barna har vært i perioden mellom pre- og posttest, kommer ikke frem i denne undersøkelsen. Heller ikke om barnet har gjennomført annen prosessorientert trening, eller trening av spesifikke ferdigheter. En kvalitativ tilnærming kunne ha belyst dette og bidratt til en mer nyansert tolkning av resultatene. En høyere indre validitet kunne, i tillegg til randomisering, også vært oppnådd ved en "matching" mellom eksperiment- og kontrollgruppe. Dette gjelder både i størrelse, alder og avstand mellom pre- og posttest, og kunne ha ført til større kontroll over designen. Men dette vil også kunne reise spørsmål om

hva som er etisk forsvarlig, spesielt over en så lang tidsperiode. Det viktigste må være at barna får adekvat hjelp, selv om dette resulterer i svakere validitet.

Som resultatene har vist, har det ikke vært likegyldig hvilke reflekser som har endret seg. Internasjonal forskning har fokusert på færre reflekser, spesielt ATNR. Dette hadde muligens også vært hensiktsmessig her slik at den taktile refleksen Spinal Galant, som teoretisk ikke er nært knyttet til motoriske vansker, kunne vært utelatt.

Det må videre understrekes at utvalget ikke er representativt, og en viktig forutsetning for statistisk generalisering fra utvalg til populasjon (ytre validitet) har ikke vært til stede. Det vil likevel være sannsynlig at andre barn med lignende vansker kan ha nytte av en prosessorientert trening, som INPP's nevrofysiologiske treningsmetode. Kontrollgruppen har derimot vært liten, slik at den ikke kan gi oss et sikkert bilde av hvordan det har gått med de andre som ikke valgte å trene. Resultatene må derfor tolkes med forsiktighet. Det må også analyseresultatene fra Wilcoxon test, siden kontrollgruppen var såpass liten (jf. Valås, 2006).

Denne studien viste at barna som gjennomførte trening, endret sine motoriske ferdigheter da primitive reflekser ble inhibert. Hvilken innvirkning dette kan ha for barnas skoleprestasjoner, vil være en interessant problemstilling for videre forskning.

Referanser

Ahlmann, L. (2008). *Bevægelse og udvikling*. København: Hans Reitzel forlag.

Allen, M. C., & Capute, A. J. (1989). Neonatal Neurodevelopmental Examination as a Predictor of Neuromotor Outcome in Premature Infants. *Pediatrics, 83*(4), 498

Ayres, A. J. (1979). *Sensory integration and the child*. Los Angeles, Calif.: Western Psychological Services.

Ayres, A. J. (2005). *Sensory Integration and the Child: Understanding Hidden Sensory Challenges*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Befring, E. (2002). *Forskingsmetode, etikk og statistikk*. Oslo: Samlaget.

Berg, A. (2002). *Motorikk, lek og læring!: motorikkens betydning for forebygging av barns lese- og skrivevansker*. Oslo: Abstrakt forl.

Berg, A. (2010). Motorisk usikre barn. I T. Moser, E. B. H. Sandseter & T. L. Hagen (Red.), *Kroppslighet i barnehagen: pedagogisk arbeid med kropp, bevegelse og helse*. Oslo: Gyldendal akademisk.

Berg, A., & Kippe, K. (2006). *Småbarnas kroppslige verden: sansemotorisk utvikling hos barn 0-3 år: teori- og idébok*. Oslo: Sebu forl.

Blondis, T. A., Snow, J. H., Roizen, N. J., Opacich, K. J., & Accardo, P. J. (1993). Early Maturation of Motor-Delayed Children at School Age. *Journal of Child Neurology, 8*(4), 323-329

Blythe, P. (2002). The role of the primitive asymmetrical tonic neck reflex (ATNR) in balance, coordination problems and specific learning difficulties, including dyslexia. *Blythe's Brain & Neuro-Developmental Delay Monographs, Chester*

Blythe, P. (2009). Development of the INPP Method - from Theory to Fact. I S. B. Goddard (Red.), *Attention, balance, and coordination: The A.B.C. of learning success*. Chichester: John Wiley and Sons Ltd.

Blythe, P., & McGlown, D. (1979). *An Organic Basis for Neuroses and Educational Difficulties*. Chester: Insight Publications.

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

Brown, C. G. (2010). Improving fine motor skills in young children: an intervention study. *Educational Psychology in Practice: theory, research and practice in educational psychology, 26*(3), 269 - 278

Charlton, P., & Hoare, A. (2010). Report of INPP pilot project into the use of The INPP Programme for Schools in Reception children in schools in North Tyneside: Centre for Excellence and Outcomes.

