



Uit

NORGES  
ARKTISKE  
UNIVERSITET

Institutt for helse- og omsorgsfag

# Er det sammenheng mellom tester av kognitiv funksjon og balanse hos personer med akutt hjerneslag?

—

**Torbjørn Sollie Johannessen**

*Masteroppgave i klinisk nevrologisk fysioterapi, mai 2018*





# Innholdsfortegnelse

Liste over forkortelser.....	vi
Liste over vedlegg.....	vi
Liste over tabeller .....	vii
1 Bakgrunn.....	1
1.1 Hensikt og problemstilling.....	2
2 Teori.....	3
2.1 Hjerneslag.....	3
2.2 Kognitiv funksjon.....	4
2.2.1 Kognitiv svikt etter hjerneslag.....	4
2.3 Balanse .....	5
2.4 Kognitiv funksjon og balanse .....	6
2.4.1 Gangfunksjon .....	6
2.4.2 Anatomi og fysiologi.....	6
2.4.3 Indre modeller og kroppsbilde .....	7
2.4.4 Automatiske bevegelser .....	8
2.5 Tidligere forskning på balanse, gangfunksjon og kognisjon .....	8
2.6 Prevalens, etiologi og prognose .....	10
3 Metode.....	11
3.1 Forskningsdesign.....	11
3.2 Norwegian Cognitive Impairment After Stroke (Nor-COAST) .....	11
3.3 Materiale/utvalg.....	12
3.4 Testere .....	12
3.5 Balansetester .....	12
3.5.1 Short Physical Performance Battery (SPPB) .....	13
3.5.2 360 <sup>0</sup> vending på tid (360 <sup>0</sup> ).....	13
3.6 Kognitive tester .....	14
3.6.1 Montreal Cognitive Assessment (MoCA).....	14
3.7 Statistisk analyse.....	15
3.7.1 Korrelasjon .....	15
3.7.2 Logistisk regresjon og oddsratio.....	16
3.8 Etske hensyn.....	16
4 Resultat.....	17
5 Diskusjon.....	20
5.1 Oppsummering av resultater .....	21
5.2 Overføringsverdi .....	22

5.3	Resultater opp mot tidligere forskning .....	23
5.4	Resultater opp mot teori.....	24
5.4.1	Anatomi og fysiologi.....	24
5.4.2	Indre modeller.....	25
5.4.3	Automatiserte bevegelser .....	26
5.5	Metodediskusjon .....	26
5.5.1	Forskningsdesign .....	26
5.5.2	Egen involvering - forskningsrolle .....	27
5.5.3	Utvalget .....	27
5.5.4	Statistisk analyse.....	29
5.5.5	Testene.....	30
5.6	Egen refleksjon rundt praksis.....	34
6	Konklusjon.....	35
6.1	Implikasjoner.....	35
6.2	Videre forskning.....	36
	Litteraturliste.....	37
	Vedlegg .....	42
	Vedlegg 1. Scoringskjema for Montreal Cognitive Assessment.....	42
	Vedlegg 2. Protokoll for balansetestene .....	43
	Vedlegg 3. Scoring skjema for balansetester .....	46
	Vedlegg 4. Informasjonsskriv og samtykkeskjema for Nor-COAST .....	48
	Vedlegg 5. REK godkjenning.....	51

## Forord

Denne masteroppgaven er basert på data fra forskningsprosjektet «Norwegian Cognitive Impairment After Stroke» (Nor-COAST). Det er mange som har vært med i planlegging, administrering og datainnsamling, og alle og enhver fortjener en takk fra meg. PhD. Marie H. Ursin har vært min forbindelse til forskningsprosjektet og uten henne hadde jeg ikke vært i nærheten av å kunne gjennomføre masteroppgaven på den måten som ble gjort. Hun har vært uvurderlig i prosessen for å få tilgang til data og som prosjektleder overfor REK. I tillegg har hun bistått med mye god forskningserfaring og gode forslag til litteratur og kilder.

Jeg vil rette en stor takk til min hovedveileder, professor Lone Jørgensen. Hun har vært tilgjengelig når behovet har vært der, og med stor kunnskap og smittende engasjement ledet vei for meg gjennom statistikkjungelen. Tusen takk for all inspirasjon og konstruktive tilbakemeldinger.

Medstudenter og involverte lærere ved klinisk nevrologisk fysioterapi fortjener også en takk for konstruktive innspill, motivasjon og godt samarbeid. Til slutt vil jeg takke familie og venner for tålmodighet og støtte, og min kjære Miriam som har vært en konstant lyskilde, selv i de tøffeste stunder.

Torbjørn Sollie Johannessen, Oslo, mai 2018

## Sammendrag

*Bakgrunn:* Hjerneslag er en risikofaktor for utvikling av demens, og kognitiv svikt ser ut til å påvirke rehabiliteringsprosessen hos pasienter med hjerneslag. Tidligere forskning viser en sammenheng mellom kognitiv funksjon og fysisk funksjon hos personer med hjerneslag, men studiene er små og det er behov for flere studier med større datasett.

*Mål:* Målet med mastergradsstudien var å undersøke om det er en sammenheng mellom tester av kognitiv funksjon og balanse hos pasienter med akutt hjerneslag.

*Metode:* «Nor-COAST» er en prospektiv kohortstudie, som skal undersøke kognitiv svikt etter hjerneslag. Forskningsprosjektet kartlegger deltakernes kognitive og fysiske funksjon, samt livsstil ved innleggelse, etter 3 måneder og etter 18 måneder. Inklusjonsperioden til Nor-COAST varte fra mai 2015 til mars 2017 og oppfølgingstestene avsluttes i oktober 2018. Denne mastergradsstudien er designet som en tverrsnittstudie, og benytter baselinedata fra 818 deltakere i Nor-COAST-prosjektet. 490 deltakere med gangfunksjon og språkfunksjon til å gjennomføre balansetester og kognitive tester ble inkludert. MoCA ble brukt til å måle kognitiv funksjon og kategoriserte deltakerne i tre kategorier; Normal kognitiv funksjon ( $\geq 26$  poeng), mild kognitiv svikt (18-25 poeng) og moderat/alvorlig kognitiv svikt ( $< 18$  poeng). SPPB og 360° ble brukt til å måle balanse. Deltakere som scoret enten  $< 7$  poeng på SPPB eller brukte  $> 3,8$  sekunder på 360° ble kategorisert med dårlig balanse. IBM SPSS Statistics for Windows, version 25 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA), er brukt til statistiske analyser.

*Resultater:* Deltakerne hadde en gjennomsnittsalder på 71,3 år (range: 33-94 år) og hadde et gjennomsnitt på 12,4 år formell skolegang (range: 3-25 år). Deltakernes score på MoCA nådde en signifikant korrelasjon med score på SPPB ( $r_{sp} = 0,39$ ,  $p < 0,001$ ) og score på 360° ( $r_{sp} = -0,40$ ,  $p < 0,001$ ). Resultatene viser at deltakerne med svakest kognitiv funksjon hadde 3 ganger så høy sannsynlighet for å bli kategorisert med dårlig balanse på SPPB (95% CI = 1.35-6.85,  $p < 0,05$ ) og 8,9 ganger så høy sannsynlighet for å ha dårlig balanse basert på 360° (95% CI = 3.81-20.67,  $p = 0,003$ ).

*Konklusjon:* Resultatene viser en signifikant sammenheng mellom tester av kognisjon og balanse hos pasienter med akutt hjerneslag. Resultatene kan ikke generaliseres til pasienter med hjerneslag som har store språkvansker og/eller mangler gangfunksjon. Designet på mastergradsstudien hindrer muligheten for å utforske årsakssammenhenger, men gir rom for å lage hypoteser.

*Nøkkelord:* Hjerneslag, Balanse, Kognitiv funksjon, Nor-COAST, Korrelasjon.

## Abstract

*Background:* Stroke is considered a risk factor in developing dementia, and cognitive impairment seems to affect the rehabilitation process for patients suffering a stroke. Previous research has shown an association between cognitive function and physical function in patients with stroke. However, the studies are small and there is a need for more studies with bigger samples.

*Aim:* The aim of the study was to investigate whether there is an association between tests investigating cognitive function and balance in patients suffering from an acute stroke.

*Method:* “Nor-COAST” is a prospective multicentre cohort study, which aim to investigate cognitive impairment after stroke. The research project will be mapping participants cognitive and physical function as well as lifestyle at hospitalization, after 3 months and after 18 months. The inclusion period lasted from May 2015 to March 2017 and final testing will be finished October 2018. This study is designed as a cross-sectional study based on baseline data from 818 participants from the Nor-COAST project. 490 participants, with the gait and speech function needed to complete the balance tests and the cognitive test, were included. MoCA was used to measure cognitive function and categorized participants in three categories; Normal cognitive function ( $\geq 26$  points), Mild cognitive impairment (18-25 points) and moderate/severe cognitive impairment ( $< 18$  points). SPPB and 360° were used to measure balance. Participants who scored  $< 7$  points on SPPB or used  $> 3,8$  seconds on 360° were considered having poor balance. Statistical analysis was made in IBM SPSS Statistics for Windows, version 25 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA).

*Results:* Participants had an average age of 71,3 years (33-94 years, min-max) and had an average of 12,4 years of formal education (3-25 years, min-max). The score on MoCA made a significant correlation with the score on SPPB ( $r_{sp} = 0,39$ ,  $p < 0,001$ ) and score on 360° ( $r_{sp} = -0,40$ ,  $p < 0,001$ ). Participants with the poorest cognitive function had 3 times the risk of being categorized with poor balance through SPPB (95% CI = 1.35-6.85,  $p < 0,05$ ) and 8,9 times the risk of having poor balance based on the 360° (95% CI = 3.81-20.67,  $p = 0,003$ ).

*Conclusion:* The results show a significant association between tests investigating cognitive function and balance in patients suffering a stroke. The results are limited to patients with an acute stroke, and with gait and/or speech function. The design of the study limits the opportunity to examine causations but makes room for generating new hypothesis.

*Key words:* Stroke, Balance, Cognitive function, Nor-COAST, Correlation.

## Liste over forkortelser

360<sup>0</sup>: 360<sup>0</sup> vending på tid

ADL: Activities of Daily Living – aktiviteter i dagliglivet

BBS: Bergs Balance Scale

CI: Konfidensintervall

MOCA: Montreal Cognitive Assessment

OR: Oddsratio

R<sub>sp</sub>: Spearmans korrelasjonskoeffisient

SD: Standardavvik

SPPB: Short Physical Performance Battery

SPSS: IBM SPSS Statistics for Windows, version 25 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA)

TIA: Transitorisk iskemisk atakk

## Liste over vedlegg

Vedlegg 1 – Scoringskjema for Montreal Cognitive Assessment

Vedlegg 2 – Protokoll for balansetester

Vedlegg 3 – Scoring skjema for balansetester

Vedlegg 4 – Informasjonsskriv og samtykkeskjema for Nor-COAST

Vedlegg 5 – REK godkjenning

## Liste over tabeller

Tabell 1. Karakteristika for deltakerne i studien samlet og fordelt på kategoriene i Montreal Cognitive Assessment (MoCA). .....	17
Tabell 2. Deltakernes score og kategorisk fordeling på Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Short Physical Performance Battery (SPPB) og 360° vending på tid (360). .....	18
Tabell 3. Resultater fra Short Physical Performance Battery (SPPB) og 360° vending på tid (360°) fordelt på kategoriene for Montreal Cognitive Assessment (MoCA). .....	19
Tabell 4. Oddsratio(OR) for lav score på Short Physical Performance Battery(SPPB) (SPPB < 7 poeng) i henhold til kategoriene i Montreal Cognitive Assessment (MoCA). .....	20
Tabell 5. Oddsratio (OR) for lang tidsbruk på 360° vending på tid (360°) (360° >3,8s) i henhold til kategoriene i Montreal Cognitive Assessment (MoCA). .....	20



# 1 Bakgrunn

Hvert år rammes omkring 16 millioner mennesker på verdensbasis av et førstegangs hjerneslag (Hackett, Köhler, O'Brien & Mead, 2014). Av disse dør om lag 5,7 millioner, mens ca. 5 millioner må leve med en funksjonsnedsettelse som følge av slaget (Hackett m.fl., 2014). I Norge rammes ca. 12 000 mennesker av hjerneslag hvert år (Helsedirektoratet, 2017) og på grunn av en stadig eldre befolkning er det forventet en økende forekomst av hjerneslag i fremtiden (Huseby, Eldøen & Gjerstad, 2017). Takket være et godt behandlingstilbud overlever de fleste et hjerneslag i Norge, og ifølge Norsk hjerneslagregister (2016) var 17% døde innen 3 måneder. 50 % av de som overlever et hjerneslag må leve med en eller annen form for varig funksjonsnedsettelse (Fjaertoft & Indredavik, 2007) og hjerneslag er den vanligste årsaken til invaliditet blant voksne i den norske befolkningen (Huseby m.fl., 2017). Hjerneslag er en stor belastning for den rammede og pårørende og en vesentlig samfunnskostnad. I 2007 estimerte Fjaertoft og Indredavik (2007) de årlige kostnadene knyttet til hjerneslag i Norge til å være mellom 7 og 8 milliarder kroner, med en sterk forventning om økende kostnader i årene etter.

Et hjerneslag kan ha mange ulike konsekvenser, men de vanligste utfallene er symptomene kjent fra «Prate, smile, løfte» - kampanjen og innefatter talevansker og lammelser på den ene siden av kroppen (Helsedirektoratet, 2016). Utover de klassiske akutte motoriske utfallene opplever flertallet av de som rammes av hjerneslag en eller annen form for redusert kognitiv funksjon (Mijajlovic m.fl., 2017). Et hjerneslag utgjør en vesentlig risiko for tidligere utvikling av demens (De Ronchi m.fl., 2007) og studier gir ulike forekomster av demens etter et hjerneslag (Engstad, Viitanen & Almkvist, 2007). Det blir rapportert prevalenser på 6-32%, mens en kanadisk studie påviste en eller annen form for kognitiv svikt hos 64% av personer med hjerneslag (Engstad m.fl., 2007). I tillegg til at hjerneslag øker risikoen for utvikling av demens og at demens predisponerer for hjerneslag, har hjerneslag og demens mange felles risikofaktorer (Pendlebury, 2012). Blant risikofaktorene finner vi alder, høyt blodtrykk, røyking, høyt alkoholforbruk, usunt kosthold og sedat livsstil (Helsedirektoratet, 2016). Disse risikofaktorene er som kjent utbredt i den levemåten vi har i det moderne samfunnet vi lever i, og Engstad m.fl. (2007) omtaler kombinasjonen hjerneslag, kognitiv svikt og vaskulær demens som «*det 21. århundrets «stille epidemi»*».

Flere studier (Ursin, Bergland, m.fl. (2015) og Burke Quinlan m.fl. (2015)) understreker behovet for å finne variabler som kan predikere kognitiv svikt hos personer som er rammet av hjerneslag for å få en bedre forståelse for pasientenes prognose. Studien til Burke Quinlan m.fl. (2015) indikerer også at en blanding av lokalisasjon av slag og måling av funksjon bør spille inn på valg av type rehabilitering etter et hjerneslag. Med andre ord burde både kognitiv funksjon og fysisk funksjon vektlegges når man tilrettelegger rehabiliteringen for personer med hjerneslag. Engstad m.fl. (2007) mener at kognitive utfall ved hjerneslag ofte blir dårlig undersøkt og lett kan bli oversett i den akutte fasen. Diagnostiseringen kommer ofte sent i forløpet, hvilket har konsekvenser for prognose, rehabilitering og ikke minst livskvalitet (Engstad m.fl., 2007). Egnede kartleggingsverktøy og tidlig diagnostisering er svært viktig for denne pasientgruppen (Engstad m.fl., 2007), og er av interesse for de som jobber med å identifisere personer i risikogrupper. Dette underbygges av en oversiktsartikkel som konkluderer med at personer med hjerneslag med redusert kognitiv funksjon kan ha utfordringer med å gjennomføre rehabiliteringsprosessen (Hayes, Donnellan & Stokes, 2011). Det er grunn til å tro at mer kunnskap knyttet til kartlegging av motorisk og kognitiv funksjon hos akutte slagpasienter kan bidra til mer tilpasset og dermed effektiv rehabilitering.

## **1.1 Hensikt og problemstilling**

Kognitiv funksjon hos personer som har gjennomgått et hjerneslag kan se ut til å virke inn på rehabiliteringen av fysisk funksjon, og økt kunnskap om denne sammenhengen kan bidra til å optimalisere og individualisere rehabiliteringsprosessen. Hensikten med mastergradsstudien er å undersøke sammenhenger mellom tester av kognitiv funksjon og balanse hos personer med et akutt hjerneslag. Det er fra tidligere gjort noe forskning på området, men det konkluderes med behov for mer kunnskap og større datasett.

Problemstillingen i oppgaven er:

«Er det sammenheng mellom tester av kognitiv funksjon og balanse hos personer med akutt hjerneslag?»

## 2 Teori

I dette kapittelet vil jeg presentere teori knyttet til hjerneslag, kognitiv funksjon og balanse, samt den teoretiske forståelsen av sammenhengen mellom balanse og kognitive funksjoner. Jeg vil avslutningsvis gå inn i hva som er gjort av tidligere forskning på området og kort løfte frem noen metodologiske begrep.

### 2.1 Hjerneslag

«Hjerneslag (apopleksi) er plutselig innsettende tap av kroppsfunksjoner på grunn av forstyrrelser i hjernens blodsirkulasjon» (Helseinformatikk, 2015). Hjerneslag deles inn i blødning og infarkt (Huseby m.fl., 2017), hvor infarkt er den vanligste årsaken til hjerneslag og står for 85% av tilfellene (Helsedirektoratet, 2016). Det er utviklingen i behandlingen av hjerneinfarkt som har ført til en betydelig økende overlevelsesrate ved hjerneslag (Huseby m.fl., 2017). Infarkt kan skyldes enten emboli, en blodpropp dannet et annet sted, eller en trombose, en blodpropp dannet på stedet (Berge & Dahl, 2007).

Hjerneslag kan ha ulike utfall, men hos 90 % av tilfellene rapporteres det om enten afasi, som betyr språkvansker, og/eller lammelser på den ene siden av kroppen (Helseinformatikk, 2015). Andre symptomer som kan forekomme er synstap, neglisjering av en side av kroppen eller apraxi, som betyr vansker med å gjennomføre bevegelser som er hensiktsmessige for oppgaven (Løge & Norrving, 2018). Hvis hjerneslaget treffer lillehjernen og/eller hjernestammen kan også autonome symptomer, som kvalme og svimmelhet, forekomme (Balanselaboratoriet, 2018). Dersom symptomene på hjerneslag er borte innen 24 timer kalles hendelsen for et «transitorisk iskemisk atakk» (TIA) (Helseinformatikk, 2015), som innebærer at forstyrrelsen i blodsirkulasjonen er forbigående. I senere tid har man dog sett på MR-bilder at TIA-hendelsene er små hjerneslag (Løge & Norrving, 2018).

