

# **MASTEROPPGAVE**

**Masterstudium i fysioterapi – fordypning eldre**

**Mai 2019**

Prediksjon av ganghastighet hos hjerneslagpasienter innlagt for rehabilitering i spesialisthelsetjenesten – Delprosjekt til FIRST-Oslo

En kvantitativ studie

Nils Gunnar Landsverk

Kandidatnr: 208

**OSLOMET**

**OsloMet – storbyuniversitetet**

**Fakultet for helsevitenskap**

**Institutt for fysioterapi**

## **Forord**

Denne masteroppgaven markerer avslutningen på mitt masterstudium i fysioterapi ved OsloMet – storbyuniversitet. Studietiden har vært svært spennende og lærerik. Spesielt har det siste årets arbeid med masteroppgaven, med alt det å gjennomføre et forskningsarbeid innebærer, vært både utfordrende og givende.

Jeg vil derfor nå benytte anledningen til å takke de personene som har hjulpet meg gjennom hele prosessen, fra prosjektbeskrivelse til den ferdige oppgaven. Først vil jeg takke min hovedveileder Elisabeth Bø for svært god hjelp og oppmuntring helt fra idemyldring, til gjennomføring av analyser og gjennom hele skriveprosessen for øvrig. Videre vil jeg takke min biveileder Therese Brovold for viktige og konstruktive tilbakemeldinger på det jeg har skrevet. Jeg vil også rette en takk til Regional kompetansetjeneste for rehabilitering (RKR) underlagt Sunnaas sykehus, Avd for klinisk service, seksjon for fysioterapi ved OUS og Forsterket rehabilitering Aker - Oslo kommunes rehabiliteringspost på Aker helsearena for at jeg fikk mulighet til å bruke datamaterialet fra FIRST Oslo. Jeg vil også takke min arbeidsgiver, som har lagt til rette for at jeg fikk ta permisjon til å gjennomføre utdanningen. Til slutt vil jeg takke min kone Kjersti for god hjelp med korrekturlesing og for motivasjon og støtte gjennom skriveprosessen.

Nils Gunnar Landsverk

Oslo, mai 2018

## **Sammendrag**

**Bakgrunn:** Når et rehabiliteringsopphold for en slagpasient planlegges, og mål og tiltak skal settes, kan det være en fordel dersom en ved innkost kan predikere hvordan pasientens gangfunksjon sannsynligvis vil være ved utskrivelse. Tidligere forskning har vist at kliniske tester og bakgrunnsvariabler, vurdert ved innkost til hjerneslagrehabilitering, kan predikere gangfunksjonen slagpasienten vil ha 6 måneder etter et hjerneslag. Fortsatt mangler det imidlertid validerte prediksjonsmodeller som kan predikere den gangfunksjonen en slagpasient vil ha allerede ved utskrivelse fra et rehabiliteringsopphold.

**Formål:** Formålet med studien er å undersøke hvilke variabler, vurdert ved innkost til hjerneslagrehabilitering, som kan predikere ganghastighet, målt med 10 meter gangtest, hos slagpasienter ved utskrivelse.

**Metode:** Denne studien er basert på datamaterialet fra implementeringsstudien «Focused Intensive Repetitive Step Training – FIRST Oslo». Masteroppgaven omhandler 81 av deltakerne inkludert i FIRST Oslo. Studiens utfallsmål er ganghastighet målt med 10 meter gangtest ved utskrivelse. Ulike kliniske tester (Bergs balanseskala, 10 meter gangtest, 6 minutter gangtest, 30 sek reise og sette seg test) og bakgrunnsvariabler (alder, kjønn, sivilstand, type hjerneslag, trombolyse/ trombektomi, tidligere hjerneslag, annen hjerte-karsykdom, antall dager siden skaden oppstod og gruppetilhørighet) ble innhentet ved baseline. Univariate analyser og multippel lineær regresjonsanalyse ble benyttet for å vurdere om noen av variablene ved baseline kunne predikere ganghastighet ved utskrivelse.

**Resultater:** Fire variabler ble stående som statistisk signifikante prediktorer for ganghastighet ved utskrivelse: Bergs balanseskala, 10 meter gangtest ved innkost, annen hjerte-karsykdom og gruppetilhørighet. To prediksjonsmodeller kunne forklare 53 % (Bergs balanseskala, annen hjerte-karsykdom og gruppetilhørighet) og 57 % (10 meter gangtest ved innkost, annen hjerte-karsykdom og gruppetilhørighet) av variansen i ganghastighet ved utskrivelse.

**Konklusjon:** Det å bruke de prediktorene for ganghastighet som ble funnet i denne studien, kan i teorien hjelpe en kliniker til å sette realistiske rehabiliteringsmål, velge riktige tiltak, samt bidra inn i planleggingen av utskrivelse hos pasienter med hjerneslag. De prediksjonsmodellene som er utviklet i denne studien kan likevel ikke brukes i klinikken enda, da ingen prediksjonsmodeller bør implementeres i praksis før de i minste fall har blitt validert på én annen gruppe individer. Videre forskning er dermed nødvendig.

**Nøkkelord:** *Hjerneslag, gangfunksjon, ganghastighet, prediksjon, prediksjonsmodell.*

## **Abstract**

**Background:** In the process of planning an inpatient rehabilitation for a stroke patient where goals and interventions are set, it may be an advantage if it was possible to predict the patients walking ability at discharge. Research has shown that clinical assessments and demographic data obtained on admission can successfully predict the walking ability of a stroke patient 6 months post stroke. However, there is still a lack of validated models that can predict the walking ability a patient is likely to have on discharge.

**Objectives:** The purpose of this study is to investigate which variables as assessed at admission to an inpatient stroke rehabilitation unit can predict walking speed at discharge, measured by “the 10 meter walk test”.

**Methods:** This study is based on the data material gathered in the implementation study “Focused Intensive Repetitive Step Training – FIRST Oslo». This master thesis deals with 81 of the participants included in FIRST Oslo. The main outcome is walking speed measured with the “10 meter walk test” at discharge. Various clinical tests (e.g. Bergs balance scale, the 10 meter walk test, the 6 minute walk test, the 30 second sit to stand) and background variables (e.g. age, gender, marital status, type of stroke, thrombolysis / thrombectomy, previous stroke, other cardiovascular disease, days since the stroke and group affiliation) were obtained as baseline measurements. Univariate analysis and multiple linear regression analysis were used to assess whether any of the baseline variables could predict walking speed at discharge.

**Results:** Four variables turned out to be statistically significant predictors of walking speed at discharge: Bergs balance scale, the 10 meter walk test on admission, other cardiovascular disease and group affiliations. Two prediction models explained 53% (Bergs balance scale, the 10 meter walk test, other cardiovascular disease and group affiliations), and 57% (the 10 meter walk test on admission, other cardiovascular disease and group affiliations) of the variance in walking speed at discharge

**Conclusions:** The use of predictors found in this study may help a therapist set realistic rehabilitation goals, choose the right interventions and contribute to the discharge planning in stroke patients. However, the prediction models developed in this study cannot yet be used in clinical practice as no prediction models should be implemented in practice until they have at least been validated on one other group of individuals. Further research is therefore necessary.

**Key Words:** *Stroke, walking ability, walking speed, prediction, prediction model*

# Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse.....	5
Tabeller og figurer .....	8
1.0 Introduksjon.....	9
1.1 Bakgrunn .....	9
1.2 Formålet med studien .....	10
1.3 Problemstilling.....	10
1.4 Studiens kontekst .....	11
2.0 Teori og tidligere forskning.....	12
2.1 Hjerneslag.....	12
2.1.1 Definisjon, årsaker, forekomst og konsekvenser.....	12
2.1.2 Organisering av tilbudet til hjerneslagpasienter .....	14
2.2 Funksjonsutfall etter et hjerneslag.....	15
2.2.1 Funksjonsutfall sett i lys av ICF.....	15
2.2.2 Kartlegging av funksjonsutfall .....	17
2.2.3 Vurdering av gangfunksjon.....	17
2.2.4 Ganghastighet som mål på gangfunksjon .....	18
2.3 Slagrehabilitering i spesialisthelsetjenesten.....	19
2.3.1 Definisjon.....	19
2.3.2 Trening og gjenvinning av motorisk funksjon etter et hjerneslag .....	19
2.3.3 Focused Intensive Repetitive Step Training – FIRST Oslo .....	21
2.3.4 Tidlig planlegging og defineringsmål.....	21
2.4. Prediksjon .....	22
2.4.1 Generelt om prediksjonsstudier og utvikling av prediksjonsmodeller.....	22
2.4.2 Tidligere studier gjort på prediksjon av gangfunksjon hos hjerneslagpasienter.....	23
3.0 Metode.....	25
3.1 Studiedesign.....	25
3.2 Utvalg og utvalgsmetode .....	25
3.3 Innsamling av data .....	27
3.4 Vurdering av kvalitet på målinger i kvantitativ forskning.....	27
3.5 Avhengig variabel/ primærutfallsmål.....	28
3.5.1 10 meters gangtest .....	28
3.6 Uavhengige variabler .....	29
3.6.1 6 minutter gangtest .....	30

3.6.2	Bergs Balanseskala .....	31
3.6.3	30 sekunder reise og sette seg test .....	32
3.6.4	Bakgrunnsvariabler .....	33
3.7	Analysemetoder .....	33
3.7.1	Dataprogram, målenivå og beskrivelse av utvalget .....	33
3.7.2	Vurdering av manglende data .....	34
3.7.3	Hovedanalyser – multippel lineær regresjonsanalyse .....	34
3.8	Etiske aspekter .....	37
4.0	Resultater .....	38
4.1	Flytskjema over inklusjon .....	38
4.2	Beskrivelse av bakgrunnsvariabler .....	39
4.3	Beskrivelse av score på kliniske tester ved inntak og utskrivelse .....	39
4.3.1	Beskrivelse av uavhengige variabler/ tester ved inntak .....	39
4.3.2	Beskrivelse av avhengig variabel (10 meter gangtest ved utskrivelse) .....	40
4.4	Manglende data .....	40
4.5	Univariate analyser .....	41
4.5.1	Univariate analyser av kontinuerlige variabler .....	41
4.5.2	Univariate analyser av kategoriske variabler .....	41
4.6	Multikollinearitet .....	42
4.7	Utvelgelse av variabler til to ulike modeller .....	43
4.8	Multippel lineær regresjonsanalyse – baklengs metode- prediksjon av ganghastighet ved utskrivelse fra rehabilitering .....	44
4.8.1	Forutsetninger .....	44
4.8.2	Resultat av prediksjonsmodell 1 .....	44
4.8.3	Resultat av prediksjonsmodell 2 .....	45
5.0	Diskusjon .....	47
5.1	Metodediskusjon .....	47
5.1.1	Design .....	47
5.1.2	Utvalg og utvalgsmetode .....	48
5.1.3	Datainnsamling og målemetoder .....	49
5.1.4	Utfallsmål .....	51
5.1.5	Analyser .....	52
5.1.5.1	Valg av analyse .....	52
5.1.5.2	Utvalgsstørrelse og regresjonsanalysenes robusthet .....	53
5.1.5.3	Multikollinearitet og utvikling av to modeller .....	54
5.2	Resultatdiskusjon .....	55

5.2.1 Prediktorer for ganghastighet ved utskrivelse .....	55
5.2.2 Evaluering av prediksjonsmodellene .....	60
5.2.3 Bruk av prediksjonsligningen til prediksjon av ganghastighet .....	61
5.3 Kliniske implikasjoner, utfordringer og behov for videre forskning .....	62
5.3.1 Kliniske implikasjoner .....	62
5.3.2 Utfordringer med klinisk anvendelse av prediksjonsmodellene.....	63
5.3.3 Behov for videre forskning .....	64
6.0 Konklusjon .....	65
7.0 Referanser.....	66
8.0 Vedlegg .....	74

## Tabeller og figurer

<b>Tabell 1.</b> Beskrivelse av utvalget med hensyn til bakgrunnsvariabler ved baseline.....	39
<b>Tabell 2.</b> Beskrivelse av utvalget med hensyn til score på de ulike kliniske testene ved innkomst (avhengige variabler).....	40
<b>Tabell 3.</b> Beskrivelse av utvalget med hensyn til score på 10 meter gangtest ved utskrivelse.....	40
<b>Tabell 4.</b> Spearmans korrelasjon ( $\rho$ ) mellom de kontinuerlige kliniske uavhengige variablene samt bakgrunnsvariabler, og den avhengige variabelen: 10 meter gangtest selvvalgt tempo ved utskrivelse (10mgtUT), gjennomsnitt av to forsøk, målt i meter per sekund (m/s).....	41
<b>Tabell 5.</b> Gjennomsnittlig forskjell i selvvalgt ganghastighet på 10 meter gangtest ved utskrivelse mellom de dikotomiserte kategoriske variablene. Mann Whitney U test.....	42
<b>Tabell 6.</b> Prediksjonsmodell 1. (n=74). Prediktive faktorer for ganghastighet på 10 meter gangtest ved utskrivelse.....	45
<b>Tabell 7.</b> Prediksjonsmodell 2. (n=73). Prediktive faktorer for ganghastighet på 10 meter gangtest ved utskrivelse.....	46
<b>Figur 1.</b> Interaksjon mellom de ulike komponentene av ICF-modellen (WHO, 2006).....	17
<b>Figur 2.</b> Flytskjema over inklusjonen.....	38



# 1.0 Introduksjon

## 1.1 Bakgrunn

Hvert år rammes omtrent 12000 personer av hjerneslag i Norge (Helsedirektoratet, 2017). Det er færre som dør av følgene etter et hjerneslag enn tidligere, men konsekvensene kan likevel bli store, både for enkeltmennesket og for samfunnet (Fjærtøft & Indredavik, 2007). I tillegg er det rimelig å forvente at antallet hjerneslag vil øke drastisk i årene som kommer, som en konsekvens av en økning i antall eldre i befolkningen (Ellekjær & Selmer, 2007).