Cheatum, B. A., & Hammond, A. A. (2000). *Physical activities for improving children's learning and behavior: a guide to sensory motor development*. Champaign, Ill.: Human Kinetics.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, N. J.: Laurence Erlbaum.

De Quiros, J., & Schrager, O. (1978). *Neuropsychological Fundamentals In Learning Disabilities*. London: Freund Publishing House.

DeMyer, W. (2004). *Technique of the neurologic examination: a programmed text*. New York: McGraw-Hill.

Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV-TR. (2000). Washington, DC: American Psychiatric Association.

Eliot, L. (1999). *What's going on in there?: how the brain and mind develop in the first five years of life*. New York, N.Y.: Bantam Books.

Ericsson, I. (2005). *Rör dig - lär dig: motorik och inlärning*. Stockholm: SISU idrottsböcker.

Estil, L. B. (2004). Språk- og motorikkvansker hos barn. I H. Sigmundsson & M. Haga (Red.), *Motorikk og samfunn: en samfunnsvitenskapelig tilnærming til motorisk atferd* (pp. 125-159). Oslo: Sebu forl.

Field, Andy. (2009). *Discovering statistics using SPSS.* London: Sage.

Fiorentino, M. R. (1972). *Normal and abnormal development: the influence of primitive reflexes on motor development*. Springfield, Ill.: Thomas.

Fjørtoft, I. (2010). Barn og bevegelse: Læring gjennom landskap. I T. Moser, E. B. H. Sandseter & T. L. Hagen (Red.), *Kroppslighet i barnehagen: pedagogisk arbeid med kropp, bevegelse og helse*. Oslo: Gyldendal akademisk.

Fyland, F., & Grunfeld, B. (2004). An evaluation of the pilot INPP movement programme in Primary Schools in the Eastern Education & Library Board, Northern Irland, Final Report 2004. Lokalisert på www.neelb.org.uk

Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2006). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. Boston: McGraw Hill.

Gjærum, B. (2008). Nervesystemets anatomi og fysiologi. I B. Ellertsen & B. Gjærum (Red.), *Hjerne og Atferd: Utviklingsforstyrrelser hos barn og ungdom i et nevrobiologisk perspektiv.... et skritt videre* (pp. 23-65). Oslo: Gyldendal Akademisk.

Goddard, S. (2002). *Reflexes, learning and behavior: a window into the child's mind : a non-invasive approach to solving learning & behavior problems*. Eugene, Or.: Fern Ridge Press.

Goddard, S. B. (1990). *A developmental basis for learning difficulties and language disorders*. Paper presented at the The 2nd European Conference of Neuro-Developmental Delay in Children with Specific Learning Difficulties, Chester

Goddard, S. B. (1991). *The foundations for life and for living*. An introduction for parents and teachers. INPP. Chester

Goddard, S. B. (2005). Releasing Educational Potential Through Movement: A Summary of Individual Studies Carried Out Using the INPP Test Battery and Developmental Exercise Programme for use in Schools with Children with Special Needs. *Child Care in Practice, 11*(4), 415 - 432

Goddard, S. B. (2008). *What Babies And Children Really Need*. Gloucestershire: Hawthorn Press.

Goddard, S. B. (2009). *Attention, balance, and coordination: The A.B.C. of learning success*. Chichester: John Wiley and Sons Ltd.

Goddard, S. B. (2011). Neuro-motor maturity - an indicator of developmental readiness for education. *TAC Journal, 4*(12), 1-12

Hannaford, C. (2005). *Smart moves: Why Learning is not all in your head.* Salt Lake City: Great River Books.

Henderson, S. E. (1992). Clumsiness or developmental coordination disorder: a neglected handicap. *Current Paediatrics, 2*(3), 158-162. doi: 10.1016/0957-5839(92)90256-q

Henderson, S. E., & Sugden, D. A. (1992). *Movement ABC: The Movement Assessment Battery for Children*. Kent, U: The Psychological Corporation.

Hill, E. L. (2005). Cognitive explanations of the planning and organization of movement. I D. Sugden & M. Chambers (Red.), *Children with developmental coordination disorder*. London: Whurr Publishers.

ICF, Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse. (2003). Oslo: Sosial- og helsedirektoratet.

Jagtøien, G. L., & Hansen, K. (2000). *I bevegelse: sansemotorikk - leik - observasjon*. Oslo: Gyldendal undervisning.