I 2016 ble det rapportert om 8650 akutte hjerneslag fra til sammen 51 norske sykehus (Norsk hjerneslagregister, 2017). I den norske befolkningen er gjennomsnittsalderen for førstegangshjerneslag 77,5 år for kvinner og 71,9 år for menn og forekomsten er noe høyere hos menn (54%) (Huseby m.fl., 2017). Behandlingen av hjerneslag i Norge er god

sammenliknet med andre land (Norsk hjerneslagregister, 2017), men vi har en variasjon i tilbud og kompetanse både i akutfase og senere rehabilitering (Huseby m.fl., 2017).

## **2.2 Kognitiv funksjon**

*«Ordet kognisjon brukes i psykologien synonymt med «kunnskapsmessig», og omhandler en prosess som består i å motta, modifisere, lagre og hente frem informasjon for å løse problemer gjennom språk og tenkning» (Engstad m.fl., 2007, s. 1390).*

Brodal (2007, s. 545) omtaler kognisjon som høyere mentale funksjoner som i hovedsak knyttes til assosiasjonsområdene, en samlebetegnelse på deler av korteks som ikke er direkte involvert i sensorisk eller motorisk funksjon.

Begrepet kognitiv svikt refererer til målbare endringer i kognitiv funksjon i negativ retning, hos personer som ikke har demens (Winblad m.fl., 2004). Engstad m.fl. (2007) presenterer at grensen for kognitiv svikt ligger 1,5 standardavvik under den valgte referansegruppen, men at det alternativt kan gjøres en klinisk vurdering basert på avvik fra tidligere kognitiv funksjon. Demens defineres som alvorlig kognitiv svikt som påvirker daglige aktiviteter (ADL), i motsetning til kognitiv svikt og mild kognitiv svikt, hvor man stort sett har ivaretatt ADL-funksjon og selvstendighet (Mavrodaris, Powell & Thorogood, 2013).

### **2.2.1 Kognitiv svikt etter hjerneslag**

Kognitiv svikt er vanlig ved hjerneslag, men det er stor variasjon i omfanget, betinget i størrelse på skaden og hvor skaden har oppstått (Engstad m.fl., 2007). Den kognitive svikten kan variere fra å knapt være merkbar til fremskreden demens, og Pendlebury (2012) rapporterer om en prevalens av demens på 25 % av personer med hjerneslag etter første året. Deltakelse i rehabiliteringen etter hjerneslaget kan bli redusert som følge av kognitiv svikt hos pasienten, samt at det kan føre til vansker med aktiviteter i hverdagen og deltakelse i samfunnet (Helsedirektoratet, 2010).

Tradisjonelt har kognitiv svikt først og fremst vært relatert til frontallappen og subkortikale områder, men i nyere tid har også andre områder vist seg å være involvert i kognisjon, deriblant cerebellum og basalgangliene (Engstad m.fl., 2007). Det er spesielt nedsatt eksekutiv evne som er kjennetegnet ved kognitiv svikt etter et hjerneslag, hvilket innebærer funksjoner som planlegging, kontroll av handlinger, vurderinger, styring og organisering



(Engstad m.fl., 2007). Nedsatt oppmerksomhet mot den ene siden, rom-retnings-vansker og apraxi er også vanlige kognitive symptomer etter hjerneslag (Wyller & Sveen, 2002).

De to hjernehalvdelene er forbundet med ulike kognitive funksjoner, og basert på lokalisasjonen av et hjerneslag kan vi forvente spesifikke kognitive symptomer (Bruun Wyller, Sveen & Norrving, 2015). Afasi og apraxi er vanlige kognitive symptomer ved hjerneslag i venstre hjernehalvdel, mens for høyre hjernehalvdel er vanlige kognitive symptomer rom-retnings-vansker, redusert oppmerksomhet og svekket kritisk sans (Bruun Wyller m.fl., 2015). Den kognitive svikten som kan oppstå etter hjerneslag er i utgangspunktet ulik den man ser ved degenerative sykdommer, for eksempel Alzheimers sykdom (Engstad m.fl., 2007). Men i nyere forskning ser man også at hjerneslag kan akselerere allerede degenerative prosesser ytterligere og at man kan få demens med såkalt «mixed pathologies» av både vaskulær og degenerativ type (Ihle-Hansen m.fl., 2012; Pendlebury, 2012).

### **2.3 Balanse**

Balanse kan på en forenklet måte defineres som å ikke falle (Gjelsvik & Syre, 2016, s. 91) eller opprettholdelse av holdning, å muliggjøre bevegelse og å gjenopprette likevekt (Mancini & Horak, 2010). Hvorvidt pasienten er i fare for å falle eller ikke er noe av det mer åpenbare når vi undersøker balansen hos pasientene våre, og intuitivt vil de fleste, uavhengig av fagkompetanse, være i stand til å vurdere om en person har en fallfare. Det en fysioterapeut har større forutsetninger for å si noe om er hvorfor en pasient har redusert balanse. Når vi undersøker balanse nærmere ser vi at det oppstår i samspillet mellom motoriske, sensoriske og kognitive bearbeidelser i enkeltmenneskets interaksjon med omverdenen (Gjelsvik & Syre, 2016, s. 91). Ulike oppgaver og omgivelser krever ulike strategier for balanse (Shumway-Cook & Woollacott, 2001, s. 162). Der er for eksempel forskjell i balansestrategien i en planlagt frivillig bevegelse og en uventet bevegelse. Ved en frivillig bevegelse blir det gjort posturale justeringer i forventning av en bevegelse, også kjent som antesipatorisk postural justeringer eller feed-forward strategier (Shumway-Cook & Woollacott, 2001, s. 188). Ved en ufrivillig bevegelse må opprettholdelsen av balanse i større grad basere seg på reaktive strategier, hvor justeringene skjer etter at kroppen er satt i bevegelse, også kalt feedback-strategier (Shumway-Cook & Woollacott, 2001, s. 298). Vi kan også skille mellom statisk

balanse og dynamisk balanse. Med statisk balanse menes evnen til å holde tyngdepunktet innenfor understøttelsesflaten (Olympiatoppen, 2013b). Når vi snakker om dynamisk balanse mener vi evnen til å justere tyngdepunktet, ikke bare i forhold til understøttelsesflaten, men i forhold til kraftutvikling og bevegelsesmønstre (Olympiatoppen, 2013a). Balanse er med andre ord en sammensatt sentralnevrologisk prosess som krever en mengde informasjon fra den øvrige kroppen, for optimal funksjon. Her er vår rolle som fysioterapeuter sentral i å teste og analysere bevegelse og balanse for å kunne bedømme hvilke elementer av balanse som eventuelt er svekket, slik at våre tiltak er tilpasset den individuelle pasientens behov.

## **2.4 Kognitiv funksjon og balanse**

### **2.4.1 Gangfunksjon**

Menneskets tobeinte gange setter andre krav til balansekontroll, sammenliknet med firbente dyr (Brodal, 2007, s. 345). Gangen vår er en sammensatt ferdighet og er avhengig av kommunikasjon mellom en rekke strukturer i hjernen, deriblant retikulærsubstansen, basalgangliene, cerebellum og motorisk korteks (Brodal, 2007, s. 346). Bevegelser vi utfører i hverdagen påvirkes av kontinuerlige endringer av ulike oppgaver samt de omgivelser oppgavene utføres i (Shumway-Cook & Woollacott, 2001, s. 12-15). For gangen vår betyr det eksempelvis at jo mer vi må bestemme hvert skritt individuelt, desto større krav stilles det til sentralnervesystemet (Brodal, 2007, s. 346). Prefrontal korteks, hvis hovedfunksjon er kognitive oppgaver, som planlegging, oppmerksomhet og hukommelse, er også involvert i gangfunksjonen, blant annet gjennom arbeidshukommelsen som kobler nye sensoriske inntrykk sammen med pågående prosesser (Brodal, 2007, s. 346). Gange er med andre ord basert på et komplekst samspill mellom kognisjon og motorisk kontroll, og desto mer komplisert oppgave vi må løse gjennom gangfunksjon, desto større krav stilles til dette samspillet.

### **2.4.2 Anatomi og fysiologi**

Det er en sentralnervøs oppgave å beregne kroppens tyngdepunkt i forhold til understøttelsesflaten, både i statiske og dynamiske aktiviteter, og vestibulariskjernene spiller en viktig rolle i denne oppgaven (Brodal, 2007, s. 286). Vestibulariskjernene finner vi i hjernestammen, nærmere bestemt ligger de dorsalt og lateralt i øvre del av medulla oblongata, og strekker seg et stykke opp i pons (Brodal, 2007, s. 111). De har både afferente og efferente

forbindelser, og bidrar i opprettholdelse av balanse gjennom aktivering av antigravitasjonsmuskulatur (Shumway-Cook & Woollacott, 2001, s. 68). Blant de afferente er særlig signalene fra likevektsorganet viktige, som gir informasjon om hodets bevegelser (Brodal, 2007, s. 283). Denne informasjonen er sentral når øyebevegelser skal koordineres. Vestibulariskjernene mottar også andre afferente signaler fra blant annet ryggmargen, retikulærsubstansen og lillehjernen, som bidrar i justering av vestibulære reflekser (Brodal, 2007, s. 284). Med andre ord mottar vestibulariskjernene informasjon om kroppens stilling, og om både igangsatt og planlagt bevegelse. Denne informasjonen påvirkes videre fra nevroner i bakre parietalkorteks, som er et område relatert til orientering i rommet og til kroppsbilde (Brodal, 2007, s. 284). Vi kan på sett og vis si at det er her sensorisk, motorisk og kognitiv informasjon bearbeides til det beste for likevekten. Resultatet av denne bearbeidelsen er beskjeder som blant annet sendes til ryggmargen via nervebanen tractus vestibulospinalis, og videre ut til muskulatur som deltar i opprettholdelse av likevekt og holdning (Brodal, 2007, s. 285). På samme måte som at kognitive funksjoner påvirker likevekten, viser også nyere forskning at det vestibulære systemet spiller en rolle for kognitive funksjoner, særlig hukommelse, rom-retningsforståelse og oppfatning av egen kropp (Hitier, Besnard & Smith, 2014).

### **2.4.3 Indre modeller og kroppsbilde**

Brodal (2007, s. 290) løfter frem begrepet «indre modeller» for å forklare den informasjon som ligger til grunn for å utføre en konkret handling. I de indre modellene ligger kognitiv informasjon som romlig orientering og kroppsbilde (Brodal, 2007, s. 291), altså hvor kroppen er i forhold til omgivelsene og i forhold til seg selv. Reguleringen av balanse under utførelsen av en bestemt bevegelse er avhengig av de indre modellene for å gjennomføre de nødvendige muskelsammentrekningene (Brodal, 2007, s. 291). De indre modellene kan med andre ord også forstås som en kognitiv funksjon som er nødvendig for opprettholdelse av balanse. Yogev-Seligmann, Hausdorff og Giladi (2012) omtaler lignende funksjoner når de diskuterer begrepet «self-awareness», og hvordan kroppsbildet har betydning for balanse gjennom beregning av både potensielle utfordringer fra omgivelsene og begrensninger ved egen kropp. De ordene om bevegelse som sendes fra motoriske områder i hjernen blir også sendt som kopi for å kryssjekke med den sensoriske inputen fra for eksempel proprioepsjon (Brodal, 2007, s. 291), altså stillingssans. Ved hjerneslag kan de indre modellene og oppfattelsen av

kroppen som en helhet bli forstyrret, blant annet gjennom at sensorisk og motorisk informasjon ikke samsvarer (Brodal, 2007, s. 291 og 292).

#### **2.4.4 Automatiske bevegelser**

En grovinndeling av bevegelsestyper kan være automatiserte og viljestyrte bevegelser, altså om bevegelsene skjer med eller uten bevisst medvirkning (Brodal, 2007, s. 307). Det meste av bevegelse er likevel en flytende overgang mellom de to kategoriene, slik som balanse og gangfunksjon som begge kan være rytmebaserte i grunn men justeringer underveis kan kreve viljestyring (Brodal, 2007, s. 307 og 308). Det er med andre ord større krav til bevissthet når vi må gjøre endringer og fortsette å opprettholde likevekt. Eksempelvis oppstår andre kognitive prosesser, deriblant evne til å gjøre endringer underveis i en oppgave, når vi går i sving sammenliknet med rettlinjete gange, (Lowry, Brach, Nebes, Studenski & VanSwearingen, 2012). På samme måte kan vi se at det å kunne dele oppmerksomheten er viktig i dagligdagse aktiviteter, som for eksempel når man skal krysse en vei og snakke i telefon samtidig (Shumway-Cook & Woollacott, 2001, s. 373). I nettopp dette eksempelet vil gangfunksjonen kreve oppmerksomhet, samtidig som personen må følge med på trafikken og samtalen som vedkommende har gående på telefon. Vi kan tenke oss at med en redusert kognitiv funksjon ville personen måtte nedprioritere enten samtalen eller bevegelsen, og dermed måtte enten stoppe opp eller legge på telefonen (Yogev-Seligmann m.fl., 2012).

Større krav til oppmerksomhet vil det også være på bevegelser som er i en tidlig innlæringsfase, og de bevegelsene som er minst automatiserte er avhengige av styring fra hjernebarken (Brodal, 2007, s. 307). Etter et hjerneslag ser vi at balanse fremstår som mer oppmerksomhetskrevende (Shumway-Cook & Woollacott, 2001, s. 401), og tidligere automatiserte bevegelser, som balanse, må relæres (Pahlman, Gutierrez-Perez, Savborg, Knopp & Tarkowski, 2011). Man kan med andre ord få et større behov for kognitive funksjoner for opprettholdelse av likevekt etter et hjerneslag.

## **2.5 Tidligere forskning på balanse, gangfunksjon og kognisjon**

Balanse og gangfunksjon er av flere satt i sammenheng med utvikling av kognitiv svikt (Beauchet m.fl., 2009; Hayes, Donnellan & Stokes, 2016; Ursin, Ihle-Hansen, Fure, Tveit & Bergland, 2015; Yogev-Seligmann m.fl., 2012) og Shumway-Cook og Woollacott (2001, s. 302) understreker at det kognitive aspektet ved balanserehabilitering er relativt nytt, men at



det er en økende evidens for et behov for nettopp dette. «Dual task» ble for første gang relatert til fallfare og balansefunksjon av Lundin-Olsson, Nyberg og Gustafson (1997), og relasjonen har blitt underbygget av andre studier siden (Beauchet m.fl., 2009). Begrepet dual task blir som oftest omtalt som en samtidig utførelse av gange og en kognitiv oppgave. Kognitive oppgaver under gange har vist seg å gå utover kvaliteten på både gangfunksjonen og oppgaven, og både nevrologiske diagnoser og kognitiv svikt er forbundet med dårligere gangfunksjon under dual task (Yogev-Seligmann m.fl., 2012). Prioriteringen av balanse opp mot kognitive oppgaver ved dual task øvelser har vist seg å variere, og angst har blitt relatert til prioritering av balanse fremfor kognitive oppgaver (Yogev-Seligmann m.fl., 2012). Kim, Han og Lee (2014) konkluderer med at trening av dual task, med kognitive oppgaver, hadde bedre effekt på både kognitiv funksjon og gangfunksjon hos personer med hjerneslag enn «single task» trening. Effekten av fysisk aktivitet som ikke-medikamentell behandling av kognitiv svikt er godt dokumentert (Engstad m.fl., 2007), hvilket også peker i retning av en sammenheng mellom bevegelse og kognisjon. Tangen, Engedal, Bergland, Moger og Mengshoel (2014) undersøkte balanse og kognisjon hos blant annet pasienter med Alzheimer sykdom, og fant at særlig eksekutiv funksjon spilte en viktig rolle for balansen. Videre konkluderer de med at fysioterapeuter burde være oppmerksom på dette både i klinikken og i fremtidig forskning (Tangen m.fl., 2014).

Enkeltstudier undersøker kognitiv svikt og gange eller balanse hos personer med hjerneslag, men ingen nyere oversiktsartikkel etter artikkelen til Hayes m.fl. (2011). I oversiktsartikkelen ble det ikke direkte konkludert rundt en eventuell sammenheng mellom balanse og kognisjon, hovedsakelig grunnet dårlig metodologisk kvalitet i de inkluderte studiene (Hayes m.fl., 2011). Av nyere enkeltstudier har Sagnier m.fl. (2017) funnet en sammenheng mellom gangfunksjon og kognitiv funksjon hos personer med hjerneslag, målt med henholdsvis MoCA og «10 meter gangtest». Ursin, Bergland, m.fl. (2015) konkluderte med at resultatene fra 8-tallstest hos pasienter med førstegangsslag kunne predikere kognitiv funksjon etter ett år. Studien fant at deltakerne hadde 1,06 ganger større risiko for å ha kognitiv svikt etter ett år for hvert feilsteg de hadde på 8-tallstesten.

Hayes, Donnellan og Stokes (2015) fant i sin fokusgruppe-studie at fysioterapeuter ikke opplevde at de hadde nok kunnskap om kognitiv svikt og at personer med kognitiv svikt etter hjerneslag fikk dårligere utbytte av fysioterapi enn de uten. Året etter publiserte de en tverrsnittstudie med 100 deltakere, som indikerte en sammenheng mellom eksekutiv

dysfunksjon og balanse (Hayes m.fl., 2016). For å vurdere kognitiv svikt i studien brukte de «Mini Mental State Examination» (MMSE) og «The Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome» (BADSD), mens Bergs Balance Scale (BBS) ble brukt til å måle balanse. Resultatet var en signifikant korrelasjonskoeffisient på 0,19 (Hayes m.fl., 2016). En noe eldre studie av Liu-Ambrose, Pang og Eng (2007) benyttet også MMSE og BBS i sin undersøkelse av korrelasjonen mellom kognisjon og balanse hos personer med hjerneslag. I tillegg brukte de en ekstra kognitiv test kalt Stroop test, og fant at enkelte deltakere hadde redusert kognitiv funksjon selv om de scoret innenfor «normal funksjon» på MMSE (Liu-Ambrose m.fl., 2007). Studien fant en signifikant korrelasjonskoeffisient på 0,34 mellom BBS og Stroop test blant de 63 deltakerne.

## 2.6 Prevalens, etiologi og prognose

Videre i oppgaven kan det være nyttig å ha løftet frem noen metodologiske begrep. Prevalens betyr forekomst og er et begrep vi bruker når vi ser på hvor mange som for eksempel har et helseproblem, og hvordan fordelingen av dette er i utvalget (Jamtedt, Hagen & Bjørndal, 2003, s. 56). Etiologi og prognose kan tidvis være vanskelige å differensiere (Jamtedt m.fl., 2003, s. 88). Når vi studerer etiologi ønsker vi å kartlegge hvilke elementer som virker inn på for eksempel en bestemt funksjon eller en sykdom (Jamtedt m.fl., 2003, s. 88). Vi søker å utforske et fenomen gjennom økt kunnskap om de underliggende årsakene bak fenomenet (Polit & Beck, 2012, s. 20). Prognose omhandler på sin side sykdomsforløpet og innefatter faktorer som sier noe om hvordan vi kan forvente at en sykdom utarter seg (Jamtedt m.fl., 2003, s. 57). Det er med andre ord et skille mellom «*hvorfor*» noen blir syke og «*hvordan går det*» med de som blir syke.