En stor del av de som overlever et hjerneslag vil få større eller mindre grad av funksjonsutfall, og vil ha behov for rehabilitering (Fjærtøft & Indredavik, 2007). Nedsatt gangfunksjon er en av de vanligste årsakene til at pasienter med hjerneslag henvises til rehabilitering, og det å gjenvinne denne funksjonen er også det viktigste målet for mange (Bland et al., 2012). Redusert gangfunksjon kan føre til utfordringer for pasienten selv, for pårørende og for helsevesenet. For den enkelte pasient kan redusert gangfunksjon få konsekvenser for utførelse av daglige aktiviteter, samt påvirke sosialt liv og livskvalitet (Craig, Wu, Bernhardt, & Langhorne, 2011).

En viktig del av hjerneslagrehabiliteringen er tidlig planlegging, med definering av rehabiliteringsmål og valg av tiltak. For å kunne sette realistiske mål og igangsette riktige tiltak, kreves det blant annet kunnskap om prognose ved ulike typer utfall og funksjonssvikt (Helsedirektoratet, 2017; Hirano et al., 2016). For å finne denne kunnskapen brukes en type studier som kalles *prediksjonsstudier*, hvor en undersøker de faktorene som kan predikere utfallet av en bestemt behandling eller en sykdom (Jansens & Martens, 2018; Moons, Royston, Vergouwe, Grobbee, & Altman, 2009). Siden kravet til effektivitet innen slagrehabilitering kan se ut til å bli større i fremtiden, vil det være særlig nyttig om helsepersonellet i større grad kan bruke den informasjon som foreligger allerede ved innkomst til rehabilitering, til å si noe om hvordan utfallet av rehabiliteringen sannsynligvis vil bli (Veerbeek, Kwakkel, van Wegen, Ket, & Heymans, 2011).

Tidligere forskning har vist at faktorer som styrke i det paretiske beinet, sittebalanse, alder og ganghastighet, vurdert ved innkomst til hjerneslagrehabilitering, kan predikere gangfunksjon 6 måneder etter et hjerneslag (Bland et al., 2012; Kwah, Harvey, Diong, & Herbert, 2013; Veerbeek, Van Wegen, Harmeling-Van der Wel, & Kwakkel, 2011) (Aaslund et al., 2017; Rosa, Marques, Demain, & Metcalf, 2015). Det er gjort færre studier som har sett på prediksjon av gangfunksjon over et kort tidsrom, som for eksempel ved slutten av et

rehabiliteringsopphold. Det er ytret et behov for videre utforskning av nye faktorer som kan predikere gangfunksjon hos slagpasienter (Craig et al., 2011).

## **1.2 Formålet med studien**

Bakgrunnen for å gjøre denne studien er et ønske om møte noen av de utfordringene som et økt antall mennesker med hjerneslag kan gi i fremtiden. Allerede i dag ser man et økt fokus på at behandlingstilbudet en slagpasient får, skal være velorganisert og effektivt. Kortere liggetid på rehabiliteringsavdelinger, større krav til presis diagnostisering, fastsettelse av presise og realistiske rehabiliteringsmål og utførelse av riktig trening for å kunne gjenvinne funksjon, er bare noen av eksemplene på utfordringer som kan komme. Tidlig og mer presis prediksjon av en slagpasients funksjon kan være ett av tiltakene som kan tenkes å gjøre det lettere å møte disse utfordringene (Bland et al., 2012). Det overordnede formålet med denne masterstudien er dermed å bidra med kunnskap som kan gjøre det lettere for klinikere å utnytte den informasjonen som foreligger om pasienten i starten av et rehabiliteringsopphold, og på den måten kunne predikere gangfunksjonen pasienten vil ha ved slutten av rehabiliteringen. Mer spesifikt er målet å undersøke hvilke variabler, vurdert ved innkomst til hjerneslagrehabilitering, som kan predikere ganghastigheten slagpasientene vil ha ved utskrivelse.

## **1.3 Problemstilling**

Studiens hovedproblemstilling er:

*Hvilke variabler, vurdert ved innkomst til hjerneslagrehabilitering, kan predikere ganghastighet hos slagpasienter ved utskrivelse?*

I tillegg vil studien se på følgende underproblemstillinger:

- *Hvilke av de uavhengige variablene i endelige prediksjonsmodeller er relativt sett de beste prediktorene for ganghastighet?*
- *Hvor mye av variasjonen i ganghastighet på 10 meter gangtest ved utskrivelse kan forklares av de endelige prediksjonsmodeller?*

- *Kan nye verdier av den avhengige variabelen (ganghastighet) predikeres med bruk av de endelige prediksjonsmodellens regresjonsligninger?*

#### **1.4 Studiens kontekst**

Denne masterstudien tar utgangspunkt i et allerede eksisterende prosjekt, kalt Focused Intensive Repetitive Step Training – FIRST Oslo. FIRST Oslo er et samarbeidsprosjekt mellom Regional kompetansetjeneste for rehabilitering (RKR) underlagt Sunnaas sykehus, Avd for klinisk service, seksjon for fysioterapi ved OUS og Forsterket rehabilitering Aker - Oslo kommunes rehabiliteringspost på Aker helsearena, Oslo i Norge og George Hornby ved Rehabilitation Hospital of Indiana i USA. Jan Egil Nordvik, tidligere leder for RKR, var prosjektleder. Prosjektets overordnede mål er å forbedre tjenestekvaliteten for motorisk rehabilitering etter hjerneslag, og omfatter inneliggende pasienter som er inkludert i prosjektet enten ved Oslo universitetssykehus eller ved forsterket rehabilitering Aker (FRA), Oslo kommune. Mer spesifikt er målet med prosjektet å standardisere bruk av måleverktøy, samt å tilpasse og implementere høyintensiv gangtrening for pasienter med nedsatt gangfunksjon etter hjerneslag

## 2.0 Teori og tidligere forskning

I dette kapittelet presenteres teorien som danner bakgrunnen for problemstillingen og metoden som benyttes i denne studien. I første del av kapittelet presenteres teori og litteratur knyttet til temaer rundt hjerneslag og de slagpasientene som danner utvalget i denne studien. I andre del av kapittelet presenteres teori knyttet til bruk av prediksjon generelt, og i tillegg tidligere forskning gjort på prediksjon av gangfunksjon hos pasienter med hjerneslag.

### 2.1 Hjerneslag

#### 2.1.1 Definisjon, årsaker, forekomst og konsekvenser

Et hjerneslag defineres av Verdens Helseorganisasjon (WHO) som «en plutselig oppstått fokal eller global forstyrrelse i hjernens funksjoner av vaskulær årsak som vedvarer i mer enn 24 t eller fører til død» (Hatano, 1976). Et hjerneslag kan ha ulike årsaker, og den største andelen skyldes *hjerneinfarkter* (Jacobsen, Kjeldsen, Ingvaldsen, Buanes, & Røise, 2009). Ved et infarkt har det dannet seg en blodpropp som stopper oksygenforsyningen til et område i hjernen som den aktuelle blodåren normalt forsyner (Jacobsen et al., 2009). Denne blodproppen kan oppstå i den aktuelle blodåren i hjernen og kalles da trombose, vanligvis på grunn av aterosklerose. Det er også vanlig at blodpropper kan komme via blodbanen fra andre steder i kroppen, vanligvis fra hjertet eller halsarterien, og den kalles da for en embolus (Stein, Harvey, Winstein, Zorowitz, & Wittenberg, 2015). Den andre hovedårsaken til et hjerneslag er *hjerneblødninger*, og disse forekommer sjeldnere enn hjerneinfarkter (Stein et al., 2015). Blødninger inntreffer som følge av at en blodåre i hjernen brister, og fører til blodansamling i området rundt. Klinisk kan en hjerneblødning arte seg svært likt som et infarkt, men store blødninger gir ofte dårligere prognose (Jacobsen et al., 2009). En hjerneblødning kan oppstå i arteriene inne i hjernen, og kalles da for intracerebral blødning (ICH). Blødninger kan også oppstå utenfor hjernens overflate, og kalles da subaraknoidal blødning (SAH) (Caplan, 2017). Felles for både infarkter og blødninger er at de vil føre til at et område i hjernen mister sin tilførsel av oksygen, og dermed blir ødelagt (Jacobsen et al., 2009). Hvilken type symptomer et hjerneslag vil føre til er avhengig av hvor i hjernen skaden inntreffer, og hvor omfattende skaden er (Helsedirektoratet, 2010). Heretter i oppgaven vil ordet «hjerneslag» brukes som samlebetegnelse på både infarkter og blødninger, hvis annet ikke er spesifisert.

I følge den siste versjonen av «Nasjonal faglig retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag» (heretter kalt nasjonal retningslinje) er det estimert at om lag 12 000 personer får hjerneslag i Norge hvert år (Helsedirektoratet, 2017). Insidensen av hjerneslag i høyinntektsland som Norge, ser ut til å ha gått noe ned (Ovbiagele & Nguyen-Huynh, 2011). Likevel antyder andre studier at til tross for en mulig nedgang i nye tilfeller av hjerneslag de siste tiårene, vil det ikke føre til en total nedgang i antall hjerneslag i befolkningen i årene som kommer. En av hovedårsakene til dette er at andelen eldre i befolkningen er ventet å øke betraktelig. Dersom aldersinsidensen forblir stabil, vil dermed antall slagtilfeller kunne øke drastisk (Ellekjær & Selmer, 2007; Engstad, Engstad, Viitanen, & Ellekjær, 2012). Ifølge Norsk hjerneslagregisters årsrapport fra 2016, rammet 54% av de registrerte hjerneslagene menn med gjennomsnittsalder på 72 år og 46% kvinner med gjennomsnittsalder på 77 år (H. Fjærtøft et al., 2017). Selv om risikoen for å få hjerneslag er større for menn i alle aldersgrupper, er likevel levealderen høyere hos kvinner, og dermed rammes totalt sett flest kvinner av hjerneslag (Ellekjær & Selmer, 2007).

Konsekvensene av et hjerneslag kan være store både for den som rammes, pårørende, helsetjenesten og for samfunnet for øvrig. På verdensbasis er hjerneslag fortsatt den nest hyppigste dødsårsaken, med størst andel dødsfall i lav-inntektsland (Lopez, Mathers, Ezzati, Jamison, & Murray, 2006). Dødeligheten på grunn av hjerneslag er nedadgående i Norge, men den er fortsatt den tredje hyppigste dødsårsaken (Knudsen et al., 2017). Videre er det kjent at om lag en tredjedel av de som overlever et hjerneslag vil gjenvinne tilnærmet eller fullstendig funksjon (Helsedirektoratet, 2017). Den siste gruppen består av de pasientene som overlever hjerneslaget, men som har fått ulike former for funksjonsutfall og funksjonshemninger. Mange av pasientene i denne gruppen vil kunne få problemer med å utføre daglige aktiviteter, og vil ha behov for rehabilitering og andre former for hjelp (Helsedirektoratet, 2017). Som et resultat av høyere overlevelse og en forventet økt andel eldre, er det derfor nærliggende å forvente at denne gruppen vil bli større. Dersom økningen i antall slagtilfeller viser seg å stemme, vil dette kunne bli en utfordring for helsetjenesten, både med hensyn til akuttbehandling, rehabilitering og pleie, samt organisering av tilbudet pasientene får (Ellekjær & Selmer, 2007).

### 2.1.2 Organisering av tilbudet til hjerneslagpasienter

Pasienter som har gjennomgått hjerneslag er i behov av et velorganisert behandlingstilbud. I nasjonal retningslinje presenteres det tydelige rammer for denne organiseringen, og det legges til grunn at den skal skje i en definert behandlingsskjede. Pasienten bør få diagnostikk, utredning, veldokumentert og effektiv behandling og rehabilitering til riktig tid i alle fasene av sykdomsforløpet (Helsedirektoratet, 2017). De ulike fasene av sykdomsforløpet er beskrevet og definert på ulike måter i litteraturen, men vil i denne oppgaven presenteres som *akutt*, *subakutt* og *kronisk* fase.