Johannessen, A., Tufte, P. A., & Kristoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt.

Kleven, T. A. (2008). Validity and validation in qualitive and quantitativ research. *Nordisk pedagogik, 28*, 219-233

Levitt, S. (2010). *Treatment of cerebral palsy and motor delay*. Wiley-Blackwell.

Lipsey, M. W. (1990). *Design sensitivity: statistical power for experimental research*. Newbury Park, Calif.: Sage.

Losse, A., Henderson, S. E., Elliman, D., Hall, D., Knight, E., & Jongmans, M. (1991). Clumsiness in Children-Do they Grow out Of It? A 10-Year Follow-Up Study. *Developmental Medicine & Child Neurology, 33*(1), 55-68. doi: 10.1111/j.1469-8749.1991.tb14785.x

McPhillips, M., Hepper, P. G., & Mulhern, G. (2000). Effects of replicating primary-reflex movements on specific reading difficulties in children: a randomised, double-blind, controlled trial. *The Lancet, 355*(9203), 537-541. doi: 10.1016/s0140-6736(99)02179-0

McPhillips, M., & Sheehy, N. (2004). Prevalence of persistent primary reflexes and motor problems in children with reading difficulties. *Dyslexia, 10*(4), 316-338. doi: 10.1002/dys.282

Melding til Stortinget 18 (2010-2011). (2011). *Læring og fellesskap.* Oslo: Kunnskapsdepartementet.

Mjaavatn, P. E., & Gundersen, K. A. (2005). *Barn - bevegelse - oppvekst: betydningen av fysisk aktivitet for småskolebarns fysiske, motoriske, sosiale og kognitive utvikling*. Oslo: Akilles.

Moholdt, T. T. (2004). Testing av motorikk. I H. Sigmundsson & M. Haga (Red.), *Motorikk og Samfunn: en samfunnsvitenskapelig tilnærming til motorisk atferd* (pp. 87-108). Oslo: Sebu forl.

Montgomery, T. R. (2008). Neurodevelopmental Assessment of Scool-Age Children. I P. J. Accardo & A. J. Capute (Red.), *Capute & Accardo's neurodevelopmental disabilities in infancy and childhood* (Vol. 1). Baltimore: Paul H. Brookes Pub.

Moser, T. (2010). Motorikk, utvikling og læring - en kort innføring i grunnleggende begreper og forståelse. I T. Moser, E. B. H. Sandseter & T. L. Hagen (Red.), *Kroppslighet i barnehagen: pedagogisk arbeid med kropp, bevegelse og helse* (pp. 126-149). Oslo: Gyldendal akademisk.

O'Dell, N., & Cook, P. (2004). *Stopping hyperactivity - A new solution*. New York: Avery Publishing Group.

Rasmussen, N. H. (2004). Børn med motorisk utviklingsforstyrrelse. *Ugeskr Læger 166*(23)

Ringdal, K. (2007). *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Bergen: Fagbokforl.

Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin.

Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007). *Motor control, translating research into clinical practice*. Pennsylvania: Lippincott Williams & Wilkins.

Sigmundsson, H., & Haga, M. (2000). Barn og motorisk kompetanse. *Tidsskrift for Den norske legeforening* (Vol. 120(2000)nr. 25, pp. S. 3048-3050). Oslo: Foreningen.

Sigmundsson, H., & Haga, M. (2004). Det som trenes, utvikles! I H. Sigmundsson & M. Haga (Red.), *Motorikk og samfunn. En samfunnsvitenskapelig tilnærming til motorisk atferd* (pp. 11-22). Oslo: Sebu Forlag.

Sigmundsson, H., & Pedersen, A. V. (2000). *Motorisk utvikling: nyere perspektiver på barns motorikk*. Oslo: SEBU forl.

Sigmundsson, H., Pedersen, A. V., Whiting, H. T. A., & Ingvaldsen, R. P. (1998). WE CAN CURE YOUR CHILD'S CLUMSINESS! A REVIEW OF INTERVENTION METHODS. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 30*(2), 101-106. doi: 10.1080/003655098444200

Skjeldal, H. O., & Gjærum, B. (2008). Den barnenevrologiske undersøkelsen. I B. Ellertsen & B. Gjærum (Red.), *Hjerne og Atferd: Utviklingsforstyrrelser hos barn og ungdom i et nevrobiologisk perspektiv.... et skritt videre* (pp. 153-170). Oslo: Gyldendal Akademisk.