Begrepene over ser alle på sammenhenger og i forskning brukes liknende design (Jamtedt m.fl., 2003, s. 57). Når vi studerer et eller flere fenomener innenfor ett tidspunkt bruker vi vanligvis en tverrsnittstudie, mens dersom vi følger hvordan fenomenene utvikler seg over tid er prospektiv kohort et godt design (Polit & Beck, 2012, s. 166 & 167). Både tverrsnittstudier og kohortstudier gir oss muligheten til å bruke korrelasjon og oddsratio (OR) som statistisk verktøy. Korrelasjon omhandler sammenhengen eller forbindelsen mellom variabler, og forstås gjerne som at endringer i en variabel medfører endringer i en annen variabel (Polit & Beck, 2012, s. 715). OR er et mål på sammenheng mellom variabler og beskriver relativ

risiko, og kan forstås om sannsynligheten for at et fenomen inntreffer dersom et annet endrer seg (Polit & Beck, 2012, s. 726).

## **3 Metode**

### **3.1 Forskningsdesign**

Denne mastergradsstudien er ikke-eksperimentell og søker å undersøke sammenhengen mellom tester av kognisjon og balanse. Det er brukt kvantitativ forskning som metode, og designet er en tverrsnittstudie basert på baselinedata fra forskningsprosjektet «The Norwegian Cognitive Impairment After Stroke Study» (Nor- COAST).

### **3.2 Norwegian Cognitive Impairment After Stroke (Nor-COAST)**

Nor-COAST er et norsk forskningsprosjekt, designet som en prospektiv multisenter kohortstudie hvor personer rammet av hjerneslag blir fulgt fra innleggelse og over 18 måneder. Forskningsprosjektet undersøker kognitiv svikt etter hjerneslag og har et fem-delt formål med følgende arbeidspunkter: 1. Forekomst og undertyper. 2. Patogenese, altså hvordan tilstanden oppstår og utvikler seg. 3. Prediktorer. 4. Fysisk aktivitet. 5. Adherence/compliance overfor sekundærprofylakse. Forskningsprosjektet samler inn data som er relevant for problemstillingen min, og jeg har fått tilgang til å bruke datamateriale fra prosjektet i denne oppgaven.

Prosjektet startet opp i mai i 2015 og inklusjonen av pasienter har foregått fortløpende på St Olav universitetssykehus, Bærum sykehus, Ullevål universitetssykehus, Haukeland universitetssykehus og Ålesund sykehus. Inklusjonen ble fullført 31. mars 2017 og oppfølgingen av pasientene skal foregå i 18 måneder etter baselinetestingen. Nor-COAST hadde som intensjon å inkludere inntil 1000 pasienter med ny oppstått hjerneslag, som måtte være over 18 år. Selv om Nor-COAST er prospektiv vil jeg kun benytte meg av datamateriale fra baseline.

### **3.3 Materiale/utvalg**

Målgruppen for denne mastergradsstudien er personer med ny oppstått hjerneslag. Deltakerne ble rekruttert fra slagavdelingene ved sykehusene som deltar i Nor-COAST prosjektet.

Datamaterialet ble sendt til meg etter at prosjektet hadde avsluttet inklusjonsperioden og inneholdt 818 deltakere. Jeg har ikke hatt tilgang på hvor mange som har blitt forespurt om å være med eller hvor mange som takket nei eller har trukket seg.

Nor-COAST har hatt inklusjonskriterier som nevnt i kapittel 3.2, i tillegg har jeg hatt egne inklusjonskriterier som er tilpasset hensikten og problemstillingen i denne oppgaven. For å bli inkludert i mastergradsstudien måtte deltakere fra Nor-COAST-prosjektet ha gjennomført både den kognitive testen «Montreal Cognitive Assessment» (MoCA). Deltakerne må i tillegg ha gjennomført balansetestene «Short Physical Performance Battery» (SPPB) og «360° vending på tid». Eksklusjonskriterier har vært manglende gangfunksjon og sterk afasi, da store deler av balansetestene krever gangfunksjon, samt at MoCA krever både ekspressiv og impressiv språkfunksjon. Vurderinger av afasi er basert på resultatene fra deltesten av NIHSS som har med afasi å gjøre. Vurdering av gangfunksjon er gjort basert på deltakelse i 4 meters gangtest, som også åpner for bruk av ganghjelpemidler.

### **3.4 Testere**

Prosjektmedarbeidere har bestått av spesialopplærte fysioterapeuter, sykepleiere og ergoterapeuter som jobber ved de respektive slagavdelingene. Disse har vært ansvarlig for de motoriske og kognitive testene som inngår i Nor-COAST prosjektet. For øvrig er det et større team av blant andre leger, bioingeniører og radiologer som har bidratt i datainnsamlingen til forskningsprosjektet.

### **3.5 Balansetester**

Balansetestene ble gjennomført etter instruksjon og demonstrasjon, for å sikre at deltakerne har forstått oppgavene. I tillegg til scoring på balansetestene ble alle registrert med enten «gjennomført», «ikke i stand» eller «missing».



### **3.5.1 Short Physical Performance Battery (SPPB)**

SPPB er en test av balanse, som undersøker styrke i underekstremiteter, statisk balanse og ganghastighet (Legeforeningen, 2013). Deltakerne kan score opptil 4 poeng pr deltest, med laveste mulige totalscore lik 0 poeng og høyeste score like 12 poeng. I hver deltest blir scoringen vurdert på tidsbruk, målt med stoppeklokke. Deltakere som ble vurdert til å ikke være i stand til å gjennomføre testen ble automatisk scoret 0 poeng.

Jeg har valgt å inkludere SPPB fordi den er en mye brukt test blant fysioterapeuter og en stor studie på over 2700 eldre, med en gjennomsnittsalder på 75 år, har tidligere vist en signifikant større fallfare hos eldre som scorer under 7 på SPPB (Veronese m.fl., 2014). Testen er med andre ord relevant når vi undersøker balanse. Jeg har ikke funnet liknende studier som undersøker SPPB og fallfare hos slagpasienter, men en noe mindre studie fant at personer med hjerneslag som scorer over 6 på SPPB 7 dager etter utskrivelse fra sykehus hadde større sannsynlighet for å nå selvstendig funksjon (Kumagai m.fl., 2017). Etter å ha tatt disse to studiene i betraktning vil jeg kategorisere deltakerne i mastergradsstudien i de som scoret 7 poeng eller over og de som scoret under, hvor de som scorer under 7 poeng blir anset for å ha dårligere balanse og høyere fallfare enn gruppen som scorer 7 poeng og over. Dette er i overenstemmelse med poenginnstillingen fra manualen til testen som deler inn pasienter som scorer 0-6 poeng i kategorien «lav score» (Legeforeningen, 2013).

### **3.5.2 360° vending på tid (360°)**

Den andre balansetesten som er valgt som mål på balanse er 360°. I testen blir deltakerne bedt om å snu seg rundt en hel omgang, for så å stoppe opp og snu seg rundt motsatt vei. Både tid og antall steg brukt på vendingen kan registreres som resultat, men i denne mastergradsstudien er det kun registrert tidsbruk. Testresultatet er et gjennomsnitt av tiden deltakeren brukte på å snu seg 360° mot høyre og mot venstre. Det var ikke tillatt med ganghjelpemidler under testen og tiden ble tatt med stoppeklokke.

360° vending på tid er tidligere validert (Shubert, Schrodt, Mercer, Busby-Whitehead & Giuliani, 2006) og Shiu m.fl. (2016) fant at testen var reliabel hos personer med hjerneslag og korrelerte med blant annet BBS, ganghastighet og Timed Up and Go. Det er tidligere gjort studier for å undersøke cut-off verdier til 360° vending på tid, og Gill, Williams og Tinetti (1995) fant i sin studie en signifikant terskel på 3,8 sekunder, hvor de som scoret over 3,8 sekunder også hadde økt behov for assistanse. Dette er grunnlaget for kategoriseringen av

resultatene fra 360° senere i oppgaven, hvor de som bruker mer enn 3,8 sekunder på 360° anses for å ha dårligere balanse.

### 3.6 Kognitive tester

Det finnes ulike tester som kan undersøke kognisjon og kognitiv svikt, deriblant Mini Mental State Examination (MMSE) (Strobel & Engedal, 2016) og Montreal Cognitive Assessment (MoCA) (Z. S. Nasreddine m.fl., 2005). I denne mastergradsstudien har jeg valgt å benytte MoCA til å måle kognitiv funksjon hos deltakerne.

#### 3.6.1 Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

MoCA er en kognitiv test som gir deltakeren oppgaver knyttet til orientering til sted og tid, språk, oppmerksomhet, abstraksjon, hukommelse og eksekutiv (Z. Nasreddine, 2018). Testen består av 10 poenggivende deltester hvor man kan oppnå minimalt 0 poeng og maksimalt 30 poeng (Z. Nasreddine, 2018). Det tar omtrent 10 minutter å gjennomføre testen (Z. Nasreddine, 2018).

MoCA ble utviklet som et lite tidskrevende verktøy til mål av mild kognitiv svikt (Z. S. Nasreddine m.fl., 2005). Z. S. Nasreddine m.fl. (2005) fant i sin valideringsstudie en sensitivitet på 90% for å oppdage mild kognitiv svikt, sammenliknet med 18% for Mini-Mental State Examination (MMSE). MoCA er av Esser m.fl. (2016) vurdert til å være egnet som kognitiv screening av blant annet personer med hjerneslag som skal vurderes for førerkort, mens Chan, Altendorff, Healy, Werring og Cipolotti (2017) anbefaler å kombinere MoCA med andre relevante tester når man skal se på kognisjon hos personer med hjerneslag.

Flere studier underbygger en cut-off på normal score til lik eller over 26 poeng (Borland m.fl., 2017; Davis m.fl., 2015; Hoops m.fl., 2009). På de offisielle hjemmesidene til testen presenterer Z. Nasreddine (2018) følgende cut-off verdier:

	Normal	Mild kognitiv svikt	Moderat kognitiv svikt	Alvorlig kognitiv svikt
Score	30-26	18-25	10-17	<10

På hjemmesidene til MoCA understrekes det dog at det ikke er tilstrekkelig med forskning på de ulike cut-off verdiene og det opplyses ikke om bakgrunnen for denne inndelingen (Z.

Nasreddine, 2018). Av hensyn til manglende forskning på cut-off verdiene under «mild kognitiv svikt» og av hensyn til dataanalysen vil «moderat» og «alvorlig» bli slått sammen til en felles gruppe «moderat/alvorlig kognitiv svikt». Denne gruppen vil innefatte alle deltakere som scorer  $< 18$  på MoCA.

### 3.7 Statistisk analyse

Statistiske analyser av innsamlet data ble gjort gjennom statistikkprogrammet IBM SPSS Statistics for Windows, version 25 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA). Korrelasjonen mellom resultatene på MoCA, SPPB og 360° er undersøkt, og det er brukt logistisk regresjon til å beregne OR for de ulike kategoriene som er satt for testene. En paret t-test er brukt til å beregne resultatenes statistiske signifikans, og signifikansnivået er satt til  $p < 0,05$ .

#### 3.7.1 Korrelasjon

«Korrelasjon betyr samsvar mellom variabler» (Johannessen, 2017, s. 121) og er et statistisk uttrykk for hvordan to variabler samvarierer med hverandre. Korrelasjon kan med andre ord fortelle oss noe om styrken på sammenhengen mellom to variabler. I denne mastergradsstudien vil dette innebære hvorvidt det er et mønster i at de som scorer høyt på kognitive tester også scorer høyt på balansetester, og vice versa. I oppgaven er det gjort en korrelasjonsanalyse som skal beregne hvor sterk denne sammenhengen er og en eventuell korrelasjon blir synliggjort i form av Spearman korrelasjonskoeffisient ( $r_{sp}$ ). Spearmans korrelasjonsanalyse er en ikke-parametrisk metode, som er anbefalt ved bruk av ordinale data (Bjørndal & Hofoss, 2004, s. 123; Pallant, 2010, s. 128). Analysen er gjort i SPSS, og  $r_{sp}$  vil angi både type korrelasjon og korrelasjonens styrke. Korrelasjonstypene kan vise hvorvidt sammenhengen er positiv, negativ eller ikke eksisterende. Negativ korrelasjon vil bety at en som scorer høyt på den ene testen vil forventes en lav score på den andre, mens positiv innebærer høy score på begge tester (Johannessen, 2017, s. 127). Dersom  $r_{sp} = 0$  er det ingen korrelasjon, mens jo nærmere  $r_{sp}$  er enten -1 eller 1, desto sterkere er sammenhengen (Johannessen, 2017, s. 127). Johannessen (2017, s. 127) understreker at det ikke er en fasit på hva en høy eller lav korrelasjon er, men at man i samfunnsvitenskap ofte bruker  $r_{sp} = 0-0,20$  som svak sammenheng,  $r_{sp} = 0,30-0,40$  som relativt sterk og  $r_{sp} = \text{over } 0,50$  som meget sterk sammenheng. Pallant (2010, s. 134) refererer liknende referanseverdier for størrelsen på

korrelasjonen, hvor  $r_{sp} = 0,10 - 0,29$  regnes som liten korrelasjon,  $r_{sp} = 0,30 - 0,49$  regnes som medium korrelasjon og  $r_{sp} = 0,50 - 1,0$  stor korrelasjon.

### 3.7.2 Logistisk regresjon og oddsratio

Regresjonsanalyse er en familie av analysemetoder som er basert på korrelasjon, men denne analyseformen åpner også for en mer sammensatt måte å utforske sammenhenger mellom variablene vi er interesserte i (Pallant, 2010, s. 148). I denne mastergradsstudien er det benyttet logistisk regresjon, hvor den avhengige variabelen er kategorisk (Pallant, 2010, s. 168). Metoden gir oss også muligheten til beregne sannsynligheten for å havne under cut off verdiene på SPPB og 360° pr MoCA-kategori under normal kognisjon (Pallant, 2010, s. 177). Denne sannsynligheten kan presenteres i form av en oddsratio (OR) (Pallant, 2010, s. 177). OR gir oss et mål på sammenhengen mellom to variabler i form av risiko (Szumilas, 2010).

Logistisk regresjon gir oss anledningen til å ta høyde for andre variabler enn de spesifikke testene vi har gjennomført (Pallant, 2010, s. 148). Slike variabler som vi tror kan virke inn på resultatene kaller vi bakenforliggende variabler eller «konfunder» (Hem, 2013). For å legge inn disse variablene må vi ha grunn til å tro at de påvirker begge variablene vi skal undersøke (Bjørndal & Hofoss, 2004, s. 36). Kjønn og alder inkludert som mulige konfunderinger i denne mastergradsstudien.

## 3.8 Etiske hensyn

Mastergradsstudien er godkjent av REK under prosjektnummer 2017/1656, og Marie Helene Ursin er prosjektleder for delstudien mastergradsoppgaven bygger på. Nor-COAST er tidligere godkjent av REK-nord med prosjektnummer 2015/171.

Deltakelse i forskningsprosjektet er frivillig og alle pasientene som deltar Nor-COAST prosjektet har skrevet under på et informert samtykkeskjema. All data er anonymisert, og alle deltakerne vil få behandling som følger de nasjonale retningslinjer for behandling av akutt hjerneslag. Forskningsprosjektet er ikke eksperimentell, men deltakerne vil få en mer omfattende oppfølging enn det som er vanlig gjennom testene ved 3 og 18 måneders-kontrollene.

## 4 Resultat

Beskrivende statistikk vil først presenteres, deretter følger resultater fra balansetestene og den kognitive testen og til slutt resultatene fra korrelasjonsanalyse og regresjonsanalyse.

Data fra totalt 818 deltakere ble samlet inn gjennom forskningsprosjektet. 119 deltakere manglet gangfunksjon og 59 deltakere ble enten ikke vurdert eller nektet å la seg teste på gangtest. 30 av de deltakerne som kunne gå hadde afasi av så stor grad at det ville gjøre det vanskelig å gjennomføre MoCA. Etter eksklusjon var det 610 aktuelle deltakere, hvorav 38 manglet score på MoCA. 10 av de som ikke fikk gjennomført MoCA hadde redusert kognitiv funksjon, mens det er uvisst hvorfor de resterende 28 ikke ble testet. Av de 572 deltakerne med score på MoCA var det 490 deltakere som hadde gjennomført både SPPB og 360°. Disse inngår i analysene.

Tabell 1 viser deltakernes karakteristika, både fordelt på de 3 MoCA kategoriene og samlet for alle deltakerne. Mennene i utvalget hadde en gjennomsnittsalder på 70,7 år (SD 11,0), hvor yngste mannlige deltaker var 33 år og eldste 94 år gammel. For kvinnene var gjennomsnittsalderen 72,1 år (SD 12,6) med et spenn fra 34 år til 91 år. Antall år med formell skolegang strakk seg fra 3 til 25 år, hvor mennene hadde i gjennomsnitt 12,9 år (SD 3,8) formell skolegang, mens gjennomsnittet hos kvinnene var 11,8 år (SD 3,6). Gjennomsnittet for alder øker, og gjennomsnittlig antall år med formell utdanning synker, for hver kategori under «normal kognitiv funksjon».

*Tabell 1. Karakteristika for deltakerne i studien samlet og fordelt på kategoriene i Montreal Cognitive Assessment (MoCA).*

Karakteristika	MoCA-kategorier			
	Alle (n=490)	Normal (n=157)	Mild (n=285)	Moderat/alvorlig (N=48)
Mann, n (%)	292 (59,6)	96 (32,9)	165 (56,5)	31 (10,6)
Kvinne, n (%)	198 (40,4)	61 (30,8)	120 (60,6)	17 (8,6)
Alder (år), gj.snitt (SD)	71,3 (11,7)	65,3 (12,3)	73,3 (10,3)	78,7 (8,7)
Skolegang (år), gj.snitt (SD)	12,4 (3,8)	14,4 (3,6)	11,7 (3,5)	9,9 (3,3)

*gj.snitt: Gjennomsnitt*

*SD: Standardavvik*

Tabell 2 viser resultatene fra testene av kognitiv funksjon og balanse og fordelingen i kategoriene. Scoring varierte mellom 7 poeng (0,2 %) og 30 poeng (5,3 %) på MoCA, og mellom 1 poeng (0,4 %) og 12 poeng (24,5 %) på SPPB. Raskeste tid på 360° var 1.02 sekunder og den lengste registrerte tiden var 26.08 sekunder.