Den aller første tiden etter et hjerneslag kalles *akutfasen*, og blir i de nasjonale retningslinjene definert som «den første uken etter debut av symptomer på akutt hjerneslag» (Helsedirektoratet, 2017). Hovedfokuset i denne fasen er blant annet rask og presis diagnostikk, utførelse av reperfusjonsbehandling (f.eks. trombolyse) dersom indikert, overvåking og fokus på å få pasienten medisinsk stabil, forebygging av komplikasjoner, oppstart av sekundærforebyggende behandling samt oppstart av tidlig mobilisering (Helsedirektoratet, 2017; Winstein et al., 2016). Det er godt dokumentert i forskning at den akutte behandlingen av hjerneslag bør skje i egne slagenheter (Cochrane, 2013). En slagenhet skal ifølge nasjonale retningslinjer være en fysisk avgrenset enhet som er bemannet med et spesialopplært tverrfaglig personale (Helsedirektoratet, 2017). Denne formen for slagenhetsbehandling kombinerer akutt behandling og tidlig rehabilitering.

Overgangen til den *subakutte fasen* skjer typisk underveis eller i slutten av behandlingen i en slagenhet. Denne fasen er ikke tydelig definert i antall dager, uker eller måneder, men omhandler tiden fra pasienten skrives ut fra akuttstusykehus til den har kommet hjem og har oppnådd sitt potensiale (Winstein et al., 2016). Målet med denne fasen er at pasienten skal få en effektiv og helhetlig behandling hvor behovet for rehabilitering, forebygging og tilpasning til hjemmesituasjon er i fokus (Helsedirektoratet, 2017). Graden av oppfølging pasienten får etter utskrivelse fra akuttstusykehus, styres blant annet av alvorlighetsgraden på utfall og funksjonssvikt. Pasienten uten vedvarende utfall sendes hjem uten oppfølging. Pasienter med utfall kan sendes rett hjem med oppfølging av rehabiliteringsteam, til døgn- eller dagrehabilitering i regi av den kommunale helsetjenesten eller til spesialisert døgnrehabilitering i spesialhelsetjenesten (Winstein et al., 2016). Felles for behandling av slagpasienter i subakutt fase er at den skal organiseres og utføres av tverrfaglige team, og god kommunikasjon mellom de ulike tjenestene er av avgjørende betydning (Hoenig & Colon-Emeric, 2018).

Den *kroniske fasen* av sykdomsforløpet er heller ikke entydig definert i litteraturen, men vanligvis brukes over 3-6 måneder som et utgangspunkt. I en konsensusrapport fra 2017 ble det gjort forsøk på å tidfeste den kroniske fasen mer nøyaktig. Resultatet ble i konsensurrapporten at de valgte å kalle tiden mellom 3 og 6 måneder etter slaget for *sen subakutt fase*, og tiden etter 6 måneder for *kronisk fase* (Bernhardt et al., 2017). Fokuset ved organisering av behandling i kronisk fase, er at pasientene med varige funksjonsforstyrrelser og vedvarende behov for oppfølging, skal få nettopp dette. Målet med slik oppfølging er at pasientene skal få best mulig livskvalitet og opplevelse av mestring (Helsedirektoratet, 2017).

## **2.2 Funksjonsutfall etter et hjerneslag**

En stor del av pasientene som gjennomgår et hjerneslag får nevrologiske utfall, og alvorlighetsgraden avhenger av skadens lokalisasjon og omfang. Under dette punkt og underpunkter vil de vanligste funksjonsutfallene presenteres. Den påvirkning utfallene kan ha på den slagrammede, presenteres i lys av Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse (ICF). Videre belyses hvordan funksjonsutfallene kan kartlegges, hvor mest fokus legges på vurdering av gangfunksjon.

### 2.2.1 Funksjonsutfall sett i lys av ICF

Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse (ICF) er et klassifikasjonssystem utviklet av verdens helseorganisasjon (WHO, 2006). Hensikten med systemet er å skape et felles språk som kan beskrive menneskers funksjon og funksjonshemming (Anne Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Klassifisering av funksjon og funksjonshemming deles av ICF opp i *kroppsfunksjoner og kroppsstrukturer, aktiviteter og deltakelse* samt *miljøfaktorer* (WHO, 2006). Klassifikasjonen kan i dette tilfellet brukes til å sortere mulige funksjonsutfall etter hjerneslag, og til å gi et helhetlig bilde av hvordan disse eventuelt vil kunne påvirke pasienten i dagliglivet (Anne Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

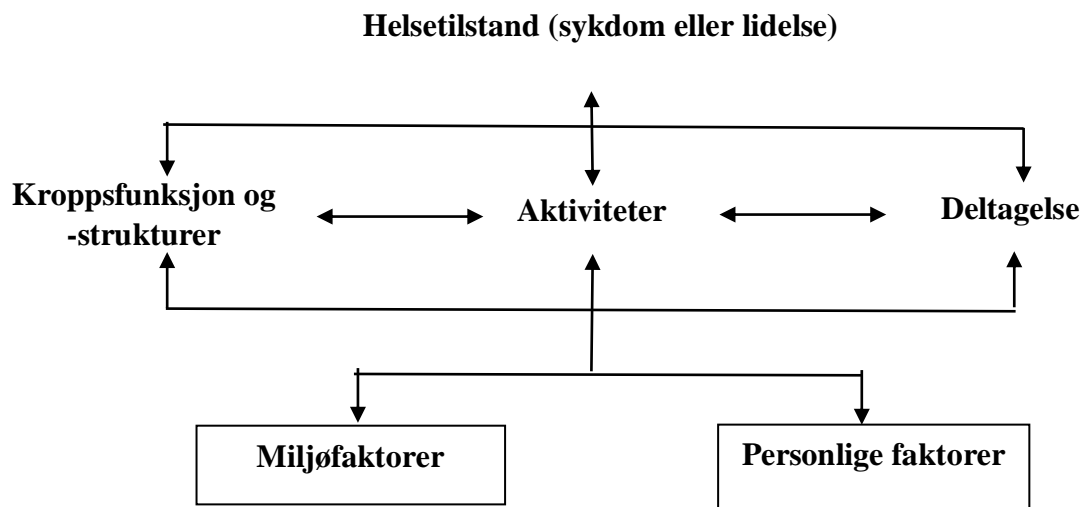
*Kroppsstrukturer* og *kroppsfunksjoner* omhandler anatomiske deler av kroppen og organsystemets fysiologiske funksjoner (WHO, 2006). De mest typiske utfallene på kroppsstruktur- og funksjon etter et hjerneslag er lammelser, sensibilitetstap, talevansker, svelgevansker, nedsatt balanse, neglekt, synsfeltutfall, nedsatt bevissthet, redusert kognitiv

funksjon, psykiske plager og smerter (Harwood, Huwez, & Good, 2011). Funksjonsutfallene vil kunne påvirke slagpasientens evne til å utføre daglige aktiviteter (Helsedirektoratet, 2010, s. 136). *Aktiviteter* omhandler en persons utførelse av oppgaver og handlinger (WHO, 2006). Potensielle aktivitetsbegrensninger etter et hjerneslag kan blant annet være problemer med gangfunksjon, sittefunksjon, forflytninger, spising, toalettbruk, hygiene, læring, kommunikasjon og organisering (Harwood et al., 2011). *Deltagelse* omhandler det å kunne engasjere seg i en livssituasjon (WHO, 2006). Begrensninger i deltakelse kan være at pasienten ikke lenger klarer å komme seg dit den vil, får behov for hjelp i hjemmet og ikke lenger klarer å fylle de rollene den hadde før slaget, som jobb og sosial omgang (Harwood et al., 2011; Helsedirektoratet, 2010). *Miljøfaktorer* defineres som «de fysiske, sosiale og holdningsmessige omgivelser hvor en person eksisterer og utfolder sitt liv i» (WHO, 2006). Miljøfaktorene er kontekstuelle faktorer, som kan virke både fremmende og hemmende på en persons kroppsfunksjon, aktivitet og deltakelse (WHO, 2006). Eksempler på miljøfaktorer som kan påvirke slagpasienter, kan ifølge én studie være at det å få rehabilitering på sykehus er en hemmende faktor kontra det å få rehabilitering hjemme (Holmqvist & von Koch, 2001). I følge en annen studie kan det å gjøre tilpasninger i miljøet på rehabiliteringsavdelingen, som gjør det lettere for pasientene å komme ut av pasientrommet, føre til mer mobilitet og bevegelse utenfor sengen (Newall, Wood, Hower, & Tinson, 1997). Andre kontekstuelle faktorer som blir klassifisert som svært viktige, er *personlige faktorer* (WHO, 2006). Eksempler på personlige faktorer som kan ha både fremmende og hemmende virkning på slagpasienten er alder, livsstil, vaner, psykososiale faktorer og motivasjon (Bossmann, Kirchberger, Glaessel, Stucki, & Cieza, 2011).

Figur 1 illustrerer samspillet mellom de ulike komponentene i ICF-klassifiseringen av funksjon og funksjonshemming. Modellen er flerdimensjonal og alle de ulike faktorene i modellen kan ha påvirkning på hverandre. ICF-modellen gir også et tydelig bilde på at de funksjonsutfall som kan komme etter et hjerneslag og konsekvensene det kan få for pasientenes liv, er svært komplekse og multifaktorielle.



Figur 1. Interaksjon mellom de ulike komponentene av ICF-modellen (WHO, 2006)



### 2.2.2 Kartlegging av funksjonsutfall

Det er essensielt at det utføres systematisk kartlegging av funksjonsutfall på hjerneslagpasienter (Carr & Shepard, 2003). Kartleggingen av funksjon kan gi objektiv informasjon som kan identifisere pasientens problem og gi grunnlag for valg av intervensjon. Det kan også gi informasjon om fremgang og effektivitet av den treningen som gjøres (Carr & R. B. Shepherd, 2010). For å få denne informasjonen om pasienten, er det viktig at kartleggingsverktøy og tester som brukes har relevante utfallsmål, samt at kvaliteten er vurdert (Stokes, 2011). Et krav til måleinstrumenter til bruk på slagpasienter, er ifølge de nasjonale retningslinjene at de må være reliable, valide og sensitive for endringer. For å etterkomme disse kravene, må publisert forskning omhandlende de ulike kartleggingsverktøy og tester vurderes (Stokes, 2011). I de nasjonale retningslinjene er det listet opp en rekke kartleggingsverktøy og kliniske tester som er reliabilitets- og validitetstestet, og som er vanlig å bruke i Norge (Helsedirektoratet, 2017).

### 2.2.3 Vurdering av gangfunksjon

De nasjonale retningslinjene definerer og knytter gangfunksjon til selvstendighet i forflytninger, dagliglivets aktiviteter og deltakelse i samfunnet (Helsedirektoratet, 2010). Mange av studiene som undersøker bedring i gangfunksjon etter et hjerneslag, har fokus på pasientens evne til å kunne gå på egenhånd (Kwah & Herbert, 2016). Hvordan gangfunksjon defineres påvirkes blant annet av hvilke måleinstrumenter som brukes (Kwah & Herbert, 2016). Eksempler på måleinstrumenter kan være gangspesifikke tester som *Timed up and go*

(Podsiadlo & Richardson, 1991), *10 meter gangtest* (Salbach et al., 2001) og *Functional Ambulation Categories* (Holden, Gill, Magliozzi, Nathan, & Piehl-Baker, 1984). Det er også vanlig å bruke mer generelle kartleggingsverktøy med fokus på aktivitet og deltakelse, for eksempel *Barthel Index* (Mahoney & Barthel, 1965), *Functional Independence Measure* (Keith, Granger, Hamilton, & Sherwin, 1987) og *Motor Assessment scale* (J. H. Carr, Shepherd, Nordholm, & Lynne, 1985). Selv om det foreligger heterogenitet mellom de nevnte måleinstrumentene, kan alle instrumentene gi relevant data på hvordan gangfunksjonen er og i hvilken grad pasienten har selvstendig gange (Kwah & Herbert, 2016). Evnen til å gå trygt og selvstendig avhenger av flere faktorer, deriblant balanse og styrke, men også utholdenhet og ganghastighet (Aaslund et al., 2017). Ganghastighet er blant de mest brukte målene på gangfunksjon innen kartlegging av slagpasienter (Bland et al., 2012; Perry, Garrett, Gronley, & Mulroy, 1995).