Stoodley, C., Fawcett, A., Nicolson, R., & Stein, J. (2005). Impaired balancing ability in dyslexic children. *Experimental Brain Research, 167*(3), 370-380. doi: 10.1007/s00221-005-0042-x

Sugden, D. (2007). Current approaches to intervention in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology, 49*(6), 467-471. doi: 10.1111/j.1469-8749.2007.00467.x

Sugden, D., & Chambers, M. (2005). *Children with developmental coordination disorder*. London: Whurr Publishers.

Sørensen, P. M. (2006). Statistikk. I K. Fuglseth & K. Skogen (Red.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk* (pp. 184-207). Oslo: J. W. Cappelsen Forlag.

Tangen, R. (2008). Tilnærmingsmåter og temaer i spesialpedagogikk - en introduksjon. I E. Befring & R. Tangen (Red.), *Spesialpedagogikk*. Oslo: Cappelen Dam AS.

Valås, H. (2006). *Elementær Statistikk*. Trondheim: Kompendieforlaget.

Van der Meer, A. (2010). Tidlig utvikling hos de minste barn i alderen 0-1 år. I T. Moser, E. B. H. Sandseter & T. L. Hagen (Red.), *Kroppslighet i barnehagen, pedagogisk arbeid med kropp, bevegelse og helse*. Oslo: Gyldendal akademisk.

Zafeiriou, D. I. (2004). Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatric Neurology, 31*(1), 1-8. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2004.01.012

Østergaard, H. (2008). *Motorisk usikre børn*. København: Munksgaard.

Vedlegg

Vedlegg 1

Godkjenning fra REK med vilkår

Vedlegg 2

Godkjenning av prosjekt

Vedlegg 3

Informasjon og forespørsel til foreldre/foresatte (eksperimentgruppen)

Vedlegg 4

Informasjon og forespørsel til barna i eksperimentgruppen

Vedlegg 5

Informasjon og forespørsel til foreldre/foresatte (kontrollgruppen)

Vedlegg 6

Informasjon og forespørsel til barna i kontrollgruppen

Vedlegg 1
Godkjenning fra REK med vilkår

REK
REGIONALE KOMITEER FOR MEDISINSK OG HELSEFAGLIG FORSKNINGSETIKK

Region:	Saksbehandler:	Telefon:	Vår dato:	Vår referanse:
REK midt	Siv Tone Natland	73596016	18.05.2011	2011/485
			Deres dato:	Deres referanse:
			22.02.2011	

Vår referanse må oppgis ved alle henvendelser

Per Frostad
Pedagogisk institutt

2011/485 Nevrofysiologisk trening for motorisk usikre barn

Forskningsansvarlig: Førsteamanuensis Per Frostad
Prosjektleder: NTNU

Prosjektomtale (revidert av REK):
Motorisk usikre barn har ofte også konsentrasjonsvansker og lese- og skrivevansker. Dette kan skyldes en tilstedeværelse av primitive reflekser og underutviklede posturale reflekser. The Institute for Neuro-Physiological Psycology har utviklet et treningsprogram for å fjerne primitive reflekser og stimulere de posturale refleksene slik at grunnlaget for læring bedrex. Denne studien skal måle effekten av treningsprogrammet ved å måle barnas reflekssstatus og motoriske ferdigheter. Studien skal inkludere ca 90 barn (80 i intervensjonsgruppen og 10-15 i kontrollgruppen) mellom 4 og 16 år som har henvendt seg til Motorikksenteret i Trondheim. Alle data er allerede innsamlet bortsett fra kontrollgruppedata.

Søknaden ble behandlet første gang i møte 18. mars 2011. Behandlingen ble utsatt, da komiteen ønsket mer informasjon om prosjektorganiseringen. Komiteen ønsket også å få tilsendt revidert informasjonsskriv for både treningsgruppen og kontrollgruppen. Prosjektleder sendte den 8.april 2011 en tilbakemelding på komiteen merknader og har gitt fyllestgjørende informasjon på de spørsmål som komiteen stilte og har etterkommet komiteens innvendinger.

Med hjemmel i lov om behandling av etikk og redelighet i forskning § 4 og helseforskningsloven (hfl.) § 10 har Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk Midt-Norge vurdert prosjektet i sitt møte 29. april 2011. Komiteen viser til tilbakemelding mottatt 8. april 2011, og finner at prosjektet har et forsvarlig opplegg som kan gjennomføres under henvisning til evt. merknader og vilkår for godkjenning, jf. hfl. § 5.