177 (36,1%) deltakere hadde utfall på høyre side, 222 (45,3%) hadde utfall på venstre side, mens 15 (3,1%) deltakere hadde bilateralt utfall. Utfallene hos de øvrige 76 (15,5%) er ikke kjent. Deltakerne med utfall på høyre side scoret i snitt 23,3 poeng (SD 4,8) på MoCA, 8,9 poeng (SD 2,9) på SPPB og 4,1 sekunder (SD 3,1) på 360°. For deltakerne med utfall på venstre side var resultatene 24,4 poeng (SD 4,2) på MoCA, 8,7 poeng (SD 2,9) på SPPB og 4,5 sekunder (SD 3,4) på 360° vending på tid.

*Tabell 2. Deltakernes score og kategorisk fordeling på Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Short Physical Performance Battery (SPPB) og 360° vending på tid (360).*

<b>MoCA*-score (poeng), gj.snitt (SD)</b>	23,7 (4,7)
<b>MoCA*-kategorier</b>	
Normal kognitiv funksjon ( $\geq 26$ poeng), n (%)	157 (32,0)
Mild kognitiv svikt (18-25 poeng), n (%)	285 (58,2)
Moderat/alvorlig kognitiv svikt ( $< 18$ poeng), n (%)	48 (9,8)
<b>SPPB**-score (poeng), gj.snitt (SD)</b>	8,7 (2,9)
<b>SPPB**-kategorier</b>	
SPPB** $\geq 7$ poeng, n (%)	372 (75,9)
SPPB** $< 7$ poeng, n (%)	118 (24,1)
<b>360*** (sekunder), gj.snitt (SD)</b>	4,3 (3,3)
<b>360*** -kategorier</b>	
360*** $\leq 3,8$ sekunder, n (%)	300 (61,2)
360*** $> 3,8$ sekunder, n (%)	190 (38,8)

*gj.snitt: gjennomsnitt*

*SD: standardavvik*



Tabell 3 viser resultatene fra SPPB og 360° vending på tid, fordelt på MoCA-kategoriene. Deltakerne med mild kognitiv svikt hadde 1,7 poeng lavere gjennomsnittsscore på SPPB og brukte i snitt 1,1 sekunder lenger tid på 360° enn gruppen med normal kognitiv funksjon. Deltakerne i gruppen moderat/alvorlig kognitiv svikt scoret i gjennomsnitt 3,3 poeng mindre på SPPB og brukte gjennomsnittlig 3,3 sekunder lenger tid på 360° enn deltakerne med normal kognitiv funksjon.

*Tabell 3. Resultater fra Short Physical Performance Battery (SPPB) og 360° vending på tid (360°) fordelt på kategoriene for Montreal Cognitive Assessment (MoCA).*

Balansetester	MoCA-kategorier		
	Normal (n=157)	Mild (n=285)	Moderat/alvorlig (n=48)
SPPB (poeng), gj.snitt (SD)	10.1 (2.4)	8.4 (2.8)	6.8 (3.3)
360° (sekunder), gj.snitt (SD)	3.3 (2.6)	4.4 (3.1)	6.6 (4.5)

*Gj.snitt: gjennomsnitt*

*SD: standardavvik*

Blant deltakerne var det en signifikant korrelasjon mellom score på MoCA og score på SPPB,  $r_{sp} = 0,39$ ,  $p < 0,001$ . Det ble også funnet en signifikant korrelasjon mellom score på MoCA og 360°,  $r_{sp} = -0,40$ ,  $p < 0,001$ .

Tabell 4 viser OR for lav score på SPPB fordelt på MoCA-kategoriene. De statistiske analysene viste en signifikant sammenheng mellom MoCA-kategoriene og SPPB-kategoriene ( $p < 0,001$ ). Deltakerne hadde 6,5 ganger større sannsynlighet for å score under 7 poeng på SPPB dersom man havnet i gruppen med moderat/alvorlig kognitiv svikt, sammenliknet med normal kognitiv funksjon. Justert for kjønn og alder var OR lik 3 ( $p < 0,5$ ).

Tabell 5 viser OR for 360° fordelt på MoCA-kategoriene. Det var også en signifikant sammenheng mellom MoCA-kategoriene og kategoriene for 360°. Oddsen for å bruke mer enn 3,8 sekunder på å snu seg rundt var 16,1 ganger større for gruppen med moderat/alvorlig kognitiv svikt enn gruppen med normal kognitiv funksjon ( $p < 0,001$ ). Etter å ha justert for kjønn og alder ble den tilsvarende oddsen redusert til 8,8 ( $p = 0,003$ ).

Tabell 4. Oddsratio(OR) for lav score på Short Physical Performance Battery(SPPB) (SPPB < 7 poeng) i henhold til kategoriene i Montreal Cognitive Assessment (MoCA).

MoCA	Total		OR for SPPB < 7 poeng			
	SPPB < 7	SPPB ≥ 7	Ujustert	Justert		
	poeng	poeng		95% CI	†	95% CI
n	N					
Normal	18	139	1.0		1.0	
Mild	78	207	2.9	1.7-5.0	1.8	1.0-3.3
Moderat/alvorlig	22	26	6.5	3.1-13.8	3.0	1.4-6.9
p trend			<0.001		<0.05	

CI: Konfidensintervall

† justert for kjønn og alder

Tabell 5. Oddsratio (OR) for lang tidsbruk på 360° vending på tid (360°) (360° > 3,8s) i henhold til kategoriene i Montreal Cognitive Assessment (MoCA).

MoCA	Total		OR for 360° > 3,8s			
	360° ≤ 3,8s	360° > 3,8s	Ujustert	Justert†		
	n	n		95% CI	95% CI	95% CI
Normal	127	30	1.0			
Mild	163	122	3.2	2.0-5.0	2.1	1.3-3.4
Moderat/alvorlig	10	38	16.1	7.2-35.9	8.9	3.8-20.7
p trend			<0.001		0.003	

CI: Konfidensintervall

† justert for kjønn og alder

## 5 Diskusjon

I dette kapittelet vil jeg først oppsummere resultatene og diskutere generaliserbarheten, før jeg setter funnene i lys av tidligere forskning på området og teoretisk forforståelse. Til slutt vil jeg diskutere metodologien i studien og reflektere rundt min opplevelse av praksis på området.

## 5.1 Oppsummering av resultater

Hensikten i denne mastergradsstudien var å undersøke sammenhengen mellom tester av kognisjon og balanse hos pasienter med ny oppstått hjerneslag. Resultatene viser at det var en signifikant korrelasjon mellom hva deltakerne scoret på MoCA og hva de scoret på 360° og SPPB, med henholdsvis  $r_{sp} = -0.40$  mellom MoCA og 360° og  $r_{sp} = 0,39$  mellom MoCA og SPPB. Korrelasjonen mellom MoCA og 360° er negativ, som medfører at en økning i score på MoCA gir en forventet nedgang i tidsbruk på vendingen. Mellom MoCA og SPPB var det en positiv korrelasjon, som innebærer at jo høyere score deltakerne fikk på MoCA, jo høyere score kunne vi forvente på SPPB. Selv om den ene korrelasjonen er positiv og den andre negativ impliserer de det samme resultatet, nemlig at jo sterkere deltakerne har scoret på den kognitive testen, jo sterkere score kan vi forvente fra balansetestene, og vice versa. Det er vanskelig å tolke akkurat hva resultatene betyr i form av om korrelasjonene er sterke eller svake, men bruker vi kategorier som er vanlige i samfunnsvitenskap vil resultatene kunne sees på som en «relativt sterk korrelasjon» (Johannessen, 2017, s. 127). Pallant (2010, s. 134) forslår at korrelasjonskoeffisienter mellom 0,30 og 0,49 ansees som medium korrelasjon.

Når vi fordeler gjennomsnittsscorene fra balansetestene over MoCA-kategoriene ser vi en synkende trend på prestasjon i balanse i takt med synkende kognitiv funksjon, hvilket samsvarer med resultatene fra korrelasjonsanalysene. Vi finner også en trend i at gjennomsnittlig alder for deltakerne stiger, og gjennomsnittlig skolegang synker, for hver MoCA-kategori de ligger under «normal kognitiv funksjon».

OR fra regresjonsanalysen forteller oss at deltakerne med moderat/alvorlig kognitiv svikt hadde 6,5 ganger så høy sannsynlighet for å score under 7 poeng på SPPB (CI = 3.09-13.84) og 16 ganger så høy sannsynlighet for å bruke mer enn 3,8 sekunder på 360° (CI = 7.21-35.88) enn deltakerne med normal kognitiv funksjon. Etter å ha justert OR for kjønn og alder var sannsynligheten for moderat/alvorlig kognitiv svikt-gruppen 3 ganger så høy for å score under 7 poeng på SPPB (CI = 1.35-6.85) og 8,9 ganger så høy for å bruke mer enn 3,8 sekunder på 360° (CI = 3.81-20.67). Konfidensintervallene sier oss at den sanne OR befinner seg med 95% sikkerhet innenfor nedre og øvre intervall (Pallant, 2010, s. 178). Både de ujusterte og de justerte OR var av statistisk signifikans.

## 5.2 Overføringsverdi

Deltakerne i denne mastergradsstudien er delvis rekruttert ut ifra tilgjengelighet, hvilket vil si at rekrutteringen har foregått der det har vært tilgang på deltakere (Polit & Beck, 2012, s. 290). Å rekruttere deltakere etter tilgjengelighet kan tenkes å påvirke resultatene. For eksempel kan vi tenke oss at det har vært etiske grunner til å ikke inkludere potensielle deltakere med sterkt redusert kognitiv funksjon. Et annet eksempel kan være at enkelte pasienter ble skrevet ut før de fikk forespørsel om deltakelse, og at de som evt. ble skrevet ut tidlig sannsynligvis var i stor grad selvhjulpne. Jeg har ikke fått tilgang på informasjon om hvor mange som har blitt spurt, eller hvor mange som har takket nei til å delta i forskningsprosjektet. Det er med andre ord uklart hvor mange potensielle deltakere som ikke er med i studien, og hva som eventuelt kjennetegner disse. I tillegg gjør rekrutteringen det vanskelig å ha oversikt over hvilken fysisk og kognitiv form deltakerne hadde fra tidligere, ettersom rekrutteringen og testingen foregår etter de har blitt rammet av et hjerneslag.

Videre er utvalget snevret ned basert på forhåndsbestemte betingelser, noe som påvirker generaliserbarheten til resultatene (Polit & Beck, 2012, s. 290). Mastergradsprosjektets eksklusjonskriterier innebærer at deltakerne måtte ha gangfunksjon, hvilket gjør at resultatene ikke har overføringsverdi til pasienter uten gangfunksjon. Det samme gjelder pasienter med sterk afasi, som heller ikke var inkludert da det ville vanskeliggjøre den kognitive testen. Fordi språkfunksjon ofte er relatert til utfall på høyre side (Brodal, 2007, s. 553), kan eksklusjonen av deltakere med sterk afasi også ha bidratt til at det var flere deltakere som hadde utfall på venstre side enn høyre side.

Deltakerne ble rekruttert fra flere store sykehus, som server store deler av populasjonen i Norge. Å ha data fra ulike deler av landet anser jeg som en styrke for at resultatene skal kunne ha overføringsverdi til målgruppen. Utvalget hadde en gjennomsnittsalder på 70,7 år for menn og 72,1 år for kvinner. I følge «Statusrapport hjernehelset» ligger gjennomsnittsalderen for menn med førstegangshjerneslag i Norge på 71,9 år (Huseby m.fl., 2017), og mennene i studien er omtrent 1 år yngre enn landsgjennomsnittet. For kvinner i Norge er gjennomsnittsalderen ved førstegangshjerneslag 77,5 år (Huseby m.fl., 2017), og kvinnene i studien er over 5 år yngre enn dette. Den samme rapporten viser til statistikk som sier at forekomsten av hjerneslag er noe høyere hos menn enn kvinner (Huseby m.fl., 2017). Det samme gjelder for utvalget i denne mastergradsstudien, hvor 59,6 % var menn, mot en andel på 54 % av førstegangsslag i Norge. Det er ikke foretatt noen signifikantesting av

kjønnsfordeling eller gjennomsnittsalder i forhold til den landsdekkende statistikken, og resultatene må derfor tolkes med forsiktighet.

### **5.3 Resultater opp mot tidligere forskning**

Hayes m.fl. (2011) konkluderte i sin oversiktsartikkel at det kunne virke som om personer med redusert kognitiv funksjon etter hjerneslag hadde vansker med å gjennomføre rehabiliteringsprogram med fysioterapeut, men de konkluderte samtidig med at studiene de inkluderte hadde svak metodologi. I årene etter oversiktsartikkelen har det blitt publisert enkeltstudier som viser en sammenheng mellom kognitiv funksjon og gangfunksjon og kognitiv funksjon og balanse hos personer med hjerneslag (Hayes m.fl., 2016; Sagnier m.fl., 2017; Ursin, Bergland, m.fl., 2015). Deltakerne som scoret lavt på MoCA i denne mastergradsstudien hadde signifikant større sannsynlighet for å score svakt på SPPB og 360°, og resultatene fra både korrelasjonsanalyse og regresjonsanalyse viser at det er en sammenheng mellom hvordan deltakerne presterte på tester av kognisjon og balanse. Resultatene er i så måte i samsvar med resultater fra tidligere forskning på området.

Studien til Sagnier m.fl. (2017) undersøkte forholdet mellom endringer i gangfunksjon og kognitiv funksjon hos personer med hjerneslag og fant en signifikant sammenheng. I likhet med denne mastergradsstudien ble MoCA brukt til å teste kognitiv funksjon, mens «10 meters gangtest» ble brukt til å måle deltakernes gangfunksjon (Sagnier m.fl., 2017). Studien er relevant for temaet i oppgaven da gangfunksjon stiller store krav til evnen deltakerne har til å opprettholde likevekt, samt at studien benytter seg av MoCA (Sagnier m.fl., 2017). På en annen side er det et tydelig skille i metoden og mål på balanse, der Sagnier m.fl. (2017) bruker rettlinjet gange i testen sin, mens det i denne mastergradsstudien er inkludert en test som omfatter rotasjoner om egen akse.

Ursin, Bergland, m.fl. (2015) fant en sammenheng mellom balanse og kognisjon hos personer med hjerneslag, der resultatene fra balansetesten viste seg å kunne predikere kognisjonen til deltakerne ett år etter. 180 deltakere ble inkludert, hvorav 158 fullførte oppfølgingstesten etter ett år. Kognisjon ble blant annet målt gjennom «MMSE», «klokketest» og «Trail Making Test» A og B (Ursin, Bergland, m.fl., 2015), i motsetning til denne mastergradsstudien hvor MoCA er benyttet. Studien målte balanse ved hjelp av BBS og 8-tallstesten, hvor scoringen var basert på antall feilsteg deltakerne brukte på å gå i et oppmerket 8-tall (Ursin, Bergland,

m.fl., 2015). I likhet med 360° stiller 8-tallstesten krav til romforståelse og svingete gange, hvilket gjør studien interessant for denne oppgaven. Å gå i et åttetall kan dog sees på som en større utfordring for balansen og fysisk funksjon enn en vending 360 grader. Dette kan tenkes å utgjøre forskjell i funksjonsnivået på de som ble inkludert av Ursin, Bergland, m.fl. (2015), sammenliknet med deltakerne som ble inkludert i denne mastergradsstudien.

Tverrsnittstudien til Hayes m.fl. (2016) brukte MMSE til å måle kognitiv funksjon, og fant en signifikant korrelasjonskoeffisient på 0,19 mot BBS. Resultatene fra studien til Liu-Ambrose m.fl. (2007) viste en signifikant korrelasjon på 0,34 mellom BBS og Stroop test. Ettersom de har brukt andre tester enn denne mastergradsstudien gir ikke disse studiene grunnlag for direkte sammenlikning av korrelasjonskoeffisientene. Likevel kan vi si at resultatene fra studiene til Liu-Ambrose m.fl. (2007) og Hayes m.fl. (2016) indikerer liknende funn som denne mastergradsstudien, nemlig at det er en sammenheng mellom tester av kognitiv funksjon og balanse hos personer med hjerneslag.

Oppsummert kan vi si at tidligere forskning på temaet kognisjon og balanse hos personer som har gjennomgått hjerneslag har benyttet varierte fremgangsmåte for å undersøke emnet, og resultatene indikerer at det er en sammenheng mellom tester av kognitiv funksjon og balanse hos slagpasienter. Funnene i denne mastergradsstudien samsvarer med tidligere forskning.

## **5.4 Resultater opp mot teori**

### **5.4.1 Anatomi og fysiologi**

Hjernen består i all hovedsak av samarbeidende nettverk og ikke enkeltområder med enkeltoppgaver, likevel kan vi se at noen deler av hjernen er mer assosiert med spesifikke funksjoner enn andre. Forskning på sentralnervesystemet har tidligere avdekket at det er aktive forbindelser mellom områder i hjernen som prosesserer likevekt og kognitive områder som parietalkorteks (Brodal, 2007, s. 284). Vestibulariskjernene i hjernestammen har som hovedoppgave å opprettholde likevekt, og blir påvirket av områder som er assosiert med kognisjon, slik som parietalkorteks (Brodal, 2007, s. 284). Parietalkorteks er relevant for balansen og opprettholdelse av likevekt gjennom områdets betydning for kroppsbilde og romforståelse (Brodal, 2007, s. 284). Anatomiske strukturer som prosesserer hvor kroppen befinner seg i forhold til omgivelsene kommuniserer altså med kjernene som jobber med balanse. Denne samhandlingen ser ut til å være en toveiskommunikasjon, hvor også arbeidet



som foregår i vestibulariskjernene virker inn på kognitive funksjoner som hukommelse og romforståelse (Hitier m.fl., 2014). Kognitiv funksjon og balanse deler med andre ord anatomiske strukturer, og en sammenheng mellom prestasjon på test av kognisjon og balanse kan tenkes å være relatert til dette. For eksempel kan vi tenke oss at et hjerneslag som rammer parietalkorteks eller hjernestammen vil kunne påvirke evnen til å prestere på test av både MoCA og balanse. Med denne teorien som bakteppe kan resultatene forstås i lys av at kognisjon og balanse deler felles anatomi og fysiologi i sentralnervesystemet.

#### **5.4.2 Indre modeller**

Som tidligere nevnt oppstår balanse i samspillet mellom motoriske, sensoriske og kognitive bearbeidelser i vår interaksjon med omverden (Gjelsvik & Syre, 2016, s. 91). Hvor vi befinner oss i forhold til omverdenen inngår i det Brodal (2007, s. 291) omtaler som de indre modellene. Ved hjerneslag kan pasientens indre modeller bli forstyrret, noe som berører oppfattelsen av hvor kroppen er i forhold til seg selv og omgivelsene. Dette vil igjen påvirke balansefunksjonen da de indre modellene bidrar til adekvat regulering av muskelsammentrekninger med det formål å opprettholde likevekt under en handling (Brodal, 2007, s. 291). Det er kognitive krav til beregninger av hvilke potensielle utfordringer omgivelsene kan gi oss, samt hvilke begrensninger som finnes for bevegelse av egen kropp (Yogev-Seligmann m.fl., 2012), og en som scorer lavt på MoCA kan tenkes å ha svekket kapasitet til å håndtere denne kalkuleringen.