#### 2.2.4 Ganghastighet som mål på gangfunksjon

I denne studien blir ganghastighet brukt som mål på gangfunksjon. Omfanget av funksjonsutfall vil kunne påvirke ganghastigheten, og faktorer som kadens, skrittlengde og varighet av dobbel standfase er blant de faktorene som er viktig for ganghastigheten etter et hjerneslag (Tessem & Hagstrøm, 2012). Nedsatt kraft i plantarfleksorer og hoftefleksorer på affisert side er assosiert med nedsatt ganghastighet (Tessem & Hagstrøm, 2012). Undersøkelse av ganghastighet kan utføres på ulike måter, men i hovedsak består målingene av hvilken distanse, hvilken fart (selvvalgt eller maksimal hastighet) og om personen skal gå med statisk eller dynamisk start (Bogen, Thingstad, Hesseberg, Taraldsen, & Aaslund, 2013). Meter pr sekund (m/s) er den vanligste måten å angi ganghastighet på (Bogen et al., 2013). I 1995 ble det i USA laget en klinisk inndeling av ganghastighet i klasser: «household ambulation» (under 0,4 m/s), «limited community ambulation» (0.4-0.8 m/s) og «full community ambulation» (over 0.8 m/s) (Perry et al., 1995). Klassifisering av pasienters ganghastighet er også gjort i Norge. Ifølge Bogen (2013) vil en foretrukket ganghastighet på over 1 m/s kunne indikere at personer har god kapasitet til å bevege seg utendørs. Videre vil en foretrukket ganghastighet på under 0.8 m/s kunne indentifisere personer med problemer med å gå utendørs, og under 0.6 m/s identifisere personer med behov for assistanse i hverdagsaktiviteter (Bogen et al., 2013). Videre er det vist til at en ganghastighet på 1.1-1,5 meter per sekund kreves for å kunne gå trygt i trafikkerte omgivelser, som for eksempel å krysse en vei på «grønn mann» (J. H. Carr & R. B. Shepherd, 2010). Ganghastighet kan altså i

tillegg til å være et mål på gangfunksjon, også være et mål på deltakelse. Hvilken ganghastighet en pasient har ved initial testing i et rehabiliteringsopphold kan være med på å gi grunnlag for valg av intervensjon.

## 2.3 Slagrehabilitering i spesialisthelsetjenesten

### 2.3.1 Definisjon

Slagrehabilitering er en målrettet prosess, og som tidligere nevnt starter rehabiliteringen allerede i den akutte fasen av sykdommen. I rehabilitering av slagpasienter er målet blant annet å forbedre funksjon eller forhindre tap av funksjon. Trening og gjenvinning av funksjon er dog ikke hele fokuset. Det handler også om at pasientene skal venne seg til en ny livssituasjon, hvor målet er størst mulig grad av uavhengighet, både fysisk, psykisk og sosialt (Helsedirektoratet). Under de neste punktene vil dagens praksis innen rehabilitering av pasienter med motoriske problemer etter hjerneslag presenteres. Videre presenteres intervensjonen som for tiden implementeres i FIRST Oslo, og til slutt blir viktigheten av tidlig planlegging av rehabilitering belyst.

### 2.3.2 Trening og gjenvinning av motorisk funksjon etter et hjerneslag

Gjennom historien har det blitt utviklet mange ulike tiltak med mål om å forbedre motorisk funksjon etter et hjerneslag (Langhorne, Coupar, & Pollock, 2009). Hva som er den mest ideelle form for slagrehabilitering er ikke avklart, men ifølge de senere års forskning synes de tre følgende kriteriene å være viktige for motorisk læring etter et hjerneslag. Treningen bør være *oppgaverelatert*, ha *høy intensitet* og være av *tilstrekkelig mengde* (Kleim & Jones, 2008; Langhorne et al., 2009). Disse kravene støttes også, om enn noe vagt, i de nasjonale retningslinjene. Der vektlegges også viktigheten av god motivasjon og at rehabiliteringen forankres i den slagrammedes livssituasjon (Helsedirektoratet, 2017).

Med *oppgaverelatert* trening menes det at treningen går konkret på de bevegelser, oppgaver og aktiviteter som pasienten har mål om å mestre. Effekten av oppgaverelatert trening har vist seg å være god, men den er sannsynligvis begrenset til det som trenes og den konteksten det skjer i (Carr & R. B. Shepherd, 2010; Van Peppen et al., 2004). Ferdighetene bedres i den oppgaven det trenes spesifikt på (Moore, Roth, Killian, & Hornby, 2010).

*Høy intensitet* kan defineres på ulike måter. Treningsintensitet kan defineres som lengde på trening (tid per økt) og frekvens (hyppighet av økter), hvor treningsintensiteten øker ved å øke en av disse faktorene (Helsedirektoratet, 2017). Som et mål på intensitet er det vanlig å bruke hjertefrekvens eller prosent av maks hjertefrekvens (Helsedirektoratet, 2017). Forskning viser tendenser til at høyere intensitet kan gi bedre effekt av treningen hos slagpasienter, spesielt på gangfunksjon (Billinger et al., 2014; Pang, Charlesworth, Lau, & Chung, 2013). Flere studier anbefaler nå å trene med slagpasienter på en intensitet mellom 70-85% av maks hjertefrekvens (Holleran, Rodriguez, Echauz, Leech, & Hornby, 2015; Hornby et al., 2016; Moore et al., 2010). Det finnes likevel mulige negative konsekvenser av trening med høy intensitet hos slagpasienter, som må tas i betraktning. En mulig negativ konsekvens av å trene med høy intensitet, kan ifølge én studie være overbelastning og smerter på den affiserte siden (Kleim & Jones, 2008). Videre ble det ikke rapportert om alvorlige bivirkninger av utholdenhets- og styrketrening for slagpasienter i en systematisk oversiktsartikkel fra Cochrane Library, men det ble dog angitt dårlig rapportering i flere av studiene de så på (Brazzelli, Saunders, Greig, & Mead, 2011). I «American Stroke Assosiation» sine anbefalinger for trening av slagpasienter fra 2014, sier de at selv om negative hendelser knyttet til trening ikke er rapportert systematisk i litteraturen, er ikke trening uten risiko (Billinger et al., 2014). De vektlegger blant annet at selv om sannsynligheten er lav, kan slagpasienter blant annet risikere hendelser som arytmier og hjerteinfarkt under trening. De anbefaler derfor at slagpasientene gjennomgår komplett medisinsk undersøkelse med blant annet arbeids-EKG før igangsettingen av treningen, slik at man vet at de vil tåle treningen. Ved å screene pasientene på denne måten forut for treningen, mener «American Stroke Assosiation» at man kan minimere sjansene for negative konsekvenser av treningen (Billinger et al., 2014). I nasjonale retningslinjer konkluderer de likevel med at fordelene med å trene med høy intensitet antakelig veier opp for potensielle ulemper, og det anbefales derfor høyintensiv trening hos slagpasienter (Helsedirektoratet, 2017).

At trening er av en *tilstrekkelig mengde* viser seg også å kunne påvirke funksjonen etter et hjerneslag. For å opprettholde en nylig lært eller relært motorisk bevegelse eller oppgave, må den repeteres mange ganger (Kleim & Jones, 2008). Studier har funnet at gangtrening med fokus på å gå flest mulig skritt (repeterende gangtrening), kombinert med høy intensitet (70-85% av makspuls), kan bedre gangfunksjonen betydelig, signifikant bedre enn konvensjonell fysioterapi (Holleran, Straube, Kinnaird, Leddy, & Hornby, 2014; Hornby et al., 2016; Macko et al., 2005; Moore et al., 2010).

### 2.3.3 Focused Intensive Repetitive Step Training – FIRST Oslo

Ett av målene i FIRST Oslo var å implementere høyintensiv gangtrening for pasienter med nedsatt gangfunksjon etter hjerneslag. De pasientene som ble inkludert i gruppen som skulle få høyintensiv gangtrening (FIRST-intervensjonen) skulle få samme mengde trening med fysioterapeut som tidligere (45-60 min daglig), men innholdet ville være endret. Fra tidligere har det vært tradisjon for å trene på øvelser og funksjoner som forflytning, gange, balanseøvelser, tøyning, styrketrening og lignende (konvensjonell fysioterapi), men i FIRST-intervensjonen var hovedfokuset hovedsakelig på gangtrening. Hovedmålet med gangtreningen var å maksimere skritt-treningen med moderat til høy aerob intensitet (70-85% av makspuls) i varierte omgivelser, med varierte og utfordrende oppgaver. Variasjon i oppgaver og rammebetingelser ble tilpasset pasientens vansker og behandlingsrespons, og fokuset ble rettet mot én eller flere av delkomponentene ved gange; *vektbæring*, *svingfase*, *propulsjon* (fremdrift) eller *postural stabilitet*. Antall skritt telles med skritt-teller og intensitet monitoreres med pulsklokke under treningen. Det brukes tredemølle med muligheter for vektavlastning for å kunne sikre mulighet for høyest mulig hastighet og intensitet. Hver pasient klareres medisinsk av lege før de kan starte trening og i tillegg monitoreres pasientens blodtrykk før og etter trening. Trening av arm- og håndfunksjon vil foregå i egne grupper på et annet tidspunkt av dagen.

### 2.3.4 Tidlig planlegging og definering av rehabiliteringsmål

En viktig del av slagrehabiliteringen er tidlig planlegging, og det å sette opp rehabiliteringsmål (Helsedirektoratet, 2017). Rehabiliteringsplanen bør inneholde både overordnede mål, samt helt konkrete delmål og tiltak nødvendige for å nå målene. Planen for rehabiliteringen bør ta utgangspunkt i pasientens egne ønsker og ressurser, samtidig som helsepersonellet bidrar med sin kunnskap om prognose og effekt av ulike tiltak (Helsedirektoratet, 2017). Beslutningen om hvilke mål som skal settes, tas altså i fellesskap mellom kliniker og pasient. Behandlingsplanen bør evalueres jevnlig, og den kan justeres dersom pasienten ikke når målene (Winstein et al., 2016).

Helsepersonellens kunnskap om prognose ved ulike utfall hos pasienter med hjerneslag, er av flere årsaker en viktig del av planlegging og definering av mål. Spesielt i en tid hvor kravet til

effektivitet innen slagrehabilitering kan se ut til å bli større, vil det være viktig at helsepersonellet raskt kan si noe om hvordan utfallet av rehabiliteringen potensielt kan bli, og dermed hvordan det bør planlegges (Veerbeek, Kwakkel, et al., 2011). Kunnskap om prognose kan være avgjørende for at de målene som settes faktisk er realistiske og oppnåelige. Videre vil økt kunnskap om prognose kunne gi bedre informasjon til pasient og pårørende (Veerbeek, Van Wegen, et al., 2011). Sikrere og tydeligere informasjon til pasienten, kan i neste omgang fremme brukermedvirkning når beslutningen om målsetting skal tas (Steyerberg, 2010). Det er stadig et behov for å bedre vår kunnskap om prognose ved ulike utfall hos hjerneslagpasienter.

## **2.4. Prediksjon**

### 2.4.1 Generelt om prediksjonsstudier og utvikling av prediksjonsmodeller

Prognose er et sentralt begrep innenfor medisin, og mye av det helsepersonell gjør av diagnostikk og behandling tar sikte på å bedre prognose (Steyerberg, 2010). Når planlegging av slagrehabilitering pågår og beslutninger om valg av tiltak skal tas, vil det være stor hjelp i å kunne predikere hvordan slagpasientens funksjon sannsynligvis vil være i fremtiden. For å finne denne kunnskapen brukes en type studier som kalles prognostiske studier eller *prediksjonsstudier* (Jansens & Martens, 2018). Prediksjonsstudier blir stadig mer vanlig, og medisinsk forskning som inneholder termene «prognostiske modeller» eller «prediksjonsmodeller», har økt betraktelig de senere årene (Moons et al., 2015; Steyerberg, 2010). Ifølge Moons et al (2009) finnes det tre faser innen prediksjonsstudier. «Development Studies» er den første fasen, hvor prediksjonsmodellen utvikles. Det er denne fasen som beskrives videre i dette kapittelet og som denne masterstudien faller inn under. Den neste fasen kalles «Validation studies», og som navnet tilsier, handler dette om å gjøre nye studier hvor modellens prediktive evner testes på nye kohorter (Moons et al., 2009). Hvis det er utviklet en presis og validert prediksjonsmodell, kan tredje fase starte, med såkalte «Impact studies» (Kwah & Herbert, 2016). Denne typen studier ligner kliniske studier, og hensikten er å vurdere den prediktive modellens anvendbarhet, kost-nytte effekt og i hvilken grad modellen faktisk bedrer beslutningstagning i praksis (Kwah & Herbert, 2016).