Merknader og vilkår:

-- Komiteen viser til prosjektleders oppfølging av komiteens merknader og finner at prosjektleder har gitt fyllestgjørende informasjon til spørsmålene komiteen stilte i sitt brev av 1. april 2011 og for øvrig etterkommet komiteens innvendinger.

-- Komiteen påpeker at det vil være nødvendig med forsikring for gjennomføring av testingen av deltakerne i kontrollgruppen, og ber om en redegjørelse for hvordan deltakerne er forsikret.

-- Komiteen påpeker at det er viktig at barna får informasjon om studien på en måte som de forstår og at det kommer tydelig fram at de har anledning til å nekte deltakelse i studien. Videre ber komiteen om at signaturfeltet for barna fjernes fra samtykkeskjemaet, da det er foreldrene som samtykker på sine barns vegne, Barna skal ikke selv signere samtykkeskjemaet.

Besøksadresse:	Telefon: 73596016	All post og e-post som inngår i saksbehandlingen, bes adressert til REK midt og ikke til enkelte personer	Kindly address all mail and e-mails to the Regional Ethics Committee, REK midt, not to individual staff
Det medisinske fakultet Medisinsk teknisk forskningssenter 7489 Trondheim	E-post: rek-4@medisin.ntnu.no Web: http://helseforskningetikk.no/		

-- Komiteen ber om å skriftlig tilbakemelding på punktene overfor. Vennligst benytt vår saksportal (http://helseforskning.etikkom.no) og skjemaet "Tilbakemelding". Komiteens leder får fullmakt til å vurdere tilbakemeldingen. Det gjøres oppmerksom på at prosjektet ikke må igangsettes før komiteen har mottatt og godkjent tilbakemeldingen.

-- Komiteen godkjenner bruk av passivt samtykke for treningsgruppen.

-- Komiteen vil presisere at prosjektmedarbeiderne har taushetsplikt i henhold til hfl. § 7. Personopplysninger skal behandles konfidensielt, og undersøkelsesresultater inkludert evt. navnelister, oppbevares forskriftsmessig.

-- Komitéen ber om at grunnlagsdata ikke blir anonymisert, slettet eller destruert, men blir oppbevart på en betryggende måte i minimum 5 år etter prosjektslutt av kontrollhensyn. Det må opplyses i informasjonsskrivet at slik oppbevaring blir gjennomført.

-- Prosjektleder skal sende sluttmelding til den regionale komitéen for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk når forskningsprosjektet avsluttes. I sluttmeldingen skal resultatene presenteres på en objektiv og etterrettelig måte, som sikrer at både positive og negative funn fremgår, jf. hfl. § 12.

Vedtak

"Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, Midt-Norge godkjenner at prosjektet gjennomføres med de vilkår som er gitt."

Vedtaket kan påklages og klagefristen er tre uker fra mottagelsen av dette brev, jf. hfl. § 10 og fvl. §§ 28 og 29. Klageinstans er Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag (NEM), men en eventuell klage skal rettes til REK Midt-Norge. Avgjørelsen i NEM er endelig. Det følger av fvl. § 18 at en part har rett til å gjøre seg kjent med sakens dokumenter, med mindre annet følger av de unntak loven oppstiller i §§ 18 og 19.

Vi ber om at alle henvendelser sendes inn via vår saksportal: http://helseforskning.etikkom.no eller på e-post til: post@helseforskning.etikkom.no.

Vennligst oppgi vårt referansenummer i korrespondansen.

Med vennlig hilsen,

Sven Erik Gisvold
Professor dr.med.
Leder REK Midt

Siv Tone Natland
Rådgiver REK Midt

Kopi til:

Vedlegg 2
Godkjenning av prosjekt

Emne: REK Midt 2011/485 Godkjenning av tilbakemelding
Fra: post@helseforskning.etikkom.no
Dato: 25.05.2011 12:58
Til: per.frostad@svt.ntnu.no; viking.fitz@c2i.net
Kopi: rek-4@medisin.ntnu.no;

Vår ref. nr.: 2011/485
Prosjekttittel: "Nevrofysiologisk trening for motorisk usikre barn"
Prosjektleder: Per Frostad

Kjære Per Frostad,

Vi viser til tilbakemelding innsendt 24.05.2011 vedrørende forsikring for gjennomføring av testingen av deltakerne i kontrollgruppen. Det er også vedlagt reviderte informasjonsskriv. REK Midt-Norge tar tilbakemeldingen til etterretning og godkjenner at prosjektet gjennomføres med den planlagte ansvarsforsikringen. Vi ber om å få tilsendt bekreftelse på ansvarsforsikring til orientering.