De indre modellene omfatter også evnen til å kryssjekke motoriske signaler med sensoriske signaler, og ved skade på hjernen kan de indre modellene bli forstyrret (Brodal, 2007, s. 291 og 292). Etter et hjerneslag kan det for eksempel hende at man får redusert følelsessans, og motoriske signaler vil da ikke samsvare med de sensoriske. Dette kan tenkes å føre til en forstyrrelse i hjernens kontroll på hvor den er i forhold til omgivelsene og i forhold til seg selv, og på den måten også svekke balansen. Referansen som den sensoriske inputen gir om omverdenen kan bli borte, og reguleringen av likevekt kan på den måten ende opp med å ikke være adekvat.

I lys av denne teoretiske forståelsen av sentralnervesystemet kan resultatene tolkes som at deltakere som scorer svakt på den kognitive testen kan ha utfordringer med kroppsbildet og dermed også score svakere på balansetestene. Fordi kroppsbildet og de indre modellene oppstår i samhandlingen mellom sensorikk og motorikk ville det vært interessant for studien å ha mer informasjon om deltakernes eventuelle sensoriske og motoriske utfall. Skadene etter

hjerneslag kan forstyrre nettverkene som knytter områdene relatert til balanse og kognisjon, og på den måten kan man tenke seg at gruppen med redusert kognitiv funksjon også kan ha redusert balanse.

### **5.4.3 Automatiserte bevegelser**

Automatiserte bevegelser kan forenklet forklares som bevegelser som krever mindre oppmerksomhet og viljestyring (Brodal, 2007, s. 307), og ved et hjerneslag kan disse bevegelsene i større eller mindre grad måtte læres på nytt (Pahlman m.fl., 2011). Krav til oppmerksomhet for opprettholdelse av likevekt er større hos personer med nedsatt balanse, og balanse fremstår som mer oppmerksomhetskrevende etter et hjerneslag (Shumway-Cook & Woollacott, 2001, s. 401). Oppmerksomhet og viljestyring i denne settingen inngår i den kognitive kategorien eksekutive funksjoner (Engstad m.fl., 2007). Relæringen krever at en økt oppmerksomhet rettes mot handlingen og bevegelse og kan på den måten knytte kognisjon til balansefunksjon.

Hvis vi setter resultatene i lys av forståelsen av automatisert bevegelse kan vi tenke oss at en redusert kognitiv funksjon vil gjøre det vanskeligere å relære bevegelse som trengs for opprettholdelse av likevekt. Deltakerne som scoret i gruppen moderat/alvorlig kognitiv svikt etter MoCA-testen kan ha svekket eksekutive funksjoner og inneha mindre ressurser til å bidra med de kognitive funksjonene som trengs i relæringsprosessen. På samme måte kan svekket kognitiv funksjon føre til at deltakeren har mindre kapasitet til å rette den oppmerksomheten som trengs for å holde flyt i balansefunksjonen. En som scorer lavt på MoCA kan med andre ord tenkes å bruke lenger tid på oppgaver som stiller større krav til balanse.

## **5.5 Metodediskusjon**

### **5.5.1 Forskningsdesign**

Problemstillingen gir et godt grunnlag for å benytte kvantitativ forskning som metode, ettersom den søker svar på sammenheng mellom teste av kognitiv funksjon og balanse (Jamtedt m.fl., 2003, s. 56). Spørsmål om sammenhenger kan bruke både tverrsnittstudier og kohortstudier, avhengig om man søker kunnskap innen ett tidsrom eller hvordan variabler utvikler seg over tid (Polit & Beck, 2012, s. 166 & 167). Denne mastergradsstudien har vært

designet som en tverrsnittstudie, med hensikten å undersøke sammenhengen mellom tester av kognitiv funksjon og balanse hos personer med et ny oppstått hjerneslag. Designet har gjort det mulig å se på forekomsten av og fordelingen av balansefunksjon og kognitive funksjoner, og tverrsnittstudien kan bidra til å skape hypoteser om sammenhenger vi finner, slik som ble diskutert i kapittel 5.2 og 5.3. Resultatene viser at det er en signifikant sammenheng mellom test av kognitiv funksjon og balanse hos deltakerne og at de med redusert kognitiv funksjon har større sannsynlighet for å havne i gruppene som scorer svakt på balansetestene. Det fremkommer en sammenheng i form av statistiske signifikante korrelasjoner og OR. Studiets design gjør likevel at vi ikke kan si noe om årsaksforhold (Jamtedt m.fl., 2003, s. 56). Vi kan med andre ord ikke si noe om det er den ene variabelen som påvirker den andre eller vice versa.

### **5.5.2 Egen involvering - forskningsrolle**

Som forsker må man være bevist på sin rolle i datainnsamlingen, og fortrinnsvis skal denne foregå uten at forskeren selv er involvert. Jeg har selv, som ansatt ved et av disse sykehusene, vært delaktig i balansetesting av mellom 5 og 10 deltakere i Nor-COAST prosjektet. Dette skjedde før jeg hadde startet prosessen med å formulere hensikt og problemstilling for denne oppgaven, og var en del av jobben på min daværende arbeidsplass. Dersom jeg på dette tidspunktet visste at jeg selv skulle benytte meg av datamaterialet i denne oppgaven ville jeg ideelt sett fått noen av mine kollegaer til å gjennomføre testingen. Likevel anser jeg mellom 5 og 10 deltakere for å være en svært liten andel av totalmassen og det er lite trolig at dette vil ha noen påvirkning av betydning på forskningen.

### **5.5.3 Utvalget**

Utvalget fra denne mastergradsstudien er basert på data fra forskningsprosjektet Nor-COAST og jeg anser Nor-COAST for å være en god kilde til datamateriale for problemstillingen min. En alternativ datainnsamling kunne vært at jeg iverksatte et eget prosjekt, noe som ville krevd store ressurser som jeg ikke ville hatt tilgang på som et mastergradsprosjekt. Ifølge Norsk hjerneslagregister (2017) var det 8650 personer som ble rammet av hjerneslag i 2016, og et individuelt forskningsprosjekt ville innebære et betydelig mindre utvalg sammenliknet med datamaterialet fra Nor-COAST-prosjektet. Jeg anser det som en styrke at deltakergruppen er forholdsvis stor ettersom det er større grunn til å ha tiltro til statistiske analyser på større datamateriale (Pallant, 2010, s. 178). I tillegg er utvalget i denne mastergradsstudien betydelig større enn tidligere forskning på området.

En annen styrke, som følge av at materialet stammer fra Nor-COAST, er at deltakerne er rekruttert gjennom flere sykehus fra et stort geografisk område. På denne måten favner mastergradsstudien om deltakere som representerer store deler av den voksne norske befolkningen. At deltakerne har vært innlagt på ulike sykehus kan også sees på som en svakhet da det er kjent at det er ulike kapasitet på de forskjellige sykehusene (Huseby m.fl., 2017), noe som for eksempel kan virke inn på kapasitet til å mobilisere pasientene i akuttfasen. Det kan med andre ord bli en forskjell i mengde aktivitet deltakerne har hatt i stående stilling før testene er gjennomført, og dermed en forskjell i score på balansetestene. Likevel vil jeg fremheve at tidlig mobilisering vektlegges svært høyt i de nasjonale retningslinjene for behandling av hjerneslag (Helsedirektoratet, 2010), og vi må forvente at disse har blitt fulgt på de aktuelle institusjonene.

Fordi det er flere sykehus involvert i innsamlingsprosessen er det også flere forskjellige testere. Dette kan gi som igjen kan gi større rom for ulikheter i hvordan testene ble utført, særlig siden testene er prestasjonsbaserte og det kan dermed oppstå en potensiell ulikhet knyttet til om utførelsen av testen og scoring er i tråd med manualen. En styrke som delvis veier opp for mange aktører er at alle testerne var relevante fagpersoner og hadde fått opplæring i testene i tillegg til en utlevert manual som skulle brukes for hver test.

I lys av den teoretiske forståelsen av hvilke kognitive symptomer som er relatert til hjerneslag i høyre hemisfære, blant annet rom-retningsvansker, kan man tenke seg at ekskluderingen av deltakere med sterk afasi kan ha påvirket resultatene. Fordi pasienter med afasi ofte har hatt hjerneslag i venstre hemisfære kan ekskluderingen av denne gruppen skapt en skjevfordeling, med overvekt av deltakere med utfall på venstre side, hvilket innebærer et hjerneslag i høyre hemisfære. På grunn av eksklusjonskriteriene er det med andre ord en liten overvekt av deltakere som har større potensiale for å få kognitive symptomer som kan ha konsekvenser for rom-retnings-forståelsen.

Utvalget består av deltakere med gangfunksjon, og som tidligere nevnt har dette konsekvenser for overføringsverdien til målgruppen. På en annen side kan det å ekskludere personer uten gangfunksjon gjøre det mulig å undersøke kognisjon og balanse hos personer med hjerneslag uten større påvirkning fra andre funksjonsnedsettelse. For øvrig hadde 10 av deltakerne som ble ekskludert, fordi de ikke hadde gjennomført MoCA, redusert kognitiv funksjon. Med andre ord er det 10 ekskluderte deltakere som trolig ville scoret lavt på MoCA. Det er ikke kontrollert for om denne gruppen gjennomførte balansetestene eller hvordan de scoret disse,

og det er derfor vanskelig å uttale seg om hvordan de 10 kunne ha påvirket resultatene for øvrig. Av 572 deltakere som hadde gjennomført MoCA var det 490 deltakere som hadde gjennomført SPPB og 360°. Det er heller ikke kjent hvorfor 82 av deltakerne som gjennomførte MoCA ikke hadde gjennomført balansetestene.

#### 5.5.4 Statistisk analyse

For å undersøke sammenhengen mellom test av balanse og kognitiv funksjon er det i denne mastergradsstudien brukt Spearmans korrelasjonsanalyse. Korrelasjonen kan beskrive hvorvidt funksjonene balanse og kognisjon stiger eller synker synkront med hverandre, altså styrken på sammenhengen mellom variablene (Pallant, 2010, s. 266). Siden studien omfatter ordinale data ble korrelasjonsanalysen gjort på en ikke-parametrisk metode, gjennom Spearmans korrelasjonsanalyse, slik som er anbefalt (Bjørndal & Hofoss, 2004, s. 123; Pallant, 2010, s. 128). Ulempen med fremgangsmåten i utregningen av korrelasjonskoeffisienten var at det ikke ble tatt høyde for konfunderinger. Resultatene har med andre ord ikke blitt justert for andre faktorer som kan virke inn på variablene jeg har ønsket å undersøke.

I tillegg til å gjøre en korrelasjonsanalyse, ble det også gjennomført en regresjonsanalyse for å regne ut OR. En av fordelene med å bruke regresjonsanalyse er at den belyser sammenhengen mellom variablene i form av en sannsynlighet eller risiko (Szumilas, 2010). Studien har med andre ord sett på både styrken og retningen på sammenhengen mellom MoCA og balansetestene SPPB og 360° vending på tid, og den har undersøkt risikoen for å havne i gruppene som scorer under cut-off verdiene på balansetestene. Jeg anser det som en styrke at det er brukt to ulike analysemetoder for å undersøke sammenhengen mellom tester av kognitiv funksjon og balanse.

Når vi undersøker sammenhengen mellom variabler vil det å justere for konfunderinger styrke den statistiske analysen, og gi en mer riktig indikasjon for hvordan forholdet mellom variablene faktisk er (Pallant, 2010, s. 143). I denne mastergradsstudien er det forsøkt å justere for eventuelle konfunderinger gjennom logistisk regresjonsanalyse. Det er for eksempel grunn til å tro at jo eldre en deltaker er desto dårligere vil vedkommende prestere ved test av både balanse og kognisjon. Dette ga et grunnlag for å legge inn alder som en ekstra variabel i regresjonsanalysen, og på den måten ta høyde for alder som en mulig konfunder. I tillegg til alder ble også kjønn inkludert som en mulig konfunder i regresjonsanalysen.

Det er en utfordrende oppgave å justere for alle tenkelige konfunderinger. I denne mastergradsstudien er flere mulige konfunderinger ikke inkludert i regresjonsanalysen. For eksempel finnes det en studie som indikerer at det er en sammenheng mellom en persons høyde og kognitive funksjoner i

alderdommen (Case & Paxson, 2008), og av rent biomekaniske årsaker er det grunn til å tro at det er en sammenheng mellom høyde og balanse. På samme måte kan man tenke seg at kroppsvekt, alkoholbruk og røyking kunne vært konfunderinger, og det ville derfor vært interessant for oppgaven å undersøke om det var relevant å justere for eksempelvis høyde og vekt i analysen min. Dessverre inngikk ikke disse variablene i datamaterialet jeg har hatt tilgang på, og jeg har ikke kunnet undersøke om de var relevante å ta med i regresjonsanalysen.

### 5.5.5 Testene

#### Montreal Cognitive Assessment

Sammenlikningsstudier av MoCA og MMSE hos personer med akutt hjerneslag viser god korrelasjon mellom testene, men en gjennomgående konklusjon er at MoCA har større bredde i sin score, færre tilfeller av takeffekt og skiller bedre ut en mellomgruppe definert som mild kognitiv svikt (Lestari, Mistivani, Rumende & Kusumaningsih, 2017; Rambe & Fitri, 2017; Toglia, Fitzgerald, O'Dell, Mastrogiovanni & Lin, 2011). Aggarwal og Kean (2010) konkluderer med at selv om MoCA er noe mer tidskrevende, burde pasienter i rehabiliteringssetting bli kognitivt testet med MoCA fremfor MMSE og Burton og Tyson (2015) konkluderer i sin studie med at MoCA er den mest egnede testen til å oppdage kognitiv svikt hos personer med hjerneslag. Med dette som bakgrunn opplever jeg at MoCA var et godt valg som test av deltakernes kognitive funksjon.

Likevel er det utfordringer med kognitive tester. Å forsøke å kvantifisere en så sammensatt funksjon som kognisjon er problematisk i seg selv. Kognisjon er sammensatte høyere mentale funksjoner (Brodal, 2007, s. 545), og tester som er utviklet for å teste kognitiv funksjon er prestasjonsbaserte i form av hvordan vi klarer å uttrykke riktige svar på oppgaver og spørsmål. Dette gjør at en person med sterkt nedsatt språkfunksjon ikke kan klare å respondere på alle oppgavene, selv om personen for eksempel kunne hatt god hukommelse. Oppbygningen til MoCA gjør at man kan hente ut hvordan deltakerne har scoret på de forskjellige underkategoriene; «orientering til sted og tid», «språk», «oppmerksomhet», «abstraksjon», «hukommelse» og «eksekutiv funksjon». Av hensyn til oppgavens omfang og tidsbruk ble det ikke sett nærmere på underkategoriene, selv om det kunne vært interessant. For eksempel kunne man sett nærmere på om språkfunksjon var relevant for sammenhengen mellom test av kognitiv funksjon og balanse, og dermed potensielt funnet ut om man ved senere studier kan inkludere deltakere med afasi i datamaterialet.



For å dele inn deltakerne i grupper basert på kognitiv funksjon har cutt-off verdier fra MoCA vært brukt. Inndelingen er i henhold til testens offisielle hjemmesider (Z. Nasreddine, 2018), men denne inndelingen og særlig cut-off verdiene for hva som er normal kognitiv funksjon er diskutabelt. En helt ny metaanalyse publisert februar 2018 har gjennomgått cut-off verdiene, og studien konkluderer med at en cut-off på 23 poeng istedenfor 26 poeng er bedre egnet i diagnostiseringen av kognitiv svikt (Carson, Leach & Murphy, 2018). Ved bruk av andre cut-off verdier ville resultatene i denne mastergradsstudien sett annerledes ut, og det kan være relevant for videre forskning å undersøke hvilken implikasjon en slik endring ville medføre. Studien til Carson m.fl. (2018) undersøker dog utelukkende cut-off for normal kognitiv funksjon og sier ikke noe om de andre kognitive kategoriene.

### **Short Physical Performance Battery:**

SPPB var den ene av to tester som ble valgt til å måle balansefunksjon. Testen ble valgt på bakgrunn av at den har en signifikant cut-off på 7 poeng hos eldre, hvor de som scorer under 7 hadde større fallfare enn de som scorer 7 poeng eller mer (Veronese m.fl., 2014). Siden balanse i praktisk forstand innebærer å ikke falle, anser jeg derfor SPPB som relevant i undersøkelsen av balansefunksjon. Som tidligere nevnt viser også en enkelt studie at personer med hjerneslag som scorer 7 poeng eller mer har større sannsynlighet for å nå selvstendig funksjon (Kumagai m.fl., 2017). Dette øker testens relevans om man ønsker å utforske videre hvordan kognisjon kan virke inn på balanse og inn på rehabiliteringsprosessen hos personer med hjerneslag.

Testen er sammensatt av tre kategorier; styrke i underekstremiteter, statisk balanse og ganghastighet (Legeforeningen, 2013). Dette gir en grunn til å reflektere rundt hva slags krav til balanse SPPB belønner i form av poeng. SPPB kan på sett og vis sees på som et mål på fysisk funksjon, da den tar inn ganghastighet og styrke i underekstremitetene i sin bedømming av deltakeren. Dette gjør det teoretisk mulig for en deltaker å score over cut-off verdien (7 poeng) på tross av å ha redusert statisk balanse, dersom deltakeren scorer fullt på 4 meters gangtest og reise/sette seg. Med andre ord kan en deltaker med redusert statisk balanse potensielt ende opp med å ikke havne i gruppen med fallfare. På en annen side kan man argumentere for at styrke i underekstremitetene er sentralt i evnen til å holde seg oppreist og å unngå fall, og dermed at testen sier noe mer om balansefunksjon enn å stå stille med liten understøttelsesflate. Det testen i mindre grad omfatter er deltakerens behov for å orientere seg for hvor egen kropp er i forhold til omgivelsene. Deltesten som ser på balanse er statisk og

innebærer å holde seg oppreist med føttene i ulike smale stillinger. Dette gir liten understøttelsesflate, men stiller i mindre grad krav til de indre modeller som i kapittel 5.3.2 blir relatert til balansefunksjon. Likeens kan vi tenke om deltestene som ser på styrke og ganghastighet, da ingen av disse omhandler rotasjoner om sin egen akse eller svinger.

Av analysene kommer det frem en signifikant sammenheng mellom hvordan deltakerne scorer på MoCA og hvordan de scorer på SPPB. Hvor vidt det er de kognitive funksjonene som påvirker balanserresultatene eller omvendt, kan jeg som tidligere nevnt ikke si noe om, men teori om automatiserte bevegelser er interessante å reflektere rundt. Vi kan for eksempel tenke oss at en sammenheng mellom score på MoCA og score på SPPB kan relateres til redusert oppmerksomhet, som vanskeliggjør bevegelser som ikke lenger er automatiserte. Med andre ord er det mulig at deltakerne som har svekket kognitive funksjoner har større utfordringer med å prestere på testene som krever automatisert bevegelse, slik som ganghastighet eller å reise og sette seg på stol.