Flere typer studiedesign kan brukes til undersøkelse av prediksjon og utvikling av prediksjonsmodeller, og de kan være både prospektive og retrospektive (Steyerberg, 2010). Prospektive prediksjonsstudier kan være eksperimentelle slik som randomiserte kontrollerte

studier (RCT) eller observasjonelle som prospektive kohortstudier, hvor forskeren følger sitt utvalg fremover i tid (Steyerberg, 2010). Felles for prediksjonsstudier er at de ofte er longitudinelle i sin natur (Steyerberg, 2010). Prediksjonsstudier har flere fellestrekk med etiologiske studier, hvor begge design ser på sammenhengen mellom et sett med variabler og et utfall av interesse på bestemte kohorter (Jansens & Martens, 2018). Slike variabler kan kalles prediktorer. De kan være variabler som alder og kjønn, men også fysisk funksjon målt ved en klinisk test (Jansens & Martens, 2018). Mer enn bare å forstå sykdomsprosesser i seg selv, ønskes det med en prediksjonsstudie å undersøke de faktorer som kan predikere utfallet av en behandling eller sykdom (Moons et al., 2009). Ved å vurdere ulike variabelers prediksjonsverdi, som for eksempel ulike kliniske funksjonstester, kan et mål på nytten av testene settes. Hvis flere variabler viser seg å være presise og med gode prediktive evner, kan det lages en prediksjonsmodell (Jansens & Martens, 2018).

Hensikten med bruken av prediksjonsmodeller innen slagrehabilitering er blant annet at de kan fungere som praktisk hjelp med å ta avgjørelser (Moons et al., 2015). Dersom en prediksjonsmodell er valid og reliabel, vil den kunne føre til at man tar bedre avgjørelser enn man ville gjort uten (Steyerberg, 2010). Med en prediksjonsmodell kombineres multiple prediktorer for å estimere sannsynligheten for at et bestemt utfall vil skje innen en bestemt tid (Moons et al., 2015). Informasjon fra kun én enkelt prediktor, som alder eller score på en klinisk test, er altså ikke alene nok til å estimere prognose (Moons et al., 2015).

#### 2.4.2 Tidligere studier gjort på prediksjon av gangfunksjon hos hjerneslagpasienter

Det finnes økende grad av dokumentasjon på at ulike kliniske tester, samt variabler innhentet ved oppstart av rehabilitering, kan predikere gangfunksjonen pasientene vil ha 6 måneder etter et hjerneslag (Bland et al., 2012). Mye av forskningen som er gjort på prediksjon av gangfunksjon er altså gjort med såpass lang tid som 6 måneder mellom initial testing og tidspunkt for måling av hvordan gangfunksjonen har blitt. Dette ble tydelig da det ble gjort et bredt litteratursøk med bibliotekar på det aktuelle temaet. Av totalt 190 studier, omhandlet 47 av studiene prediksjon av gangfunksjon og mobilitet hos slagpasienter. 38 av disse 47 studiene hadde oppfølgingstid på 6 måneder, noen få hadde ikke oppgitt tid mellom testing og prediksjon og to studier hadde brukt et design uegnet til prediksjon. Totalt var det altså bare 9

studier som hadde vurdert prediksjon av gangfunksjonen fra inntak til utskrivelse i det samme rehabiliteringsoppholdet, og som dermed er relevante for formålet med denne studien.

I de ni studiene som ble funnet aktuelle, varierte tiden mellom initial testing og utskrivelse fra rehabilitering mellom 17 og 60 dager. I to av studiene fant de at ganghastigheten samt pasientens evne til å forflytte seg fra ryggliggende til sittende, best kunne predikere pasientens gangfunksjon ved utskrivelse (Goldie et al., 1999; Kuys, Bew, Lynch, Morrison, & Brauer, 2009). Tre andre studier har alle vurdert Bergs balanseskala til å være en god prediktor for gangfunksjon ved utskrivelse (Bland et al., 2012; Louie & Eng, 2018; O'Dell, Au, Schwabe, Batistick, & Christos, 2013). Videre fant to studier at "The Postural Assessment Scale for Stroke Patients" (PASS) kunne predikere gangfunksjon og grad av selvstendig gange ved utskrivelse fra rehabilitering (Huang et al., 2016; O'Dell et al., 2013). Andre variabler som ble funnet å ha prediktiv verdi for gangfunksjon i disse studiene var alder og styrke i paretisk underekstremitet (Hirano et al., 2016; Masiero, Avesani, Armani, Verena, & Ermani, 2007), «Functional Independence Measure» (Bland et al., 2012) og «the Modified Rivermead Mobility Index» (Shum et al., 2014), samt antall skritt per dag (Hornby et al., 2015).

Flere av disse enkeltstudiene har altså funnet prediktive egenskaper ved ulike kliniske tester og kartleggingsinstrumenter. Slik det ser ut, er det tilsynelatende ingen av disse prediksjonsmodellene som er validerte på andre utvalg enn de modellen ble utviklet på. Videre kommer det heller ikke frem at noen av prediksjonsmodellene er vurdert i såkalte «impact studies» (punkt 2.4.1). Dermed er heller ikke anvendbarheten eller om modellene faktisk bedrer praksis vurdert enda. Dette samsvarer med det Craig et al., (2011) konkluderer med i sin systematiske oversikt: «Det er et behov for videre utforskning av eventuelle nye faktorer som kan predikere gangfunksjon hos slagpasienter, men det er også et behov for å validere de prediktorene som allerede er funnet» (Craig et al., 2011).



## **3.0 Metode**

I følgende kapittel blir metoden som ble brukt for å kunne svare på problemstillingen presentert. Først presenteres studiens design, utvalget samt innsamling av data. Videre belyses den avhengige og de uavhengige variablene, samt bakgrunnsvariablene som benyttes. Til slutt presenteres analysemetodene og etiske aspekter knyttet til gjennomføringen av prosjektet.

### **3.1 Studiedesign**

Dette masterprosjekt ble gjennomført med bruk av kvantitativ metode. Overordnet handlet prosjektet om prediksjon av ganghastighet, og målet var å undersøke sammenhenger mellom ulike variabler. Sammenhengen mellom de uavhengige variablene som ble innhentet ved inntøkt og den avhengige variabelen (ganghastighet) som ble innhentet ved utskrivelse, lot seg best undersøke med statistisk behandling av «harde data» som tall eller score fra de ulike testene (Carlsen, Staff, Arnesen, & Oslo, 2009). Kvantitativ metode synes derfor å være den aktuelle metoden. Denne studien kan regnes som en longitudinell observasjonsstudie, som ble utført i kontekst av implementeringsstudien, FIRST-Oslo. Med bruk av data fra FIRST Oslo, ble det samlet inn informasjon om sammenhengen mellom ulike variabler fra to ulike tidspunkt, ved baseline og ved utskrivelse, uten å påvirke disse eksperimentelt (Laake, 2007, s. 42). Videre var designet prospektivt, siden eksponeringsdataen (de uavhengige variablene) ble samlet inn før selve responsen (avhengig variabel) oppstod (Laake, 2007, s. 43). Til slutt kan det nevnes at denne studien falt inn under kategorien «Development studies», hva gjelder prediksjonsstudier, da man forsøksvis ville utvikle en ny prediksjonsmodell, dersom resultatene gjorde det mulig.

### **3.2 Utvalg og utvalgsmetode**

Denne studiens utvalg ble basert på et foreliggende datamateriale og utgikk som tidligere nevnt fra FIRST Oslo-studien. Utvalget bestod av to ulike grupper, og disse gruppene dannet til sammen utvalget i denne studien. Én gruppe fikk konvensjonell fysioterapi, og fungerte som en baseline-gruppe eller en forsøksgruppe med mål om standardisering av alle testene som skulle utføres i implementeringen i den andre gruppen, samt å få et mål på behandlingen som ble gjort på det tidspunkt. Den andre gruppen, FIRST-intervensjonsgruppen, fikk høyintensiv repetitiv gangtrening (se punkt 2.3.3 i teoridel). Det var tidspunktet når pasientene

ble innlagt som avgjorde hvilken gruppe de kom i, først konvensjonell fysioterapi, deretter FIRST- intervensjonen. Videre bestod utvalget kun av de pasientene som var inneliggende på Oslo universitetssykehus sin rehabiliteringsavdeling, og ikke de som ble inkludert i prosjektet på forsterket rehabilitering Aker (FRA), Oslo kommune. Argumentet for å kun bruke data fra pasientene inkludert på OUS, var at alle pasientene som ble innlagt der var i subakutt fase av sykdommen, mens en del av pasientene på FRA også befant seg i kronisk fase. Utvalget i denne studien bestod altså kun av pasienter som hadde gjennomgått et hjerneslag og som i subakutt fase ble vurdert dit hen at de trengte spesialisert døgnrehabilitering i spesialhelsetjenesten. Utvalget ble dermed regnet for å være et bekvemmelighetsutvalg og ikke et tilfeldig utvalg (Elfil & Negida, 2017). Under følger de overordnede inklusjons- og eksklusjonskriteriene til prosjektet i sin helhet, som også gjelder for denne masterstudien.

#### *Inklusjonskriterier:*

- Voksen over 18 år
- Hjerneslag i løpet av de siste 6 måneder
- Redusert gangfunksjon grunnet det aktuelle hjerneslaget
- Gir samtykke til å være med i studien

#### *Eksklusjonskriterier:*

- Ikke villig til å være med i prosjektet
- Ikke samtykkekompetent
- Pasient bruker utstyr som forhindrer gang-aktiviteter
- Betydelig komorbiditet:
  - Ustabil kardiovaskulær, metabolsk, respiratorisk, infeksiøs eller psykiatrisk tilstand eller malignitet
  - Ortopedisk eller nevrologisk tilstand som forhindrer gange > 50 meter før aktuelle slag (f.eks. amputasjon, brudd i underekstremitet)
- Selvstendig gangfunksjon ute og i trapp u/ hjelpemiddel (Functional Ambulation Category 5)

### 3.3 Innsamling av data

Innsamling av data startet 01.01.2017 og pågikk ut året 2018. FIRST Oslo hentet inn ulike data fra deltakerne. Primærutfallsmålet, antall skritt per dag, ble målt med skritteller. Informasjon om demografi, type slag, tidligere sykdommer, kognitiv funksjon og ADL-funksjon ble innhentet ved innkommst. Det ble i tillegg gjort en rekke kliniske tester både ved innkommst, ukentlig under oppholdet, og ved utreise fra rehabiliteringen. Det var et utvalg av de kliniske testene og den innhentede bakgrunnsinformasjonen som utgjorde variablene i denne masterstudien. Den kliniske testingen ble utført av fysioterapeuter som også utførte treningen og re-testingen av pasientene. Utførelsen av de ulike testene var standardisert, de som utførte testene hadde fått lik opplæring i utførelse. De aktuelle testprotokollene ligger vedlagt.

### 3.4 Vurdering av kvalitet på målinger i kvantitativ forskning

Videre i metoddelen vil det bli redegjort for de ulike måleinstrumentene som benyttes og som utgjør den avhengige og noen av de uavhengige variablene i mitt masterprosjekt. Etter dette nevnes også de bakgrunnsvariabler som er tatt med i denne oppgaven. Før de ulike måleinstrumentene presenteres vil det gjøres rede for noen viktige begreper innen vurdering av kvalitet på målinger.

**Reliabilitet** er et mål på i hvilken grad et måleinstrument er fritt for målefeil (Carter, Lubinsky, & Elizabeth, 2016, s. 240). Den absolutte reliabiliteten handler om hvor mye av variabiliteten i en måling man kan forvente kommer fra en målefeil (Carter et al., 2016, s. 244). Videre handler reliabilitet om i hvilken grad gjentatte målinger ville gitt samme resultat ved måling på et annet utvalg (intern konsistens), ved to ulike målinger etter hverandre (test-retest), ved måling av to ulike testere ved samme anledning (interrater) eller måling av samme tester ved to anledninger (intrarater) (Mokkink et al., 2010). Reliabilitet måles ofte med «Intraclass Correlation coefficient» (ICC), intern konsistens med «Cronbach`s Alpha», og den absolutte reliabiliteten (målefeilen) med «Standard error of measurement» (SEM). Et reliabelt måleinstrument er også valid først dersom det gir verdifull og brukbar informasjon (Carter et al., 2016, s. 244). «Smallest detectable change», heretter kalt «minste påvisbare forskjell» er et mye brukt mål på hvor stor forskjell mellom to målinger som trengs for at en skal være sikker på at det ikke er en målefeil.

**Validitet** beskriver blant annet i hvilken grad en måling måler det den er ment til å måle, og kalles da for *innholdsvaliditet* (Laake, 2007, s. 63). Videre handler validitet om vurdering av

sammenhengen mellom de målbare parameterne og den egenskapen man er ute etter å beskrive (Beyer & Magnusson, 2003, s. 63). Dette kalles *begrepsvaliditet*, og i denne sammenheng vurderes det i hvilken grad scoren fra et måleinstrument samsvarer med de hypoteser og teorier som på forhånd er brukt til å beskrive forventede sammenhenger (Carter et al., 2016, s. 244). Til sist kan det også vurderes i hvilken grad en måling reflekterer et allerede etablert instrument eller en såkalt «gullstandard», dette kalles *kriterievaliditet* (Mokkink et al., 2010). Sammenhengen mellom målingen og gullstandarden måles med bruk av korrelasjonsanalyser, og jo nærmere korrelasjonskoeffisienten er 1, jo større er sjansen for at de måler de samme egenskapene (Beyer & Magnusson, 2003, s. 61).