Med vennlig hilsen

Sven Erik Gisvold
Professor dr.med
Leder REK Midt

Anneli Pellerud
Førstekonsulent
post@helseforskning.etikkom.no
T: 73597509

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

REK
REGIONALE KOMITÉER FOR MEDISINSK OG HELSEFAGLIG FORSKNINGSETIKK

Vedlegg 3
Informasjon og forespørsel til foreldre/foresatte (eksperimentgruppen)

Hei!

Vi har kontaktet dere fordi deres barn har gjennomført trening ved Motorikksenteret i Trondheim. Vi ønsker å bruke resultatene fra de motoriske testene og reflekstestene som er foretatt der, for å undersøke om treningen har hatt en effekt. Dere har allerede godkjent dette ved en tidligere anledning, men nå som prosjektet er definert, ønsker vi å gi dere mer utfyllende informasjon om prosjektet.

Hvis dere eller deres barn ikke lenger ønsker at vi skal bruke denne informasjonen, vil vi at dere tar kontakt. Informasjon om prosjektet både til dere og barnet vedlegger, samt en svarslipp hvis dere ønsker å reservere dere fra å delta.

Hvis vi ikke hører noe fra dere, fortsetter vi studiet, og får forhåpentligvis noen svar om hvorvidt treningen ved Motorikksenteret har hatt effekt.

Er det noe dere lurer på, er det bare å kontakte oss.

Vennlig hilsen

Anne Berg
Daglig leder Motorikksenteret
Nygata 6, 7014 Trondheim
Tlf: 913 80 718
Mail: anne@motorikksenteret.no

Lene Solli Fitzgerald
Arnt Smistadsveg 10
7023 Trondheim
Tlf: 922 66 425

Til foreldre/foresatte

Forespørsel om deltakelse i studien

"Nevrofysiologisk trening for motorisk usikre barn"

Bakgrunn og hensikt
Dette er et spørsmål til dere om deltagelse i en forskningsstudie om nevrofysiologisk trening. Dere er kontaktet fordi deres barn har gjennomført slik trening hos Anne Berg ved Motorikksenteret i Trondheim. Hensikten med studien, er å undersøke om dette treningsprogrammet har hatt en effekt. Dette gjøres ved å sammenligne de motoriske testene, samt reflekstestene som ble foretatt, før og etter gjennomført trening. Resultatene vil bli presentert i en masteravhandling ved NTNU.

Hva innebærer studien?
Deltagelse i denne studien innebærer deres tillatelse til å få benytte resultater fra de motoriske testene og reflekstestene som er foretatt ved Motorikksenteret, til dette konkrete formålet.

Mulige fordeler og ulemper
Det er ingen kjente ulemper ved å delta i denne studien.

Hva skjer med informasjonen om deg?
Informasjonen som registreres om deres barn skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Dette er en kvantitativ studie, slik at all informasjon omgjøres til tall slik at den kan telles opp. Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsdato eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode knytter informasjonen om barnet gjennom en navneliste. Det betyr at opplysningene er avidentifisert. Det er kun undertegnede som har adgang til navnelisten. Kodenøkkel og navneliste vil bli oppbevart adskilt og skal ikke lagres elektronisk. Det vil ikke være mulig å identifisere deres barn i resultatene av studien.

Av kontrollhensyn blir grunnlagsdata oppbevart forsvarlig fram til oktober 2016. Deretter vil data bli slettet. Det er Lene Solli Fitzgerald som er ansvarlig for datamaterialet i denne perioden. Instanser som kan tenkes å kontrollere grunnlagsmaterialet er f. eks. forskningsansvarlige, Uredelighetsutvalget for forskning og Helsetilsynet.

Studien er godkjent av Regionale Komiteer for Medisinsk og Helsefaglig Forskningsetikk (REK).

Frivillig deltakelse
Det er frivillig å delta i studien. Dere kan når som helst og uten å oppgi noen grunn nekte å delta i studien. Det er viktig at barnet får tilstrekkelig informasjon om dette. Dersom dere **ikke** ønsker at barnet skal delta, eller at barnet selv ikke vil, undertegner dere erklæringen på siste side eller sender en mail til undertegnede. Dette vil ikke få noen konsekvenser for dere eller deres barn.