En utfordring med poenggivende tester er at de innehar en maksimal score og en minimum score. I noen tilfeller kan deltakerne i en datamateriale samle seg om minste eller øvre poengsum og skape såkalt gulv eller takeffekt (Polit & Beck, 2012, s. 556 & 557). Deltakerne i denne mastergradsstudien scoret variert på SPPB, men hele 24,5 % av deltakerne scoret 12 poeng, som er høyeste score. Denne ansamlingen av deltakere som scoret høyeste poengsum kan tenkes å indikere en takeffekt ved testen som gjorde at vi ikke klarte i større grad å skille deltakerne i øverste sjiktet. Det er mulig at dette har påvirket korrelasjonsanalysen, da den så på sammenhengen mellom totalscoren på MoCA og SPPB. På en annen side er det lite trolig at dette har virket inn på resultatene fra regresjonsanalysene, da de først og fremst har dreid seg om den kategoriske inndelingen basert på cut-off verdien på 7 poeng. Dersom det i denne mastergradsstudien ble brukt andre måleverktøy for å teste balanse, slik som for eksempel BBS, kan det tenkes at det ville vært større spredning av deltakerne som scoret største mulige score på SPPB.

### **360° vending på tid:**

360° ble valgt som den andre testen til å måle balansefunksjon. I motsetning til SPPB har 360° kun ett utfallsmål, nemlig hvor lang tid som er brukt på å snu seg rundt 360 grader. Jeg anser testen for å være et relevant mål på balanse da den krever at deltakeren holder seg oppreist gjennom en dynamisk oppgave, altså å snu seg om sin egen akse. I tillegg er testen validert (Shubert m.fl., 2006) og funnet reliabel hos personer med hjerneslag (Shiu m.fl., 2016).

Scoringen til 360° kan basere seg på både antall steg, behov for hjelp og sekunder. For denne mastergradsstudien ble det valgt å måle resultatene fra testen med tid, da jeg oppfatter at det er mindre fare for feilregistrering enn ved telling av antall steg. Korrelasjonsanalysen var basert på gjennomsnittstidene for vending til både høyre og venstre, mens kategoriseringen og utregning av OR baserte seg på grenseverdiene fra studien til Gill m.fl. (1995). Dersom det hadde blitt brukt andre målemetoder eller andre grenseverdier kunne resultatene sett annerledes ut. Eksempelvis kunne testen basert seg på inndelingen gjort i BBS, hvor 360° er en deltest som scores etter en kombinasjon av tidsbruk og behov for assistanse under testingen. Ulempen med denne formen for testing er at det blir en subjektiv faktor som spiller inn ved at testerens må vurdere hvordan han/hun opplever tilsynsbehovet, og scoringen kunne gitt større ulikhet enn ved ren tidtaking. Fordi tidsbruken til hver av sidene ble slått sammen og regnet om til gjennomsnittlig tid for vending uavhengig av hvilken retning, kan det også ha påvirket scoring fordelt på hvilken side deltakerne har utfall på. For eksempel vil det sannsynligvis være en forskjell på hvordan en pasient med hemiplegi gjennomfører en 360° vending mot sin affiserte side, sammenliknet med en som har bilaterale utfall.

Som balansetest opp mot kognitiv funksjon er 360° interessant fordi den inkluderer forskjell i lengden på stegene man tar når man vender seg, slik som ved svingete gange. Svingete gange stiller krav til andre kognitive prosesser sammenliknet med rettlinjet gange, deriblant evne til å gjøre endringer underveis i en oppgave (Lowry m.fl., 2012). For å snu seg må steglengden være ulik for høyre og venstre, hvilket betyr at hvert skritt trenger mer oppmerksomhet og dermed stilles det kognitive krav til sentralnervesystemet (Brodal, 2007, s. 346). Gangen vår i hverdagen innebærer sjelden kun rette linjer, og 360° kan derfor gi annerledes og relevant informasjon om en persons balanse i dagliglivet sammenliknet med tester som for eksempel måler ganghastighet på rette linjer (Lowry m.fl., 2012). I tillegg innebærer testen at man skal opprettholde balansen gjennom en bevegelse av kroppen relatert til omgivelsene. Det kan med andre ord tenkes at 360° stiller større krav til de indre modellene og orientering i rommet enn statiske balansetester som for eksempel Rombergs prøve.

En annen balansetest som tar høyde for svingete gange er 8-tallstesten, hvor deltakeren må gå i et helt 8-tall. Her kan både tid og antall feilsteg måles og fordi deltakeren blir testet over et lengre strekke gir testen muligens et bedre utgangspunkt for å undersøke gangfunksjon i sving enn en 360°. På en annen side stilles det store krav til gangfunksjon og balanse og det kan tenkes at flere deltakere ville følt seg for utrygge til å gjennomføre en slik test. Det ville også

vært både mer tidkrevende og plasskrevende å gjennomføre 8-tallstest på samtlige av deltakerne på alle institusjonene. Av egen klinisk erfaring med 8-tallstesten åpner det også opp for bias når man skal telle antall feilsteg, fordi man som terapeut både er opptatt av å ivareta pasientens sikkerhet samtidig som man skal følge med på og telle antall feilsteg. Dette kunne vært kompensert for med en ekstra tester som kun teller feilsteg, men igjen er det lite trolig at dette ville latt seg gjennomføre i praksis.

## **5.6 Egen refleksjon rundt praksis**

Jeg har selv jobbet med personer med hjerneslag både i akutfase på sykehus og senere i rehabiliteringsforløpet, og jeg opplever at både balanse og kognisjon blir undersøkt nøye. Likevel er min oppfatning at balanse og kognisjon blir behandlet som to separate funksjoner i rehabiliteringen, og at det er for lite samhandling mellom helsepersonell som jobber med rehabilitering av henholdsvis kognisjon og balanse. Det er mye mulig at mine opplevelser og erfaring ikke gjenspeiler rehabiliteringspraksis for øvrig i Norge, men som tidligere nevnt, kommer diagnostiseringen av kognitiv svikt ofte sent i forløpet hos personer med hjerneslag (Engstad m.fl., 2007). Nyere studier i utlandet har også understreket et behov rette større oppmerksomhet mot sammenhengen mellom kognisjon og balanse i rehabiliteringen (Hayes m.fl., 2015, 2016), og kan godt tenkes at dette gjelder i Norge også. Det kan for eksempel tenkes at man kunne oppdaget flere med kognitiv svikt tidligere ved å ta med balansefunksjon inn i undersøkelsen av kognitiv funksjon, og kanskje man kunne forebygge fall hos personer med hjerneslag ved å legge større vekt på kognisjon i balansetreningen?

Uavhengig av hvordan årsakssammenhengen mellom kognisjon og balanse måtte være, anser jeg de som ikke-skillbare i rehabiliteringen, og teorien underbygger en sannsynlig gjensidig avhengighet. Som fysioterapeut vil formålet med rehabiliteringen av personer med hjerneslag være å styrke pasientens evner til å mestre dagligdagse aktiviteter. I tiltakene rettet mot denne måloppnåelsen vil det derfor være nødvendig å ta høyde for at bevegelsesoppgavene og omgivelsene stiller krav til kognitiv funksjon, og i så måte inkludere kognitive aspekter i den fysiske rehabiliteringen. Jeg tenker også at en styrket balanse og fysisk funksjon kan gjøre det mulig å i større grad delta i omgivelsene, og dermed øke det daglige kognitive stimuli. Og motsatt, en styrket kognitiv funksjon kan tenkes å bidra til bedre fokus og mer mentalt overskudd til den fysiske trening som trengs for å styrke balansen.

## 6 Konklusjon

Denne tverrsnittstudien har hatt til hensikt å undersøke sammenhengen mellom tester av kognitiv funksjon og balanse hos personer med akutt hjerneslag. Mastergradsstudien har benyttet seg av data fra forskningsprosjektet Nor-COAST og er godkjent av REK.

Problemstillingen har tatt utgangspunkt i den kognitive testen MoCA og balansetestene SPPB og 360°, og det er foretatt korrelasjons og regresjonsanalyser av datamateriale fra et utvalg på 490 deltakere.

Resultatene fra de statistiske analysene viste en signifikant sammenheng mellom tester av kognitiv funksjon og balanse. Deltakernes score på MoCA nådde en signifikant korrelasjon med score på SPPB ( $r_{sp} = 0,39$ ,  $p < 0,001$ ) og score på 360° ( $r_{sp} = -0,40$ ,  $p < 0,001$ ), som indikerer en forventet svakere score på balansetestene ved svak score på den kognitive testen. Resultatene fra regresjonsanalysen viser at deltakerne med svakest kognitiv funksjon hadde 3 ganger så høy sannsynlighet for å bli kategorisert med dårlig balanse på SPPB (95% CI = 1.35-6.85,  $p < 0,05$ ) og 8,9 ganger så høy sannsynlighet for å ha dårlig balanse basert på 360° (95% CI = 3.81-20.67,  $p = 0,003$ ).

Sammenliknet med annen forskning på området har denne mastergradsstudien betydelig større datasett. Metoden påvirker overføringsverdien til målgruppen, og resultatene kan ikke generaliseres til personer med hjerneslag som har store språkvansker og/eller er uten gangfunksjon. Studiens design hindrer en utforskning av årsakssammenheng, men åpner opp for generering av hypoteser.

### 6.1 Implikasjoner

Som tidligere nevnt har resultatene enkelte begrensninger. Likevel viser denne mastergradsstudien, sammen med tidligere forskning, at det er en sammenheng mellom tester av kognitiv funksjon og balanse hos pasienter med akutt hjerneslag. Denne sammenhengen kan forstås med bakgrunn i anatomi og teoretiske modeller. Funnene i oppgaven støtter opp om et behov for økt forståelse av sammenhengen mellom kognisjon og balanse hos personer med hjerneslag, slik at rehabiliteringsprosessen blir best mulig tilrettelagt for de individuelle behov.

## 6.2 Videre forskning

Det er behov for å se videre på sammenhengen, samt å forsøke å utforske årsakssammenhengene, mellom kognisjon og balanse hos personer med hjerneslag. Med teorien presentert i denne oppgaven som bakteppe, ville det vært interessant å se nærmere på sammenhengen mellom blant annet rom og retningsforståelse og balanse. Nor-COAST prosjektet vil etter planen være ferdig med siste datainnsamling i oktober 2018, og datamaterialet vil da muliggjøre videre forskning på for eksempel etiologi og prognose. Forskning på disse områdene kan tenkes å bidra til utvikling av en mer individuelt tilpasset rehabilitering.

Både denne og flere tidligere studier har ekskludert pasienter med afasi, og det vil være et behov for å undersøke sammenhengen hos denne pasientgruppen. I relasjon til dette kan det også være relevant å se nærmere på lokalisasjon av hjerneslag opp mot kognisjon og balanse.



## Litteraturliste

- Aggarwal, A. & Kean, E. (2010). Comparison of the Folstein Mini Mental State Examination (MMSE) to the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) as a Cognitive Screening Tool in an Inpatient Rehabilitation Setting. *Neuroscience and Medicine, Vol.01No.02*, 4. doi: 10.4236/nm.2010.12006
- Balanselaboratoriet. (2018). Hjerneslag og svimmelhet. Hentet 04.04.2018 fra <http://www.balanselaboratoriet.no/hjem/helsepersonell/hjerneslag-og-svimmelhet/>
- Beauchet, O., Annweiler, C., Dubost, V., Allali, G., Kressig, R. W., Bridenbaugh, S., . . . Herrmann, F. R. (2009). Stops walking when talking: a predictor of falls in older adults? *Eur J Neurol*, 16(7), 786-795. doi: 10.1111/j.1468-1331.2009.02612.x
- Berge, E. & Dahl, T. (2007). Hjertesykdom og hjerneslag. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 127(897-9). Hentet fra <https://tidsskriftet.no/2007/03/tema-hjerneslag/hjertesykdom-og-hjerneslag>
- Bjørndal, A. & Hofoss, D. (2004). *Statistikk for helse- og sosialfagene* (2. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Borland, E., Nägga, K., Nilsson, P. M., Minthon, L., Nilsson, E. D. & Palmqvist, S. (2017). The Montreal Cognitive Assessment: Normative Data from a Large Swedish Population-Based Cohort. *Journal of Alzheimer's Disease*, 59(3), 893-901. doi: 10.3233/JAD-170203
- Brodal, P. (2007). *Sentralnervesystemet* (4 utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Bruun Wyller, T., Sveen, U. & Norrving, B. (2015, 27.10.2015). Ikke-språklige kognitive symptomer etter hjerneslag. Hentet 04.04.2018 fra <https://legehandboka.no/handboken/kliniske-kapitler/hjertekar/tilstander-og-sykdommer/hjerneslag-og-tia/hjerneslag-kognitive-symptomer/>
- Burke Quinlan, E., Dodakian, L., See, J., McKenzie, A., Le, V., Wojnowicz, M., . . . Cramer, S. C. (2015). Neural function, injury, and stroke subtype predict treatment gains after stroke. *Ann Neurol*, 77(1), 132-145. doi: 10.1002/ana.24309
- Burton, L. & Tyson, S. F. (2015). Screening for cognitive impairment after stroke: A systematic review of psychometric properties and clinical utility. *J Rehabil Med*, 47(3), 193-203. doi: 10.2340/16501977-1930
- Carson, N., Leach, L. & Murphy, K. J. (2018). A re-examination of Montreal Cognitive Assessment (MoCA) cutoff scores. *Int J Geriatr Psychiatry*, 33(2), 379-388. doi: 10.1002/gps.4756
- Case, A. & Paxson, C. (2008). Height, Health, and Cognitive Function at Older Ages. *Am Econ Rev*, 98(2), 463-467. doi: 10.1257/aer.98.2.463
- Chan, E., Altendorff, S., Healy, C., Werring, D. J. & Cipolotti, L. (2017). The test accuracy of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) by stroke lateralisation. *J Neurol Sci*, 373, 100-104. doi: 10.1016/j.jns.2016.12.028
- Davis, D. H. J., Creavin, S. T., Yip, J. L. Y., Noel-Storr, A. H., Brayne, C. & Cullum, S. (2015). Montreal Cognitive Assessment for the diagnosis of Alzheimer's disease and other dementias. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(10). doi: 10.1002/14651858.CD010775.pub2
- De Ronchi, D., Palmer, K., Pioggiosi, P., Atti, A. R., Berardi, D., Ferrari, B., . . . Fratiglioni, L. (2007). The combined effect of age, education, and stroke on dementia and cognitive impairment no dementia in the elderly. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 24(4), 266-273. doi: 10.1159/000107102

- Engstad, T., Viitanen, M. & Almkvist, O. (2007). [Cognitive impairment after stroke-- diagnosis and management]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 127(10), 1390-1393.
- Esser, P., Dent, S., Jones, C., Sheridan, B. J., Bradley, A., Wade, D. T. & Dawes, H. (2016). Utility of the MOCA as a cognitive predictor for fitness to drive. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 87(5), 567-568. doi: 10.1136/jnnp-2015-310921
- Fjaertoft, H. & Indredavik, B. (2007). [Cost-estimates for stroke]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 127(6), 744-747.
- Gill, T. M., Williams, C. S. & Tinetti, M. E. (1995). Assessing Risk for the Onset of Functional Dependence Among Older Adults: The Role of Physical Performance. *Journal of the American Geriatrics Society*, 43(6), 603-609. doi: doi:10.1111/j.1532-5415.1995.tb07192.x
- Gjelsvik, B. E. B. & Syre, L. (2016). *The Bobath concept in adult neurology*. Stuttgart: Thieme.
- Hackett, M. L., Köhler, S., O'Brien, J. T. & Mead, G. E. (2014). Neuropsychiatric outcomes of stroke. *The Lancet Neurology*, 13(5), 525-534. doi: 10.1016/S1474-4422(14)70016-X
- Hayes, S., Donnellan, C. & Stokes, E. (2011). The measurement and impairment of executive function after stroke and concepts for physiotherapy. *Physical Therapy Reviews*, 16(3), 178-190. doi: 10.1179/1743288X11Y.0000000030
- Hayes, S., Donnellan, C. & Stokes, E. (2015). Executive dysfunction post-stroke: an insight into the perspectives of physiotherapists. *Disability and rehabilitation*, 37(20), 1817. doi: 10.3109/09638288.2014.980915
- Hayes, S., Donnellan, C. & Stokes, E. (2016). Executive dysfunction and balance function post-stroke: A cross-sectional study. *Physiotherapy*, 102(1), 64-70. doi: 10.1016/j.physio.2015.03.3719
- Helsedirektoratet. (2010, 21.12.2017). Nasjonal faglig retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag. Hentet 02.04.2018 fra <https://helsedirektoratet.no/retningslinjer/hjerneslag>
- Helsedirektoratet. (2016). Hva er hjerneslag? Hentet fra <https://helsenorge.no/sykdom/hjerne-og-nerver/hjerneslag/hjerneslag-arsaker#Kan-hjerneslag-forebygges?>
- Helsedirektoratet. (2017, 19.12.2017). Pakkeforløp for behandling og rehabilitering ved hjerneslag. Hentet 20.12.2017 fra
- Helseinformatikk, N. (2015, 21.11.2017). Hjerneslag. Hentet 04.04.2018 fra <https://nhi.no/sykdommer/hjernenervesystem/hjerneslag-og-blodninger/hjerneslag/>
- Hem, E. (2013). Konfunder – ikke confounder – på norsk. (21). Hentet fra <https://tidsskriftet.no/2013/11/sprakspalten/konfunder-ikke-confounder-pa-norsk>
- Hitier, M., Besnard, S. & Smith, P. F. (2014). Vestibular pathways involved in cognition. *Front Integr Neurosci*, 8, 59. doi: 10.3389/fnint.2014.00059
- Hoops, S., Nazem, S., Siderowf, A. D., Duda, J. E., Xie, S. X., Stern, M. B. & Weintraub, D. (2009). Validity of the MoCA and MMSE in the detection of MCI and dementia in Parkinson disease. *Neurology*, 73(21), 1738-1745. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181c34b47
- Huseby, I., Eldøen, G. & Gjerstad, L. (2017), *Statusrapport hjerneehelse*. Oslo: Helsedirektoratet. Hentet fra <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/1280/Statusrapport%20hjerneehelse%20endelig.pdf>