**Tolkbarheten** til et måleinstrument sier noe om scoren på testen eller endringsscoren er tolkbar eller meningsfullt (Mokkink et al., 2010). Et eksempel på dette kan være at det foreligger gulv- eller takeffekt. Takeffekt kan skje dersom en test er for enkel, og en pasient vil kunne få samme (full) score på en test to ganger, selv om det i virkeligheten var en forbedring. Motsatt vil det hvis en test er for vanskelig kunne forekomme gulveffekt ved at en pasient ville kunne fått samme score to ganger, når det i virkeligheten var en forandring (Beyer & Magnusson, 2003, s. 79). Et annet begrep innen tolkbarhet er «Minimal important change», som er den minste endringen i score som for pasienten oppleves som viktig, heretter kalt «minste viktige forskjell». Dette er pasientenes subjektive opplevelse av endring, og det er et viktig mål som er relevant for klinisk praksis (Carter et al., 2016, s. 246)

### **3.5 Avhengig variabel/ primærutfallsmål**

Den avhengige variabelen, og dermed primærutfallsmålet i min studie, er pasientens ganghastighet ved utskrivelse, målt med 10-meter gangtest.

#### **3.5.1 10 meters gangtest**

Måling av ganghastighet er vanlig innen slagrehabilitering (Carr & R. B. Shepherd, 2010, s. 61). De ulike testprotokollene for ganghastighet varierer mer hva angår distanse (2-40 meter), type start og slutt (dynamisk eller statisk), hastighet (selvvalgt eller maksimal) og hvordan instruksjoner gis (Middleton, Fritz, & Lusardi, 2015). Det finnes altså ikke én internasjonal standardisert testprotokoll, noe som medfører at testingen gjøres på ulike måter.

I FIRST-Oslo ble en distanse på 10 meter brukt for å måle pasientenes ganghastighet. Det ble brukt dynamisk start og stopp, hvor total gangavstand er 12 meter, men tidtakingen skjer mellom én og 11 meter. Noen pasienter kan ha behov for å bruke noen skritt før de kommer

opp i en stabil hastighet, og det å tillate akselerasjon og deakselerasjon utenfor selve tidtakingen, kan altså føre til en mer nøyaktig måling (Bogen et al., 2013; Middleton et al., 2015). Avstanden pasienten gikk var tydelig merket på gulvet. Ganghjelpemiddel var tillatt, men testen ble regnet som «ikke gjennomført» hvis behov for fysisk støtte av en annen person. Pasientene skulle til sammen gå fire ganger, to i selvvalgt tempo og to i maksimalt tempo. Testerne gav standardiserte instruksjoner underveis. Hastigheten ble regnet ut ved å dele distansen pasienten hadde gått på tiden den hadde brukt (m/s). Gjennomsnittet av de to forsøkene med selvvalgt tempo ble regnet ut i etterkant. Det er gjennomsnittet av disse to forsøkene i selvvalgt tempo som utgjør den ganghastigheten som på et intervallnivå blir med videre inn i analysene i dette prosjektet.

10 meter gangtest kan brukes til å vurdere endring i ganghastighet hos slagpasienter, og en studie viste at en endring i ganghastighet på 0.06 m/s medfører en liten, men klinisk viktig forskjell. En endring i ganghastighet på 0.14 m/s regnes som en betydningsfull og klinisk viktig forskjell (Perera, Mody, Woodman, & Studenski, 2006). 10 meter gangtest er også reliabilitets- og validitetstestet for hjerneslagpasienter, med gode resultater. Studier gjort på den aktuelle populasjonen har funnet utmerket test-retest-, intrarater- og interrater-reliabilitet, med Intraclass Correlation Coefficient (ICC) på henholdsvis 0.95-0.99, 0.88 og 0.99 (Collen, Wade, & Bradshaw, 1990; Wolf et al., 1999). Testen er også validitetstestet og blant annet er det funnet høy grad av korrelasjon med Bergs Balanseskala ( $r=0.63$ ), Timed Up and Go (TUG) (ICC= -0.84) og 6 minutter gangtest (ICC= 0.89) (Flansbjer, Holmback, Downham, Patten, & Lexell, 2005; Wolf et al., 1999). Man har ikke lyktes å finne studier som viser gulveffekt på 10 meter gangtest utført på slagpasienter i subakutt fase. En studie fant likevel at 5 meter gangtest hadde en viss golv-effekt hos slagpasienter i subakutt fase ved oppstart av rehabilitering, og at dette hadde sammenheng med de pasientene som trengte fysisk støtte av minst én person ved utførelse av testen (English, Hillier, Stiller, & Warden-Flood, 2006). Alt i alt er det en etablert enighet om at 10 meter gangtest er et anbefalt måleinstrument for pasienter med hjerneslag (Graham, Ostir, Fisher, & Ottenbacher, 2008).

### **3.6 Uavhengige variabler**

Av de testene som ble utført ved innkomst i FIRST-studien, utgjorde disse testene de uavhengige kliniske variabler: 10 meter gangtest ved innkomst (test allerede beskrevet), 6

minutter gangtest, Bergs balanseskala og 30 sekunder reise og sette seg test. I tillegg kommer bakgrunnsvariabler, som beskrives først etter at de angitte tester er beskrevet.

### 3.6.1 6 minutter gangtest

6 minutter gangtest (6MGT) er en submaksimal test til bruk for å evaluere utholdenhet. The American Thoracic society kom i 2002 med en klinisk praktisk retningslinje for bruk av 6MGT, og tradisjonelt har testen blitt brukt mye på pasientgrupper med problemer relatert til det pulmonale og kardiovaskulære system ("ATS statement: guidelines for the six-minute walk test," 2002; Carr & R. B. Shepherd, 2010, s. 67). Testen har også vist seg å være egnet til bruk på pasienter som har gjennomgått et hjerneslag (Carr & R. B. Shepherd, 2010, s. 67). En av grunnene til det er at nedsatt kondisjon er vanlig hos disse pasientene (Eng, Dawson, & Chu, 2004). 6MGT kan i tillegg til å si noe om pasientens utholdenhet, også gi et bilde av gangfunksjonen som reflekterer dagliglivets aktiviteter godt (Carr & R. B. Shepherd, 2010).

6MGT går ut på å måle den distansen en pasient klarer å gå så fort den kan, på et flatt underlag, i løpet av en 6 minutters periode. I FIRST Oslo ble testen gjennomført etter standardiserte prosedyrer (vedlagt testprotokoll). Testen ble utført i en korridor over en oppmålt distanse på 30 meter. Pasienten kunne bruke ganghjelpemiddel. Fysisk assistanse kunne gis for å forhindre fall, men ikke som hjelp til å gå fortere. Pasienten kunne til enhver tid stoppe opp og ta pause, for så å begynne å gå igjen når den orket. Klokken ble ikke stoppet i de tilfellene hvor pasienten tok pause, slik at den totale avstanden pasienten klarte å gå totalt på 6 minutter ble registrert. Ved testens slutt ble antall meter gått registrert. I tillegg ble bruk av eventuelle hjelpemiddel, antall pauser, samt om det var behov for fysisk assistanse, registrert.

Det har blitt utført studier for å finne referanseverdier på en rekke pasientgrupper. På slagpasienter finnes det normativ data kun på slagpasienter i kronisk fase, og en studie fant at en gruppe på 27 deltakere i snitt gikk 413 meter (Wevers, Kwakkel, & van de Port, 2011). Når det gjelder å finne endring i gangdistanse, fant en studie gjort på slagpasienter i subakutt fase, en minste påvisbar forskjell på 60.98 meter (Perera et al., 2006). Videre er 6MGT reliabilitets- og validitetstestet med gode resultater. En studie fant utmerket test-retest reliabilitet på slagpasienter i subakutt fase med ICC på 0.86 (Fulk & Echternach, 2008). Videre fant en annen studie adekvat interrater og intrarater reliabilitet på slagpasienter innlagt på rehabilitering med ICC på henholdsvis 0.78 og 0.74 (Kosak & Smith, 2005). Til slutt er det

funnet høy grad av korrelasjon med andre tester slik som TUG ( $r=0.89$ ), 10 meter gangtest selvvalgt tempo ( $r=0.84$ ) og 10 meter gangtest maksimalt tempo ( $r=0.94$ ) (Flansbjerg et al., 2005).

### 3.6.2 Bergs Balanseskala

Bergs balanseskala (BBS) er en mye brukt test, med det formål å teste funksjonell balanse (Helbostad, Granbo, & Østerås, 2016, s. 97). Testen ble i utgangspunktet designet for vurdering av balanse hos eldre, men er også mye brukt innen slagrehabilitering (Carr & R. B. Shepherd, 2010, s. 63). BBS kan brukes til å monitorere forandringer i balanse over tid, og benyttes som screening. Den er oversatt og testet for norske forhold (Halsaa, Brovold, Graver, Sandvik, & Bergland, 2007, s. 94). BBS består av 14 oppgaver, hvor den som tester observerer pasientens evne til å holde balansen under utførelsen av de ulike oppgavene. Oppgavene graderes fra 0-4, hvor en score på 4 indikerer høyest grad av mestring (Carr & R. B. Shepherd, 2010, s. 63). Maksimal totalscore på testen er 56 (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011, s. 140). Det måles i hovedsak tid og kvalitet på gjennomføringen av de forskjellige deloppgavene, og kriteriene for scoringen fremkommer i selve testmanualen, se vedlagt testprotokoll (Bergland, Helbostad, & Askim, 2004). Det er foreslått at en sumscore på under 45 indikerer at personen har økt risiko for fall, og at ganghjelpemiddel derfor bør vurderes (K. O. Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Maki, 1992; Dogan, Mengulluoglu, & Ozgirgin, 2011). BBS kan brukes til å vurdere endring i balanse over tid hos slagpasienter. To studier viste en minste påvisbar forskjell i score på mellom 2,5 og 6,9 (Liston & Brouwer, 1996; Stevenson, 2001).

Testens måleegenskaper er vurdert på flere populasjoner, deriblant slagpasienter, og den er reliabilitets- og validitetstestet med gode resultater (Rehabilitation Measure, 2013). Det er funnet utmerket intra-rater, interrater og test-retest reliabilitet, med ICC på henholdsvis 0.97, 0.95 og 0.98 (K. Berg, Wood-Dauphinee, & Williams, 1995; Liston & Brouwer, 1996; Mao, Hsueh, Tang, Sheu, & Hsieh, 2002). Videre er det funnet utmerket intern konsistens (Cronbach's alpha  $>0.97$ ) (K. Berg et al., 1995). Hva begrepsvaliditet angår, har undersøkelser blant annet funnet godt samsvar mellom BBS og ulike kartleggingsinstrumenter som Dynamisk gangindeks ( $r=0.67$ ), Barthel Index ( $r=0.67-0.89$ ) og Motor Assessment Scale ( $r=0.82$ ) (K. O. Berg et al., 1992; Mao et al., 2002; A. Shumway-Cook, Baldwin, Polissar, & Gruber, 1997). Selv om BBS for det meste innehar gode psykometriske egenskaper, har noen

studier vist at testen kan ha både tak- og gulveffekt ved bruk på slagpasienter, hvor en av disse studiene blant annet fant gulveffekt på 23.9%, 14 dager etter slaget (Chou et al., 2006). En systematisk oversikt som oppsummerte disse studiene, konkluderte likevel med at BBS er et svært egnet måleinstrument for funksjonell balanse, men at det i de tilfellene hvor det mistenkes gulv- eller takeffekt også bør brukes andre balansetester i tillegg (Blum & Korner-Bitensky, 2008).

### 3.6.3 30 sekunder reise og sette seg test

30 sekunder reise og sette seg test undersøker funksjonell styrke i underekstremiteter, og ble opprinnelig utviklet for eldre hjemmeboende (Jones, Rikli, & Beam, 1999; Tveter, Dagfinrud, Moseng, & Holm, 2014). Testen ble utviklet som en modifisert utgave av testen «5 ganger reise og sette seg». Årsaken var at det å reise seg fem ganger, ofte var for vanskelig for eldre pasienter, og at det dermed ofte ble en gulveffekt (Jones et al., 1999). Ved å heller teste hvor mange ganger en person klarte å reise seg i løpet av 30 sekunder, økte potensialet for at testen kunne fange opp flere funksjonsnivåer, og sjansen for gulveffekt sank drastisk (Jones et al., 1999). I FIRST Oslo utføres testen etter standardiserte prosedyrer, se vedlagt testprotokoll. Testen starter med at pasienten sitter på en stol (43-44cm høy), uten å lene seg mot stolryggen, med armene i kors foran brystet og føttene flatt på gulvet. Pasienten kan så øve på å reise seg én til to ganger for å sikre riktig teknikk. Testeren gir så en standardisert instruksjon om at pasienten skal reise og sette seg så mange ganger den klarer i løpet av 30 sekunder. Pasienten skal reise seg helt opp i utstrakt stilling, og sette seg helt ned. Dersom pasienten ikke klarer å reise seg opp én enkelt gang uten armbruk, gjøres testen modifisert på en annen stol (44-47cm høy) med armlener. Totalt antall oppreisninger registreres etter at de 30 sekundene er gått. Dersom testen utføres modifisert med armlener, scores pasienten offisielt til 0 i FIRST Oslos datamateriale.