Hvis vi ikke hører noe fra dere innen 20. juni 2011, vil dette være et passivt samtykke til å delta i studien. Dersom dere senere ønsker å trekke dere eller har spørsmål til studien, kan dere kontakte Anne Berg.

Med vennlig hilsen

Lene Solli Fitzgerald
Arnt Smistadsvei 10
7023 Trondheim
Tlf: 92266425
Email: viking.fitz@c2i.net

Anne Berg
Motorikksenteret
Nygata 6, 7014 Trondheim
Tlf: 913 80 718
Email: anne@motorikksenteret.no

Reservasjon fra deltagelse i studien

Returneres innen 20. juni 2011.

Jeg ønsker ikke at barnet mitt skal delta i studien.

(Signert av foreldre/foresatte, dato)

Returneres eller sendes via mail til:

Lene Solli Fitzgerald
Arnt smistadsvei 10
7023 Trondheim
E-mail: viking.fitz@c2i.net

Vedlegg 4
Informasjon og forespørsel til barna i eksperimentgruppen

Nevrofysiologisk trening for motorisk usikre barn – 19/05-11

Forespørsel om deltakelse i studien

"Nevrofysiologisk trening for motorisk usikre barn"

Bakgrunn og hensikt
Dette er et spørsmål til deg om du har lyst til å være med i en forskningsstudie. Du er kontaktet fordi du har gjennomført trening hos Anne Berg ved Motorikksenteret i Trondheim. Vi ønsker å undersøke om denne treningen har vært hatt en effekt. Dette kan vi finne svar på ved å sammenligne resultatene av de testene som Anne utførte på deg, før og etter trening.

Hva innebærer studien?
Vi ønsker å benytte resultatene fra de forskjellige testene som ble foretatt ved Motorikksenteret. Disse resultatene har Anne, men det må være greit for deg at vi bruker denne informasjonen.

Vi trenger bare den informasjonen som Anne allerede har, så derfor er det ingenting du trenger aktivt å være med på. Det er heller ikke noen kjente ulemper for deg å delta i denne studien.

Hva skjer med informasjonen om deg?
All informasjon omgjøres til tall slik at den kan telles opp. Alle opplysninger vil bli behandlet uten navn og fødselsdato eller andre gjenkjennende opplysninger. Det vil dermed ikke være mulig å gjenkjenne deg i denne studien.

Hvis du ønsker å vite mer om dette, har dine foreldre/foresatte fått mer informasjon.

Frivillig deltakelse
Det er helt frivillig å være med i studien. Hvis du **ikke** ønsker å delta, kan du nekte uten å oppgi noen grunn. Da sier du ifra til dine foreldre, slik at de kan gi beskjed til oss. Dette vil ikke få noen konsekvenser for deg. Hvis vi ikke hører fra deg, vil det være et ja til at vi kan bruke informasjonen om deg i studien.

Med vennlig hilsen

Lene og Anne

Vedlegg 5
Informasjon og forespørsel til foreldre/foresatte (kontrollgruppen)

Nevrofysiologisk trening for motorisk usikre barn – 19/05-11

Til foreldre/foresatte

Forespørsel om deltakelse i studien

"Nevrofysiologisk trening for motorisk usikre barn"

Bakgrunn og hensikt
Dette er et spørsmål til dere om deltagelse i en forskningsstudie. Formålet med denne studien er å undersøke om et spesifikt nevrofysiologisk treningsprogram har en effekt. Ved Motorikksenteret benyttes et slikt treningsprogram. Dere er kontaktet fordi deres barn ble utredet ved Motorikksenteret av Anne Berg for en tid tilbake. Det skal opprettes en kontrollgruppe som består av barn som ikke gjennomførte treningsprogrammet ved senteret, og vi ønsker at deres barn skal delta. Hensikten er å se om det er noen endringer i barnets refleksstatus og motoriske ferdigheter, selv om trening ikke ble gjennomført. Resultatene av studien vil bli presentert i en masteravhandling ved NTNU.

Hva innebærer studien?
Deltagelse i denne studien innebærer å komme til Motorikksenteret, hvor Anne Berg vil utføre noen tester. Disse testene er de samme som barnet allerede har vært gjennom ved første besøk ved Motorikksenteret. Resultatene blir sammenlignet med de første testene, for å se om det er noen endringer. Det er bare resultatene fra de motoriske testene, samt om det er noen reflekser som eventuelt er til stede, som vil bli benyttet i studien. Hvis det er ønskelig kan dere få informasjon om resultatene av disse testene.