- Ihle-Hansen, H., Thommessen, B., Fagerland, M. W., Wyller, T. B., Engedal, K., Oksengard, A. R., . . . Fure, B. (2012). Impact of white matter lesions on cognition in stroke patients free from pre-stroke cognitive impairment: a one-year follow-up study. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*, 2(1), 38-47. doi: 10.1159/000336817
- Jamtedt, G., Hagen, K. B. & Bjørndal, A. (2003). *Kunnskapsbasert fysioterapi, Metoder og arbeidsmåter*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Johannessen, A. (2017). *Introduksjon til SPSS (4)*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Kim, G. Y., Han, M. R. & Lee, H. G. (2014). Effect of Dual-task Rehabilitative Training on Cognitive and Motor Function of Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(1), 1-6. doi: 10.1589/jpts.26.1
- Kumagae, K.-i., Yamauchi, K., Hagiwara, R., Koyanagi, Y., Arakawa, S., Fujimoto, S. & Suzuki, S. (2017). Abstract WP161: Early Short Physical Performance Battery (SPPB) Score Can Predict Functional Independence and Death for Acute Stroke. *Stroke*, 48(Suppl 1), AWP161-AWP161.
- Legeforeningen. (2013, 07.05.2018). SPPB på norsk. Hentet 02.04 fra <http://legeforeningen.no/Fagmed/Norsk-geriatrisk-forening/Nyheter/2013/SPPB-pa-norsk/>
- Lestari, S., Mistivani, I., Rumende, C. M. & Kusumaningsih, W. (2017). Comparison between mini mental state examination (MMSE) and Montreal cognitive assessment Indonesian version (MoCA-Ina) as an early detection of cognitive impairments in post-stroke patients. *Journal of Physics: Conference Series*, 884(1), 012153.
- Liu-Ambrose, T., Pang, M. Y. & Eng, J. J. (2007). Executive function is independently associated with performances of balance and mobility in community-dwelling older adults after mild stroke: implications for falls prevention. *Cerebrovasc Dis*, 23(2-3), 203-210. doi: 10.1159/000097642
- Lowry, K. A., Brach, J. S., Nebes, R. D., Studenski, S. A. & VanSwearingen, J. M. (2012). Contributions of cognitive function to straight- and curved-path walking in older adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 93(5), 802-807. doi: 10.1016/j.apmr.2011.12.007
- Lundin-Olsson, L., Nyberg, L. & Gustafson, Y. (1997). "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet*, 349(9052), 617. doi: 10.1016/s0140-6736(97)24009-2
- Løge, I. & Norrving, B. (2018, 14.02.2018). Hjerneslag og TIA. Hentet 04.04.2018 fra <https://legehandboka.no/handboken/kliniske-kapitler/hjertekar/tilstander-og-sykdommer/hjerneslag-og-tia/hjerneslag-og-tia/>
- Mancini, M. & Horak, F. B. (2010). The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Phys Rehabil Med*, 46(2), 239-248.
- Mavrodaris, A., Powell, J. & Thorogood, M. (2013). Prevalences of dementia and cognitive impairment among older people in sub-Saharan Africa: a systematic review. *Bulletin of the World Health Organization*.
- Mijajlovic, M. D., Pavlovic, A., Brainin, M., Heiss, W. D., Quinn, T. J., Ihle-Hansen, H. B., . . . Bornstein, N. M. (2017). Post-stroke dementia - a comprehensive review. *BMC Med*, 15(1), 11. doi: 10.1186/s12916-017-0779-7
- Nasreddine, Z. (2018). MoCA Montreal - Cognitive Assessment. Hentet 22.03.2018 fra <http://www.mocatest.org/faq/>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., . . . Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699. doi: 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x

- Norsk hjerneslagregister. (2016, 01.10.2017). Årsrapport Norsk Hjerneslagregister. Hentet 04.04.2018 fra <https://stolav.no/Medisinskekvalitetsregistre/Norsk-hjerneslagregister/%C3%85rsrapport2016-Norsk-hjerneslagregister.pdf>
- Norsk hjerneslagregister. (2017). Norsk hjerneslagregister. Hentet 20.04 fra <https://www.kvalitetsregistre.no/registers/353/resultater>
- Olympiatoppen. (2013a). Dynamisk balanse. Hentet 04.04.2018 fra [http://www.olympiatoppen.no/fagomraader/trening/utviklingstrapper/langrenn/Motoriske\\_koordinative\\_ferdigheter/grunnleggende\\_nivaa/balanse/dynamisk\\_balanse/page2695.html](http://www.olympiatoppen.no/fagomraader/trening/utviklingstrapper/langrenn/Motoriske_koordinative_ferdigheter/grunnleggende_nivaa/balanse/dynamisk_balanse/page2695.html)
- Olympiatoppen. (2013b). Statisk balanse. Hentet 04.04.2018 fra [http://www.olympiatoppen.no/fagomraader/trening/utviklingstrapper/langrenn/Motoriske\\_koordinative\\_ferdigheter/grunnleggende\\_nivaa/balanse/statisk\\_balanse/page2694.html](http://www.olympiatoppen.no/fagomraader/trening/utviklingstrapper/langrenn/Motoriske_koordinative_ferdigheter/grunnleggende_nivaa/balanse/statisk_balanse/page2694.html)
- Pahlman, U., Gutierrez-Perez, C., Savborg, M., Knopp, E. & Tarkowski, E. (2011). Cognitive function and improvement of balance after stroke in elderly people: the Gothenburg cognitive stroke study in the elderly. *Disabil Rehabil*, 33(21-22), 1952-1962. doi: 10.3109/09638288.2011.553703
- Pallant, J. (2010). *SPSS survival manual : a step by step guide to data analysis using SPSS* (4th ed. utg.). Maidenhead: McGraw-Hill Open University Press.
- Pendlebury, S. T. (2012). Dementia in patients hospitalized with stroke: rates, time course, and clinico-pathologic factors. *Int J Stroke*, 7(7), 570-581. doi: 10.1111/j.1747-4949.2012.00837.x
- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2012). *Nursing research : generating and assessing evidence for nursing practice* (9th ed. utg.). Philadelphia, Pa: Wolters Kluwer Health.
- Rambe, A. S. & Fitri, F. I. (2017). Correlation between the Montreal Cognitive Assessment-Indonesian Version (Moca-INA) and the Mini-Mental State Examination (MMSE) in Elderly. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 5(7), 915-919. doi: 10.3889/oamjms.2017.202
- Sagnier, S., Renou, P., Olindo, S., Debruxelles, S., Poli, M., Rouanet, F., . . . Sibon, I. (2017). Gait Change Is Associated with Cognitive Outcome after an Acute Ischemic Stroke. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 9, 153. doi: 10.3389/fnagi.2017.00153
- Shiu, C. H., Ng, S. S., Kwong, P. W., Liu, T. W., Tam, E. W. & Fong, S. S. (2016). Timed 360 degrees Turn Test for Assessing People With Chronic Stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 97(4), 536-544. doi: 10.1016/j.apmr.2015.11.010
- Shubert, T. E., Schrodtt, L. A., Mercer, V. S., Busby-Whitehead, J. & Giuliani, C. A. (2006). Are scores on balance screening tests associated with mobility in older adults? *J Geriatr Phys Ther*, 29(1), 35-39.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. H. (2001). *Motor control : theory and practical applications* (2nd ed. utg.). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.
- Strobel, C. & Engedal, K. (2016, 19.04.2017). Norsk revidert mini mental status evaluering (MMSE-NR). Hentet 02.04.2018 fra <http://nevro.legehandboka.no/handboken/nel/skjemakalkulatorer/skjema/geriatripleie/mmse-nr2-mms---norsk-revisjon/>
- Szumilas, M. (2010). Explaining Odds Ratios. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 19(3), 227-229.
- Tangen, G. G., Engedal, K., Bergland, A., Moger, T. A. & Mengshoel, A. M. (2014). Relationships between balance and cognition in patients with subjective cognitive impairment, mild cognitive impairment, and Alzheimer disease. *Phys Ther*, 94(8), 1123-1134. doi: 10.2522/ptj.20130298

- Toglia, J., Fitzgerald, K. A., O'Dell, M. W., Mastrogiovanni, A. R. & Lin, C. D. (2011). The Mini-Mental State Examination and Montreal Cognitive Assessment in persons with mild subacute stroke: relationship to functional outcome. *Arch Phys Med Rehabil*, 92(5), 792-798. doi: 10.1016/j.apmr.2010.12.034
- Ursin, M. H., Bergland, A., Fure, B., Torstad, A., Tveit, A. & Ihle-Hansen, H. (2015). Balance and Mobility as Predictors of Post-Stroke Cognitive Impairment. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*, 5(2), 203-211. doi: 10.1159/000381669
- Ursin, M. H., Ihle-Hansen, H., Fure, B., Tveit, A. & Bergland, A. (2015). Effects of premorbid physical activity on stroke severity and post-stroke functioning. *J Rehabil Med*, 47(7), 612-617. doi: 10.2340/16501977-1972
- Veronese, N., Bolzetta, F., Toffanello, E. D., Zambon, S., De Rui, M., Perissinotto, E., . . . Manzato, E. (2014). Association between Short Physical Performance Battery and falls in older people: the Progetto Veneto Anziani Study. *Rejuvenation Res*, 17(3), 276-284. doi: 10.1089/rej.2013.1491
- Winblad, B., Palmer, K., Kivipelto, M., Jelic, V., Fratiglioni, L., Wahlund, L. O., . . . Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment--beyond controversies, towards a consensus: report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *J Intern Med*, 256(3), 240-246. doi: 10.1111/j.1365-2796.2004.01380.x
- Wyller, T. B. & Sveen, U. (2002). [Non-linguistic cognitive symptoms of cerebral stroke]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 122(6), 627-630.
- Yogev-Seligmann, G., Hausdorff, J. M. & Giladi, N. (2012). Do we always prioritize balance when walking? Towards an integrated model of task prioritization. *Mov Disord*, 27(6), 765-770. doi: 10.1002/mds.24963

# Vedlegg

## Vedlegg 1. Scoringsskjema for Montreal Cognitive Assessment



PRIMÆROPPHOLD	
Dato:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 2 0 <input type="text"/> <input type="text"/>
Tester:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Pasient-ID:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

**Metode for innhenting av data:**

Klinisk undersøkelse  
 Testbar  
 Ikke testbar

**Årsak til ikke testbar:**

Afasi       Redusert bevissthet       Medisinsk ustabil  
 Forstår ikke norsk       Redusert kognitiv funksjon       Demens

Annen årsak: \_\_\_\_\_

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) <small>norsk versjon 7.1.</small>																										
<b>1., 2. og 3. VISUOKONSTRUKTIV/EKSEKUTIV</b> (utføres på eget ark) <input type="checkbox"/> 1A2B <input type="checkbox"/> Kopler kube   Tegn en klokke (11 over elleve) <input type="checkbox"/> Kontur <input type="checkbox"/> Tall <input type="checkbox"/> Visere	<b>POENG</b>	/5																								
<b>4. BENEVNING</b> <input type="checkbox"/> Løve <input type="checkbox"/> Neshorn <input type="checkbox"/> Kamel eller dromedar		/3																								
<b>5. HUKOMMELSE</b> Les ordene, forsøksperson må gjenta dem. <small>Gjør to forsøk, selv om første forsøk gjennomføres helt riktig. Gjør gjentakelse etter 3 minutter.</small>		Ingen poeng																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 15%;">ANSIKT</th> <th style="width: 15%;">FLØYEL</th> <th style="width: 15%;">KIRKE</th> <th style="width: 15%;">TUSENFRYD</th> <th style="width: 15%;">RØD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. forsøk</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. forsøk</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		ANSIKT	FLØYEL	KIRKE	TUSENFRYD	RØD	1. forsøk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. forsøk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
	ANSIKT	FLØYEL	KIRKE	TUSENFRYD	RØD																					
1. forsøk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
2. forsøk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
<b>6. OPPMERKSOMHET</b> Les rekken med tall (1 tall/sekund) Forsøksperson skal gjenta i samme rekkefølge <input type="checkbox"/> 2 1 8 5 4 Forsøksperson skal gjenta i baklengs rekkefølge <input type="checkbox"/> 7 4 2		/2																								
Les listen med bokstaver. På hver bokstav A skal forsøkspersonen banke på bordet med hånden sin. Ingen poeng ved 2 tall <input type="checkbox"/> F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B		/1																								
Seriell subtraksjon med 7, begynnende med 100    93 <input type="checkbox"/> 86 <input type="checkbox"/> 79 <input type="checkbox"/> 72 <input type="checkbox"/> 65 <input type="checkbox"/> <small>4 eller 5 riktig: 3 png   2 eller 3 riktig: 2 png   1 riktig: 1 png   0 riktig: 0 png</small>		/3																								
<b>7. SETNINGSPETISJON</b> Gjenta etter meg: Jeg vet kun at det er Jon som skal hjelpe i dag Katten glemte seg alltid under sofaen når det var hunder i rommet.		/2																								
<b>8. ORDFLYT</b> Si så mange ord du kan komme på som begynner med F innenfor ett minutt Antall ord: <input type="text"/> (N ≥ 11 ord)		/1																								
<b>9. LIKHETER</b> Likhet mellom for eksempel en banan og en appelsin=frukt <input type="checkbox"/> tog-sykkel <input type="checkbox"/> klokke-linjal		/2																								
<b>10. UTSATT GJENKALLING</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 15%;">ANSIKT</th> <th style="width: 15%;">FLØYEL</th> <th style="width: 15%;">KIRKE</th> <th style="width: 15%;">TUSENFRYD</th> <th style="width: 15%;">RØD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kun poeng for gjentakelse uten stikkord.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Kategori-stikkord</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Frivillig Multiple-choice stikkord</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		ANSIKT	FLØYEL	KIRKE	TUSENFRYD	RØD	Kun poeng for gjentakelse uten stikkord.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kategori-stikkord	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Frivillig Multiple-choice stikkord	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		/5
	ANSIKT	FLØYEL	KIRKE	TUSENFRYD	RØD																					
Kun poeng for gjentakelse uten stikkord.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
Kategori-stikkord	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
Frivillig Multiple-choice stikkord	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
<b>11. ORIENTERING</b> <input type="checkbox"/> Dato <input type="checkbox"/> Måned <input type="checkbox"/> År <input type="checkbox"/> Ukedag <input type="checkbox"/> Sted <input type="checkbox"/> By		/6																								
<b>Total skår</b> Normal ≥26/30		/30																								

Legg til 1 poeng dersom ≤ 12 år utdanning

Kommentar: \_\_\_\_\_



## Vedlegg 2. Protokoll for balansetestene

### FYSISKE TESTER

Generelt: Hele SPPB (balanse, 4m gangtest og reise-sette seg) og greps-styrke skal scores på alle uansett funksjon. Disse testene gjøres også på deltagere som testes ute.

10m gangtestene gjennomføres på alle som er i stand til å gå, 8-tallstesten på deltagere som kan gå uten ganghjelpemiddel. Scores 0 hvis deltager ikke er i stand til å gjennomføre testen.

Testene registreres som missing kun der deltageren ikke er vurdert eller nekter å la seg teste. Hvis deltager ikke er i stand til å gjennomføre testene skal testene scores 0.

Hold instruksjonen til et minimum, testene demonstreres i forkant for å sikre at deltager har forstått oppgaven.

### STÅENDE BALANSE +360\* VENDING+ REISE/SETTE SEG:

Oppsett: Bruk en stol med arm lener som er plassert mot en vegg hvis mulig. Normal stolhøyde 45-47 cm. Deltager kan få støtte til å innta stillingene, men må stå selvstendig under tidtakingen (pass på at deltager ikke har støtte i stolen bak). Eventuelt ganghjelpemiddel settes vekk (ikke rollator foran). Alle posisjonene demonstreres før deltager får prøve, vær sikker på at deltager har forstått oppgaven. Det gis kun et forsøk.

Instruksjon: Nå skal du få prøve deg på noen stillinger som vi bruker som mål på balanse. Jeg kommer til å vise deg først og så får du prøve, du skal ikke gjøre noe du føler er utrygt.

1. Stå uten støtte: Først vil jeg se om du klarer å stå i 10 sekunder uten støtte (droppes hvis det opplagt er uproblematisk). Du kan bevege kroppen og armene, men prøv å holde bena i ro. Er du klar? ...da starter jeg klokken.
2. Smalstående: Ved neste stilling vil jeg at du skal sette bena helt sammen, slik at både tå og hæl er helt inntil hverandre. *Demonstrer* Er du klar? Da starter jeg klokken. (hvis ikke bena kan plasseres helt inntil hverandre pga fedme eller valgus gjøres testen med bena så tett som mulig og kommenteres)
3. Semi-tandem: Neste stilling vil jeg du skal sette hælen på ene foten helt inntil tåen på den andre foten. *Demonstrer* Når du har funnet balansen starter jeg klokken. Er du klar? (pass at føttene plasseres noenlunde rett frem, ikke utadroteres)
4. Tandem: Neste stilling vil jeg at du skal sette hælen på ene foten rett foran og inntil tåen på bakerste ben, som om du sto på en linje. *Demonstrer* Er du klar?



### Ett-bens stående:

I prinsippet skal alle få sjansen til å prøve selv om deltager ikke har klart alle foregående stillingene.

Instruksjon: Nå vil jeg du skal prøve å holde balansen på et ben, løft foten opp bak og unngå å støtte foten du løfter mot det andre benet. *Demonstrer* Du skal prøve å holde stillingen så lenge du klarer, jeg stopper klokken etter 20 sekunder. Du kan velge hvilken fot du begynner med.

### 360 \* vending: Både scoring og tid registreres

Instruksjon: Snu deg rundt en hel omgang. Stans. Snu deg så rundt en hel omgang den andre veien. Det brukes ikke hjelpemidler.

Reise/sette seg:

**Et prøvoforsøk uten bruk av armlener. Hvis deltager klarer å reise seg uten støtte gjennomføres x5 i raskt tempo, hvis deltager ikke klarer testen gjøres en ekstra test med bruk av armlener og tiden registreres. Start tidtaking på klarsignalet, stopp når deltager har reist seg opp siste gang.**

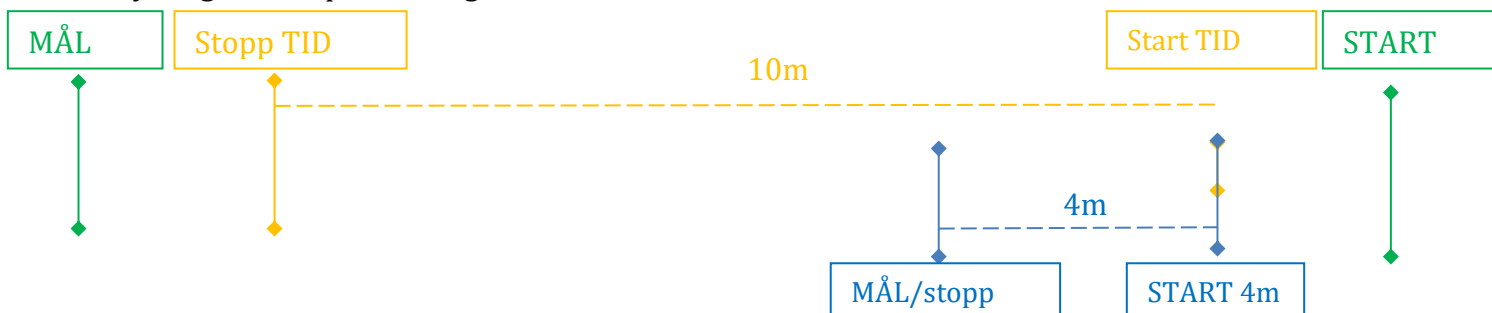
Instruksjon: Nå skal jeg se på styrken din. Hvis du legger armene i kors over brystet, (*Demonstrer*) klarer du å reise deg da?