Målegenskapene til «30 sekunder reise og sette seg test» har blitt vurdert på ulike pasientgrupper, men i liten grad på slagpasienter (Silva, Quintino, Franco, & Faria, 2014). En systematisk oversikt fant at «5 ganger reise og sette seg test» i langt større grad har blitt forsket på, og at denne testen innehar gode psykometriske egenskaper brukt på slagpasienter. Videre konkluderte de med at det foreløpig foreligger for lite data til at det kan konkluderes sikkert med om det samme gjelder for «30 sekunder reise og sette seg test» (Silva et al., 2014). I følge Norsk hjerneslagregisters årsrapport fra 2016, var som nevnt



gjennomsnittsalderen på de som ble rammet av hjerneslag i Norge 72 år for menn og 77 år for kvinner (H. Fjærtøft et al., 2017). Testens psykometriske egenskaper vurderes derfor i dette tilfellet med utgangspunkt i forskning gjort på eldre mennesker. Det har blitt utviklet referanseverdier med gjennomsnittlig antall ganger pasienter i ulike aldersgrupper reiser seg på denne testen (Bennell, Dobson, & Hinman, 2011; Jones et al., 1999). Testen er også reliabilitets- og validitetstestet på eldre mennesker med gode resultater. En studie fant utmerket test-retest reliabilitet ( $r=0.89$ ) og utmerker interrater reliabilitet ( $r=0.95$ ) på en gruppe hjemmeboende eldre (Jones 1999). Til slutt er det funnet adekvat validitet på testen, sammenlignet med isokinetisk styrketest på hofter, kne og ankel ( $r=0.33-0.52$ ) (McCarthy, Horvat, Holtsberg, & Wisenbaker, 2004).

#### 3.6.4 Bakgrunnsvariabler

De bakgrunnsvariablene som ble benyttet i dette masterprosjektet var alder, kjønn, sivilstand, type hjerneslag (infarkt eller blødning), hvorvidt deltakerne fikk trombolyse eller trombektomi, om de hadde hatt hjerneslag tidligere, om de hadde annen hjerte-karsykdom og antall dager siden skaden oppstod. Bakgrunnsvariablene ble registrert ved inntak og type hjerneslag ble innhentet fra pasientenes journaler. Hvorvidt de enkle deltakerne var i intervensjonsgruppen eller i den gruppen som fikk konvensjonell fysioterapi (variabel: «gruppetilhørighet») ble også satt inn som en egen uavhengig variabel, for å bli kontrollert for i den endelige prediksjonsmodellen.

### 3.7 Analysemetoder

#### 3.7.1 Dataprogram, målenivå og beskrivelse av utvalget

Statistikkprogrammet IBM SPSS Statistics versjon 24 ble benyttet til de statistiske analysene i denne oppgaven. Målenivået på de kliniske uavhengige variablene og den avhengige variabelen var alle kontinuerlige variabler. Bakgrunnsvariablene bestod av både kategorisk dikotome og kontinuerlige variabler. For å beskrive utvalget med hensyn til bakgrunnsvariablene og scoringen på de ulike kliniske testene ved baseline, ble det brukt deskriptiv statistikk. Som mål på sentraltendens og spredning ble det brukt median og variasjonsbredde i kvartiler (IQR) på kontinuerlige variabler, på bakgrunn av ikke-normalfordelt data. De kategoriske bakgrunnsvariablene ble oppgitt i antall og prosent. For å finne ut om det var forskjeller mellom gruppene ved baseline, ble det utført Mann Whitney U

test for de kontinuerlige variablene og Kji kvadrat test for de kategoriske variablene. Hvis det ikke ble funnet statistisk signifikante forskjeller mellom gruppene, ville gruppene behandles som én gruppe i videre analyser.

### 3.7.2 Vurdering av manglende data

Det ble på forhånd vurdert hvordan manglende data skulle håndteres. Pallant (2016) sine anbefalinger om håndtering av manglende data ble fulgt (Pallant, 2016, s. 131). Andelen manglende data på de ulike variablene og prosentandel av totalt antall deltakere ble vurdert i SPSS. Videre ble det vurdert om eventuell manglende data virket tilfeldig fordelt (mangler helt tilfeldig) eller om det ble funnet systematikk i det (mangler ikke-tilfeldig) (Lydersen, 2019). Til slutt ble det bestemt at prosedyren «exclude cases pairwise» skulle brukes i SPSS dersom manglende data var helt tilfeldig fordelt og under 5% (Lydersen, 2019). Dette er en prosedyre hvor deltakere med manglende data blir ekskludert fra analysen, hvis den manglende data er fra en av de variablene som er med i selve analysen (Pallant, 2016, s. 131). På denne måten minskes sjansen for at størrelsen på utvalget i analysene blir for redusert, slik det kan bli med den alternative metoden «exclude cases listwise». Med denne metoden blir deltakerne ekskludert fra analysen selv om manglende data forekommer på variabler som ikke en gang er med i analysen (Pallant, 2016, s. 131).

### 3.7.3 Hovedanalyser – multippel lineær regresjonsanalyse

For å få svar på problemstillingen og finne ut av om de variabler som ble vurdert ved inntak kunne predikere pasientenes ganghastighet ved utskrivelse, ble det utført en multippel lineær regresjonsanalyse. Analysen krever én kontinuerlig avhengig variabel, og to eller flere uavhengige variabler, hvor sistnevnte kan være både kontinuerlige og kategoriske (Pallant, 2016, s. 154). Videre finnes det anbefalinger angående størrelsen på utvalget med hensyn til hvor mange uavhengige variabler man kan ha med i en multippel regresjonsanalyse. Anbefalingene i ulike retningslinjer varierer noe, men det bør være fra 8-15 deltakere pr uavhengige variabel man har med i analysen (Moons et al., 2015; Pallant, 2016). I denne studien ble nedre grense satt til 15 deltakere per uavhengige variabel som kunne settes inn i den endelige modellen. Med 81 deltakere ble altså maksimalt antall uavhengige variabler i samme modell, 5 stk.

Det første av en rekke steg før selve den multiple regresjonsanalysen kunne kjøres, var å se etter «outliers» eller ekstremverdier i de ulike variablene. Selv om forutsetningene for å gjøre regresjonsanalyser først og fremst er knyttet opp mot residualene, vil ekstremverdier i de ulike variablene kunne påvirke analysen (Pallant, 2016). Standardiserte residualverdier over 3.0 og under -3.0 regnes for å være en «outlier». For å vurdere om dette forelå, ble histogrammet og box-plottet studert på alle de ulike variablene. I tillegg ble det gjort såkalt «casewise diagnostics» i SPSS, som ville plukke opp og beskrive slike ekstremverdier.

Det neste steget var å finne ut hvilke av de uavhengige variablene som var assosiert med den avhengige variabelen. Dette ble gjort for å finne potensielle prediktorvariabler, som kunne bli inkludert i de endelige prediksjonsmodellene. Dette ble gjort ved å utføre univariate analyser mellom hver av de uavhengige og den avhengige variabelen. For de kontinuerlige variablene ble det gjort Spearmans korrelasjon ( $\rho$ ). En mye bruk tommelfingerregel er at en korrelasjonskoeffisient på 0.3-0.5 er lav, 0.5-0.7 moderat, mens en korrelasjonskoeffisient på over 0.7 regnes som høy (Mukaka, 2012). For å bli regnet som en potensiell prediktorvariabel måtte de uavhengige kontinuerlige variablene vise minst en lav grad av korrelasjon med den avhengige variabelen, og ha en statistisk signifikant korrelasjonskoeffisient på over 0.3 (Pallant, 2016). For de kategorisk dikotome variablene ble Mann Whitney U test utført. For at disse skulle regnes som potensielle prediktorvariabler, måtte det være statistisk signifikant forskjell i 10 meter gangtest ved utskrivelse mellom de dikotomiseringene i variablene. Det ble satt en signifikansgrense på  $p \leq 0.1$  for at variabelen skulle bli tatt med videre, altså et 10%-nivå (Laake, 2007). Variabler kunne også inkluderes i de endelige prediksjonsmodellene dersom litteratur og tidligere forskning viste klart teoretisk grunnlag for det, til tross for at man ikke fant statistisk grunnlag i dette datamaterialet.

Det siste steget før selve prediksjonsmodellen kunne kjøres, var å undersøke sammenhengene mellom de aktuelle uavhengige variablene. Dersom det ble funnet for høy grad av korrelasjon mellom to uavhengige variabler (over 0.7), skulle kun én av disse tas med videre inn i prediksjonsmodellen, for å unngå multikollinearitet (Pallant, 2016). Vurderingen av om det forelå multikollinearitet, ble vurdert med korrelasjonsanalyser. Dersom det ble funnet multikollinearitet, ville det bli håndtert før selve modellen ble kjørt.

De variablene som gjennom univariate analyser viste assosiasjoner med den avhengige variabelen, og som fortsatt var aktuelle etter at undersøkelsen av multikollinearitet var gjennomført, ble så satt inn i selve modellen på én gang og den multiple regresjonsanalysen ble utført i SPSS. De ulike variablenes bidrag til modellen ble så vurdert, og det ble startet

med at den minst signifikante variabelen ble fjernet, og dette ble gjentatt helt til det kun var statistisk signifikante variabler ( $p < 0.05$ ) igjen i modellen (Bjørndal & Hofoss, 2004). Dette kalles «backward removal» eller «baklengs metode» (Jansens & Martens, 2018; Laake, 2007). Det ble også gjort enkle regresjonsanalyser, da regresjonskoeffisienten for hver av de ulike variablene (ujusterte estimater) også var av interesse for sammenligning med tidligere studier. Før evalueringen av selve modellen ble startet, ble det også sjekket for statistisk interaksjon. Dette kan skje hvis sammenhengen mellom en uavhengig og den avhengige variabelen påvirkes av nivået av en annen uavhengig variabel (Kirkwood & Sterne, 2003). Dersom det er et slikt samspill mellom uavhengige variabler, skjer ikke deres effekt uavhengig av hverandre (Bjørndal & Hofoss, 2004). Et tiltak for å undersøke slik interaksjon er å innføre interaksjonsledd mellom to aktuelle variabler, ved å ta med et ledd i modellen som består av produktet mellom de to variablene (Bjørndal & Hofoss, 2004; Laake, 2007). Dette ble gjort mellom alle de ulike uavhengige variablene, og dersom interaksjonsleddet ikke var signifikant, ble det fjernet fra modellen igjen.

De endelige modellene ble så evaluert i sin helhet. Det som på engelsk kalles «the coefficient of determination», mest kjent som  $R^2$ , forteller hvor mye av variansen i den avhengige variabelen som kan forklares av modellen.  $R^2$  kommer som et tall mellom 0 og 1. Med et tall på eksempelvis 0.42, kan man si at modellen forklarer 42% av variansen i den avhengige variabelen (Pallant, 2016). I denne studien ble den justerte  $R^2$  brukt. Forskjellen mellom  $R^2$  og justert  $R^2$ , er at sistnevnte er et strengere estimat, som vil gi en riktigere verdi på et mindre utvalg (Pallant, 2016). Videre ble de ulike uavhengige variablenes bidrag til modellen vurdert (justerte estimater). Regresjonskoeffisienten ( $b$ ) forteller om størrelsen på sammenhengen mellom uavhengig og avhengig variabel, konfidensintervallet forklarer intervallet som dekker den ukjente verdien med 95% sannsynlighet, og  $p$ -verdien om verdien er statistisk signifikant (Laake, 2007, s. 68). I tillegg ble det vurdert om hvilken av de uavhengige variablene som i størst grad bidro til å forklare den avhengige variabelen. I det tilfelle ser man på den variabelen som har den høyeste standardiserte regresjonskoeffisienten ( $\beta$ ), hvor verdiene av de ulike variablene har blitt konvertert til den samme skalaen slik at deres bidrag kan sammenlignes (Pallant, 2016).