Mulige fordeler og ulemper
Det er mulig å få videre råd og veiledning angående barnets motorikk, hvis det er ønskelig. Vi håper og tror at det ikke vil være noen ulemper for deres barn å delta i denne studien.

Hva skjer med informasjonen?
Informasjonen som registreres om deres barn skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Dette er en kvantitativ studie, slik at all informasjon omgjøres til tall slik at den kan telles opp. Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsdato eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode knytter informasjonen om barnet gjennom en navneliste. Det betyr at opplysningene er avidentifisert.

Det er kun undertegnede som har adgang til navnelisten. Kodenøkkel og navneliste vil bli oppbevart adskilt og skal ikke lagres elektronisk. Det vil ikke være mulig å identifisere deres barn i resultatene av studien.

Av kontrollhensyn blir grunnlagsdata oppbevart forsvarlig fram til oktober 2016. Deretter vil data bli slettet. Det er Lene Solli Fitzgerald som er ansvarlig for datamaterialet i denne perioden. Instanser som kan tenkes å kontrollere grunnlagsmaterialet er f. eks. forskningsansvarlige, Uredelighetsutvalget for forskning og Helsetilsynet.

Studien er godkjent av Regionale Komiteer for Medisinsk og Helsefaglig Forskningsetikk (REK).

Frivillig deltakelse
Det er frivillig å delta i studien. Dere kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke deres samtykke til å delta i studien. Det er viktig at barnet får tilstrekkelig informasjon om dette. Dersom

dere ønsker at deres barn skal delta og barnet selv ønsker det, undertegner dere samtykkeerklæringen på neste side. Dere kan senere trekke tilbake deres samtykke uten at det får konsekvenser for dere og deres barn. Dersom dere senere ønsker å trekke dere eller har spørsmål til studien, kan dere kontakte Anne Berg.

Etter dere har mottatt dette brevet vil dere bli kontaktet av Anne Berg for evt. nærmere avtale.
Som takk for deltagelsen kan vi tilby deres barn en reisegodtgjørelse på kr 200.

Med vennlig hilsen

Lene Solli Fitzgerald
Arnt Smistadsvei 10
7023 Trondheim
Tlf: 92266425
Mail: viking.fitz@c2i.net

Anne Berg
Motorikksenteret
Nygata 6, 7014 Trondheim
Tlf: 913 80 718
Mail: anne@motorikksenteret.no

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg er villig til å la barnet mitt delta i studien. Jeg bekrefter at barnet har fått tilstrekkelig informasjon.

(Signert av foreldre/foresatte, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert, rolle i studien, dato)

Vedlegg 6
Informasjon og forespørsel til barna i kontrollgruppen

Nevrofysiologisk trening for motorisk usikre barn – 19/05-11

Forespørsel om deltakelse i studien

"Nevrofysiologisk trening for motorisk usikre barn"

Bakgrunn og hensikt
Dette er et spørsmål til deg om du har lyst til å være med i en forskningsstudie. Du er kontaktet fordi du har gjennomført noen tester hos Anne Berg ved Motorikksenteret. Vi ønsker at du skal delta i en kontrollgruppe, som består av barn som ikke har trent ved Motorikksenteret. Dette er for å se om det har skjedd noen endringer i disse testene, selv om du ikke trente.

Hva innebærer studien?
Vi ønsker at du skal komme til Motorikksenteret, hvor Anne Berg vil utføre noen tester. Disse testene er de samme som du allerede har vært gjennom ved første besøk ved Motorikksenteret.

Hvis du ønsker det, kan du få vite resultatene av disse testene.

Hva skjer med informasjonen om deg?
All informasjon om deg omgjøres til tall, slik at den kan telles opp. Alle opplysninger vil bli behandlet uten navn eller andre gjenkjennende opplysninger. Det vil dermed ikke være mulig å gjenkjenne deg i denne studien.

Hvis du ønsker å vite mer om dette, har dine foreldre/foresatte fått mer informasjon.

Frivillig deltakelse
Det er helt frivillig å delta i studien. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn, nekte å delta i studien. Dersom du ønsker å delta, sier du ifra til dine foreldre/foresatte. Du kan også ombestemme deg, uten at det får konsekvenser for deg.

Etter at du har mottatt dette brevet, vil Anne ta kontakt, for å høre om du ønsker å delta og om du har mulighet for å komme til Motorikksenteret. Som takk for at du vil være med, gir vi deg en reisegodtgjørelse på kr 200.

Med vennlig hilsen

Lene og Anne