Da vil jeg du skal reise deg til sammen 5 ganger, jeg vil du skal gjøre det så raskt du klarer. Du strekker deg helt opp og setter deg helt ned hver gang. *Demonstrer* Jeg teller høyt. Er du klar?  
Klar gå! *Tell høyt*

## GANGTESTER

### Oppsett 10m og 4m gangtest:

14m gangbane, inkludert 2m akselerasjons felt i hver ende. Banen måles opp og merkes tydelig med teip i ulik farge +skrift.



Deltager går fortrinnsvis uten ganghjelpemiddel hvis mulig, hvis ikke bruk samme eller det man går raskest med ved retest. Tester går alltid bak deltager for ikke å påvirke tempo.

Instruksjon 4m: «Når jeg gir klarsignal skal du gå i vanlig tempo, det som føles komfortabelt og naturlig for deg (som du var på vei til butikken). Fortsett å gå til du har passert over og forbi den blå streken, jeg vil stoppe deg». Høres det greit ut? Klar, gå! Tidtaking starter idet deltageren begynner å gå og stoppes i det første fot passerer helt over målstreken. Det gjøres to tidtakinger, frem og tilbake.

Instruksjon 10m: Foretrukket tempo: Når jeg gir deg klarsignal vil jeg du skal gå i retning mot «referanse» (veggen, bildet, vindu...). Fortsett å gå til jeg stopper deg, jeg vil gå like bak deg. Gå i vanlig tempo, det som føles naturlig og komfortabelt for deg. Høres det greit ut? Klar, gå! Gjøres to ganger: frem og tilbake.

Raskt tempo: Denne gangen vil jeg du skal gå så raskt du kan (så rask du trygt kan gå, uten å løpe), jeg går like bak deg. Høres det greit ut? Klar gå!

Dual task: Denne gangen vil jeg at du skal gå i vanlig tempo, det som kjennes naturlig for deg. Men nå får du en oppgave i tillegg. Mens du går vil jeg at du skal telle baklengs og jeg vil du skal telle høyt. (90,89,88 osv) Jeg kommer til å si hvilket tall du begynner på idet du starter. Høres det greit ut? Da kan du telle baklengs fra 40 «velg et tilfeldig, velg et nytt tilbake». Klar gå!

### Vedlegg 3. Scoring skjema for balansetester



<b>PRIMÆROPPHOLD</b>		
Dato:	<input type="text"/>	<input type="text"/> 2 <input type="text"/> 0 <input type="text"/>
Tester:	<input type="text"/>	
Pasient-ID:	<input type="text"/>	

**Metode for innhenting av data:**

Klinisk us.

Testbar

Ikke testbar

**Årsak til ikke testbar:**

Afasi

Redusert bevissthet

Medisinsk ustabil

Forstår ikke norsk

Redusert kognitiv funksjon

Demens

Annen årsak: \_\_\_\_\_

### FYSISKE TESTER

#### I. Balansetest

Gjennomført:  Ikke i stand  missing

1. Stå uten støtte 10 sekunder
↓
2. Samlede føtter 10 sekunder
↓
3. Semi-Tandem 10 sekunder
↓
4. Tandem 10 sekunder
↓
5. Ett ben stående inntil 20 sekunder

1.	<input type="text"/>	(min)	<input type="text"/>	(sek)	<input type="text"/>	(tideler)
2.	<input type="text"/>	(min)	<input type="text"/>	(sek)	<input type="text"/>	(tideler)
3.	<input type="text"/>	(min)	<input type="text"/>	(sek)	<input type="text"/>	(tideler)
4.	<input type="text"/>	(min)	<input type="text"/>	(sek)	<input type="text"/>	(tideler)
5.	<input type="text"/>	(min)	<input type="text"/>	(sek)	<input type="text"/>	(tideler) Høyre
5.	<input type="text"/>	(min)	<input type="text"/>	(sek)	<input type="text"/>	(tideler) Venstre

#### 2. 360 graders vending

Gjennomført:  Ikke i stand  missing

**INSTRUKSJON:** Snu deg rundt en hel omgang. Stans. Snu deg så rundt en hel omgang den andre veien. Det brukes ikke hjelpemidler under testen

- 4 Kan snu seg sikkert 360 grader på 4 sekunder eller mindre
- 3 Kan snu seg sikkert 360 grader på 4 sekunder eller mindre kun en retning
- 2 Kan snu seg sikkert 360 grader, men trenger mer enn 4 sekunder
- 1 Trenger tilsyn eller muntlige ledetråder
- 0 Trenger støtte under vendingen

Tid vending mot høyre		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(min)	(sek)	(tideler)
Tid vending mot venstre		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(min)	(sek)	(tideler)

### 3.a Reise/ sette seg x 1

Gjennomført:  Ikke i stand  Missing

### 3.b Reise/ sette seg x 5

Gjennomført:  Ikke i stand  Missing



Tid 5 repetisjoner uten armbuk

(min)   (sek)   (tideler)

Tid 5 repetisjoner med armbuk  
(hvis deltager ikke klarer uten armbuk)

(min)   (sek)   (tideler)

### 4. 4m Gangtest

Gjennomført:  Ikke i stand  Missing

Hvis mulig gjennomføres testen uten ganghjelpemidler

Ganghjelpemidler ved test (kryss av):

- Uten
- Krykke/stokk (er)
- Rullator
- Annet (spesifiser) \_\_\_\_\_

Tid test 1:   (min)   (sek)   (tideler)

Tid test 2:   (min)   (sek)   (tideler)

### 5. 10-meter gangtest

Gjennomført:  Ikke i stand  Missing

Rundetid

Normal. hast. 1

(min)   (sek)   (tideler)

Normal. hast. 2

(min)   (sek)   (tideler)

Maks. hast. 1

(min)   (sek)   (tideler)

Maks. hast. 2

(min)   (sek)   (tideler)

Dual task hast.1

(min)   (sek)   (tideler)

Dual task hast.2

(min)   (sek)   (tideler)

Bruk av hjelpemidler

- Ingen  
 Krykke/stokk (er)  
 Rullator  
 Annet (spesifiser) \_\_\_\_\_

### 6. 8-talls balansetest

Gjennomført:  Ikke i stand  Missing

Testen er utført  med sko  uten sko

Totalt antall feiltrakk:

Tid:

(min)   (sek)   (tideler)

## Vedlegg 4. Informasjonsskriv og samtykkeskjema for Nor-COAST

### Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

#### ***Mental funksjon etter hjerneslag***

##### **Bakgrunn og hensikt**

Dette er et spørsmål til deg om å delta i en forskningsstudie hvor hensikten er kartlegge forekomsten av følgetilstander etter hjerneslag med spesielt fokus på mentale funksjoner som språkfunksjon, hukommelse, evne til problemløsning.

Vi har etter hvert fått god kunnskap om effektiv akuttbehandling av hjerneslag, og du vil i forbindelse med ditt sykehusopphold få den behandling og opptrening som vi i dag mener er den beste. Allikevel vet vi at en del pasienter får følgetilstander etterpå, og vi ønsker å få mer kunnskap om det.

I denne studien vil vi undersøke mental funksjon etter hjerneslag og om fysisk funksjon og oppfølgende behandling har betydning for denne. Pasienter fra fem ulike sykehus over hele landet vil bli spurt om å være med. Vi tror at denne studien vil gi kunnskap som på sikt vil kunne gi bedre oppfølging og behandling.

##### **Hva innebærer studien?**

Pasienter som er innlagt i sykehus med symptomer på akutt hjerneslag vil bli spurt om å delta. Alle pasienter vil gjennomgå utredning og behandling i henhold til nasjonale retningslinjer for hjerneslagbehandling uansett om de deltar i studien eller ikke.

Studien innebærer at resultater av kliniske undersøkelser, blodprøver, ultralydundersøkelser og bildeundersøkelser av hjernen og blodåresystemet under sykehusoppholdet blir registrert. I tillegg vil vi be deg og dine pårørende svare på spørsmål om helsetilstanden forut for hjerneslaget, risikofaktorer for hjerte-karsykdom og legemidler. Mentale, følelsesmessige og fysiske funksjoner vil bli kartlagt gjennom tester og spørreskjemaer. Du vil også få festet en aktivitetsmåler til låret som du skal bruke opp til en uke for å se hvor mye du beveger deg.

Studien har til hensikt å følge opp pasienter med hjerneslag opp til fem år etter slaget. I første omgang vil du bli kalt inn til en ny undersøkelse etter 3 og 18 måneder som ved 3 måneder også vil omfatte en legekonsultasjon i tillegg til forskningsregistreringer. Da vil mental, følelsesmessig og fysisk funksjon igjen bli kartlagt gjennom tester, spørreskjema og samtale med dine pårørende. For noen vil det også være aktuelt med MR undersøkelse av hodet.

Det vil også bli innhentet opplysninger fra andre kilder som sykehusets journaler, kommunale registre på bruk av helsetjenester, Norsk Pasientregister, Norsk hjerneslagregister, Norsk hjerteinfarktregister, Nasjonalt register over hjerte- og karlidelser, Dødsårsaksregistret og Reseptregistret. Ved å si ja til deltagelse gir du også samtykke til innhenting av opplysninger fra disse registrene. Kun opplysninger som er relevant for dette prosjektet vil bli innhentet.

##### **Mulige fordeler og ulemper**

Ved å delta i studien vil du få ekstra oppfølging av din fysiske, følelsesmessige og mentale funksjon. Du vil også bidra til økt kunnskap om hvordan hjernen påvirkes av et hjerneslag over tid. Hvis du skulle oppleve at det blir for mange tester eller at enkelte undersøkelser/spørsmål er ubehagelige, kan du selvsagt reservere deg mot disse.

##### **Hva skjer med prøvene og informasjonen om deg?**

Informasjonen som registreres om deg skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Alle prosjektmedarbeidere har taushetsplikt og alle opplysninger vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode knytter deg til opplysninger og prøvesvar gjennom en navneliste. Det vil ikke være mulig å identifisere deg i resultatene fra studien når disse publiseres. Prosjektet avsluttes senest 01.07.2021, av kontrollhensyn blir grunnlagsdata oppbevart forsvarlig frem til 01.07.2026. Deretter vil data bli slettet. Det er prosjektleder Ingvild Saltvedt, Institutt for Nevromedisin, NTNU som er ansvarlig for datamaterialet i denne perioden. Instanser som kan tenkes å kontrollere

grunnlagsmaterialet er for eksempel forskningsansvarlige, Uredelighetsutvalget for forskning og Helsetilsynet.

#### **Frivillig deltakelse.**

Det er frivillig å delta i studien. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke til å delta i studien. Dette vil ikke få konsekvenser for din videre behandling. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Om du nå sier ja til å delta, kan du senere trekke tilbake ditt samtykke uten at det påvirker din øvrige behandling. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til studien, kan du ta kontakte prosjektleder og overlege Ingvild Saltvedt på telefon 72 83 67 27 eller på e-mail [ingvild.saltvedt@ntnu.no](mailto:ingvild.saltvedt@ntnu.no) eller forsker Torunn Askim på e-mail [torunn.askim@ntnu.no](mailto:torunn.askim@ntnu.no)

#### **Biobank**

Vi vil også be om å få ta blodprøver av deg som ledd i denne studien, der det kan være aktuelt å gjøre undersøkelser på arvemateriale, stress- og betennelsesmarkører, vitaminer, antioksidanter og andre faktorer som kan ha relasjon til hjerneslag. Prøvene vil bli anonymisert slik at man ikke kan koble resultater tilbake til enkeltindivid. Prøvene vil videre bli lagret i «Regional forskningsbiobank Midt-Norge», der de også kan bli brukt i framtidig forskning. Hos noen vil det som ledd i medisinsk utredning bli tatt en ryggmargsprøve. Hvis dette blir gjort hos deg, vil vi også be om å få lagre ryggmargveske i forskningsbiobanken til bruk i dette prosjektet.

#### **Utlevering av materiale og opplysninger til andre**

Ettersom studien er en samarbeidsstudie kan det også være aktuelt at prøver og aidentifiserte opplysninger utleveres til samarbeidende forskningsgrupper. Dette gjelder andre sykehus i Norge og våre samarbeidspartnere ved Nuffield Department of Clinical Neuroscience, University of Oxford, Storbritannia, Florey Institutes of Neuroscience and Mental Health, Melbourne, Australia og Mary S. Easton Center for Alzheimer's Disease Research, University of California, Los Angeles, USA.

#### **Rett til innsyn og sletting av opplysninger om deg og sletting av prøver**

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

#### **Økonomi**

Studien er finansiert gjennom forskningsmidler fra Nasjonalforeningen for folkehelse. Det vil bli søkt om mer finansiering fra kilder som Norges forskningsråd, helseforetakene, Extrastiftelsen og tilsvarende instanser. Ingen av de som finansierer studien har deltatt i utformingen av prosjektet, og de vil heller ikke være involvert i bearbeidningen av resultatene fra prosjektet. Det vil således ikke være interessekonflikter knyttet til prosjektet.

#### **Forsikring**

Pasientskadeordningen gjelder ved deltagelse i studien.

#### **Etisk og faglig vurdering**

Studien er godkjent av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK)

#### **Informasjon om utfallet av studien**

Resultatene fra studien vil bli publisert i internasjonalt anerkjente tidsskrift. Du vil også få informasjon om utfallet av studien dersom du henvender deg direkte til oss i ettertid.

### **Samtykke til deltagelse i studien**

Jeg er villig til å delta i studien. Kryss her hvis du også vil gi prøver til biobank

---

Signert av prosjektdeltager, dato

### **Bevitnelse hvis pasienten ikke kan skrive:**

Pasienten har samtykket, men er ikke i stand til å skrive navnet sitt.

Pasienten har også samtykket til å gi prøver til biobank

---

(Signert av nærstående/vitne, dato)

### **Bevitnelse hvis pasienten ikke kan samtykke:**

Pasienten har ikke samtykket på grunn av nedsatt språkevne, bevissthet eller mental svikt. Dersom pasienten har pårørende, er disse informert og har ikke motsatt seg at pasienten skal inkluderes.

For pasienter som ikke kan samtykke vil prøver til biobank kun benyttes til problemstillinger relatert til denne studien. Hvis de har motsatt seg prøver til biobank sett kryss her

---

(Signert av nærstående/vitne, dato)

**Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien**

---

Signert prosjektmedarbeider, dato



## Vedlegg 5. REK godkjenning



REGIONALE KORTER FOR MEDISIN OG HELSEFAGLIG FORSKNINGSETIKK

Region	Databeløstid	Tidspunkt	Vår dato	Vår referanse
REK nord			28.08.2017	2017/1656/REK nord
			Dato for REK	Dato for REK
			08.08.2017	

Vår referanse er oppgitt ved alle henvendelser

Marie Helene Ursin  
Klinisk skolelektisavdeling

### 2017/1656 Balanse og prediksjon av kognitiv svikt etter hjerneslag

**Forskningsansvarlig:** Vestre Viken HF  
**Prosjektleder:** Marie Helene Ursin

Vi viser til søknad om behandlingsgodkjenning av ovennevnte forskningsprosjekt. Søknaden ble behandlet av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK nord) ved sekretariatsleder, på fullmakt med hjemmel i forskningsetikkforskriften § 10 annet ledd. Søknaden er vurdert med hjemmel i helseforskningsloven.

#### Prosjektomtale

Nir-COAST som hovedprosjekt inkluderer pasienter med akutt hjerneslag ved fem norske sykehus for oppfølging over 18mnd mht kognitiv funksjon, er allerede godkjent av REK og avsluttet rekruttering 31.03.17. Denne søknaden gjelder et masterprosjekt tilknyttet arbeidspakke 3 (WPP3). Målet i denne arbeidspakken er å identifisere prediktorer for kognitiv svikt etter hjerneslag. Mastergradprosjektet vil i særlig grad utforske de kliniske balansestøttestene i datamaterialet. Da kognitiv svikt etter hjerneslag er utfallsmålet, inngår diagnosen av kognitiv svikt som del av prosjektet i datamaterialet, da som en del av arbeidspakke 1 (WPP1) i hovedprosjektet. Masterprosjektet er koordinert i hovedstudien og inkluderer kun data som allerede er bearbejdet og innsamlet som del av hovedstudien.

#### Vurdering

##### Om studien

Prosjektet er en del av en masteroppgave. Det opplyses i søknaden at mastergradprosjektet vil i særlig grad utforske de kliniske balansestøttestene i datamaterialet, samt mastergradprosjektet ønsker å undersøke prediktorer for kognitiv svikt, som potensielt kan bidra til en mer tilpasset rehabiliteringsprosess.

I protokollen beskrives hensikten med studien slik: *Hensikten med studien er å undersøke den prediktive verdien 8-tallstesten har på kognitiv funksjon hos personer med et førstegangs hjerneslag. Det er fra tidligere gjort noe forskning på området, men det konkluderes med behov for mer kunnskap og større datasett. Problemstillingen i oppgaven er: «I hvilken grad kan 8-tallstest ved akuttfase av hjerneslag prediktere endring i kognitiv funksjon hos pasienter med førstegangs-hjerneslag?»*

Prosjektstart er notert å være 1.8.2015. Det legges til grunn at det gjelder for hovedprosjektet og ikke dette omsatte prosjektet, og at databeløsting ikke gjøres før alle nødvendige godkjenninger foreligger.

#### Data

Avidentifiserte data hentes fra hovedstudien Nir-COAST, 2015/171. Det opplyses i protokollen at data

Ansvarskode	Saksbehandler	Ansvarlig	Ansvarlig
001-223301-UT Norges arkivnett	77164140	Alle godkjenninger og godkjenninger i	Revisjon av søknad og innstilling av
Universitetet 8037 Trondheim	77164140	helseforskningsloven, samt søknad om REK	til REK nord og REK sør-øst
	77164140	nord og REK nord østlige regioner	nord og REK sør-østlige regioner

gjelder for de deltakere som kan gjennomføre 8-tallstest og at data fra pasientene med svakest funksjonsnivå, samt pasienter med annen alvorlig sentralnerves sykdom (MS eller Parkinson sykdom) ikke vil bli benyttet i denne studien, samt data på pasienter inkludert ved enkelte sykehus.

#### Informasjon-/samtalbeskriv

Samtalbeskriv som er avgitt anses dekkende for studien og REK vurderer at det er etisk forsvarlig å gjennomføre prosjektet.

#### Vedtak

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

#### Sluttmelding og søknad om prosjekterendring

Prosjektleder skal sende sluttmelding til REK nord på eget skjema senest 30.06.2027, jf. hfl. § 12. Prosjektleder skal sende søknad om prosjekterendring til REK nord dersom det skal gjøres vesentlige endringer i forhold til de opplysninger som er gitt i søknaden, jf. hfl. § 11.

#### Klageadgang

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

Med vennlig hilsen

May Britt Rossvoll  
Sekretariatsleder

Kopi til: Marie.ursin@vestreviken.no