Helt til slutt ble det undersøkt om forutsetningene for å utføre den multiple regresjonsanalysen var oppfylt. Det ble vurdert om det var en lineær sammenheng mellom de ulike uavhengige variablene og den avhengige variabelen. Det ble også vurdert om residualene var

normalfordelte, tilfeldig fordelt rundt 0 og at de ikke oversteg +3 og -3 standard avvik fra regresjonslinja (Pallant, 2016).

### **3.8 Ethiske aspekter**

FIRST-prosjektet er godkjent av Regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK), og det ble i en senere endringsmelding inkludert mulighet til å bruke data i studentoppgaver på bachelor og master-nivå. Deltakere som fylte inklusjonskriteriene, ble forespurt om deltakelse i forskningsprosjektet (vedlagt samtykke for deltakelse).

Hva gjelder bearbeidingen av datamaterialet, ble dette arbeidet kun utført på RKR sine lokaler på Aker helsearena. Dette gjelder både plotting av data, bearbeiding av datasett og utføringen av selve analysene. Det ble brukt PC, som var frakoblet internett. Ingen datafiler ble lagret på privat PC, men ble kun lagret på ekstern minnebrikke, som til enhver tid lå innelåst i RKR sine lokaler. Undertegnede hadde kun hatt tilgang til avidentifiserte ID-nummere.

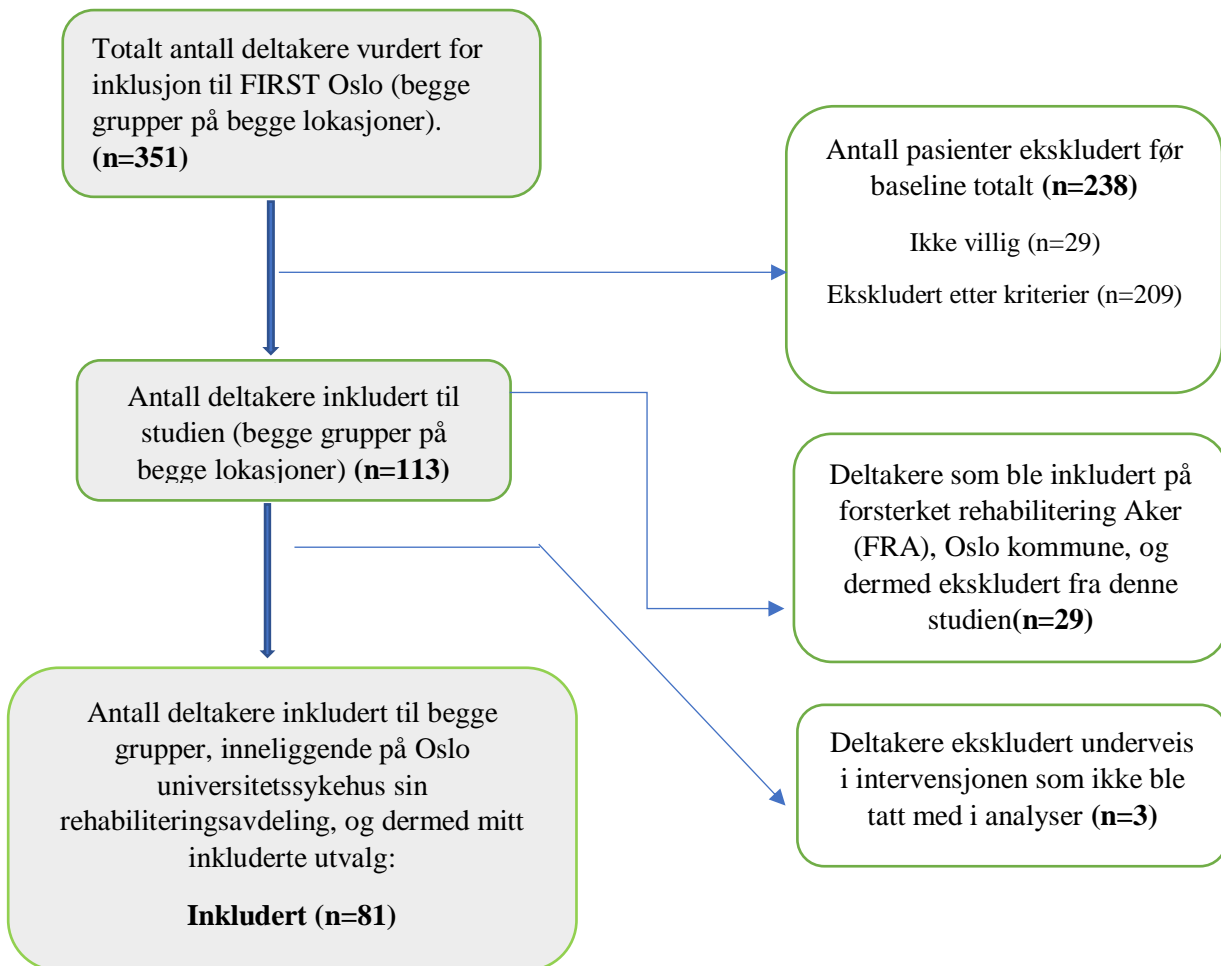
Kodenøkkelen som koblet deltakere til ID-nummere var innelåst, utilgjengelig for undertegnede. Resultater av analysene, i form av figurer og tabeller som ikke kunne knyttes tilbake til enkeltdeltakere, var det eneste som ble lagret på privat PC.

## 4.0 Resultater

I dette kapittelet presenteres resultatene fra de statistiske analysene. Innledningsvis presenteres et flytskjema som viser veien frem til utvalget i denne masterstudien. Videre beskrives utvalget med hensyn til bakgrunnsvariablene samt med hensyn til scoren på de ulike kliniske testene som utgjør de uavhengige og avhengige variablene. Deretter følger resultatene fra analysene som er knyttet opp mot problemstillingen i oppgaven.

### 4.1 Flytskjema over inklusjon

**Figur 2.** Flytskjema over inklusjonen



## 4.2 Beskrivelse av bakgrunnsvariabler

Tabell 1 viser beskrivelsen av utvalget med hensyn til bakgrunnsvariablene. Utvalget i denne studien bestod totalt av 81 deltakere. Det totale utvalget bestod av de to gruppene «FIRST-intervensjon» og «konvensjonell fysioterapi» (se metode punkt 3.2). Mann Whitney U test og Kji Kvadrat test viste ingen statistisk signifikant forskjell mellom gruppene med hensyn til bakgrunnsvariablene, og deltakere fra begge gruppene ble behandlet som én gruppe i videre analyser.

**Tabell 1.** *Beskrivelse av utvalget med hensyn til bakgrunnsvariabler ved baseline*

<b>Bakgrunnsvariabler</b>	<b>Totalt (n=81)</b>
Alder, år (IQR)	73 (14)
Kjønn (menn), n (%)	47 (58)
Sivilstand, n (%)	
Gift/samboer	47 (58)
Enslig/enke/enkemann	34 (42)
Type hjerneslag, n (%)	
Infarkt	59 (72.8)
Blødning	22 (27.2)
Trombolytisk behandling (ja), n (%)	13 (16)
Trombektomi (ja), n (%)	3 (3.7)
Tidligere hjerneslag (ja), n (%)	21 (25.9)
Annen hjerte- karsykdom (ja), n (%)	69 (85.2)
Tid fra skaden oppstod til innkomst rehabilitering, antall dager (IQR)	10 (11)

*Kategorisk data vises med antall (%). Kontinuerlig og ikke normalfordelte data vises med median (variasjonsbredde i kvartiler (IQR)).*

## 4.3 Beskrivelse av score på kliniske tester ved innkomst og utskrivelse

### 4.3.1 Beskrivelse av uavhengige variabler/ tester ved innkomst

Tabell 2 viser median-score på de ulike testene totalt på utvalget. Også for de uavhengige variablene var det totale utvalget satt sammen av gruppene «FIRST-intervensjon» og «konvensjonell fysioterapi». Mann Whitney U test viste ingen statistisk signifikant forskjell mellom gruppene på noen av de fire uavhengige variablene/kliniske testene. Hva gjelder uavhengige kliniske variabler, ble deltakerne fra begge grupper behandlet som én gruppe også i videre analyser.

**Tabell 2.** Beskrivelse av utvalget med hensyn til score på de ulike kliniske testene ved innkomst (avhengige variabler)

Tester ved innkomst/baseline (uavhengige variabler)	Totalt (n=81)
10 meter gangtest ved innkomst, meter per sekund (IQR)	0.70 (0.45)
6 minutter gangtest, antall meter (IQR)	264 (225)
Bergs balanseskala, total score 0-56 poeng (IQR)	36.5 (28)
30 sek reise og sette seg test, antall oppreisninger (IQR)	0 (9)

*Kontinuerlig og ikke normalfordelte data vises med median (variasjonsbredde i kvartiler (IQR)).*

#### 4.3.2 Beskrivelse av avhengig variabel (10 meter gangtest ved utskrivelse)

Tabell 3 viser score på 10 meter gangtest ved utskrivelse totalt, og i tillegg fordelt på de to gruppene. Det ble funnet statistisk signifikant forskjell mellom gruppene 10 meter gangtest ved utskrivelse ( $p=0.01$ ). Se tabell 3 for forskjell i median (IQR) i de ulike gruppene. Da det ble funnet statistisk signifikant forskjell mellom gruppene på den avhengige variabelen, ble «gruppetilhørighet» inkludert i de endelige regresjonsanalysene som en egen prediktorvariabel. Det ville dermed bli kontrollert for om også gruppetilhørigheten i seg selv var en prediktor for ganghastighet ved utskrivelse.

**Tabell 3.** Beskrivelse av utvalget med hensyn til score på 10 meter gangtest ved utskrivelse

Test ved utskrivelse (avhengig variabel)	Totalt (n=81)	FIRST-intervensjon(n=41)	Konvensjonell fysioterapi (n=40)
10 meter gangtest ved utskrivelse, meter per sekund (IQR)	0.9 (0.63)	1.01 (0.47)	0.75 (0.63)

*Kontinuerlig og ikke normalfordelte data vises med median (variasjonsbredde i kvartiler (IQR)).*

*Mann Whitney U test viste statistisk signifikant forskjell mellom gruppene på 10 meter gangtest ved utskrivelse ( $p=0.01$ )*

#### 4.4 Manglende data

Manglende data ble funnet på flere av de uavhengige variablene, men var minimal og ikke over 5 % av det totale antall deltakere på noen av de variablene som var aktuelle for hovedanalysene. Det ble heller ikke funnet noe system i manglene data, men det virket til at data manglet helt tilfeldig. I de endelige analysene i SPSS ble dermed metoden «exclude cases pairwise» brukt.



## 4.5 Univariate analyser

Det ble utført analyser for å finne ut hvilke av de uavhengige kliniske variablene eller bakgrunnsvariablene som viste assosiasjon med den avhengige variabelen, og dermed kunne inkluderes videre inn i den multiple regresjonsanalysen.

### 4.5.1 Univariate analyser av kontinuerlige variabler

Det ble utført Spearmans korrelasjon ( $\rho$ ) for de kontinuerlige variablene (tabell 4). Av disse variablene ble flere funnet å være assosiert med den avhengige variabelen, med en korrelasjonskoeffisient på over 0.3. De kontinuerlige uavhengige variablene som var statistisk signifikant assosiert med den avhengige variabelen og som ble inkludert videre i prediksjonsmodellen på statistisk grunnlag var Bergs balanseskala ( $\rho=0.636$ ), 6 minutter gangtest ( $\rho=0.638$ ), 30 sekund reise og sette seg test ( $\rho=0.551$ ) og 10 meter gangtest ved innkøst ( $\rho=0.675$ ). Alder ( $\rho=-0.281$ ) kom rett under korrelasjonskoeffisient på 0.3, men ble likevel tatt med videre i analysene da den kom svært nærme 0.3, samt at denne variabelen i tidligere forskning er vist å være assosiert med ganghastighet.

**Tabell 4.** Spearmans korrelasjon ( $\rho$ ) mellom de kontinuerlige kliniske uavhengige variablene samt bakgrunnsvariabler, og den avhengige variabelen: 10 meter gangtest selvvalgt tempo ved utskrivelse (10mgtUT), gjennomsnitt av to forsøk, målt i meter per sekund (m/s)

Variabler (n=41)	10mgtUT	BBS	6MGT	30sRSS	10mgtINN	Alder	Tid siden skade
10mgtUT	---						
BBS	0.636 ++	---					
6MGT	0.638 ++	0.840 ++	---				
30sRSS	0.551 ++	0.723 ++	0.654 ++	---			
10mgtINN	0.675 ++	0.820 ++	0.872 ++	0.664 ++	---		
Alder	-0.281 +	-0.186	-0.129	-0.261 +	-0.151	---	
Tid siden skade	-0.010	-0.122	-0.158	-0.022	-0.157	-0.398 ++	---

Forkortelser: 10mgtUT, 10 meter gangtest selvvalgt tempo ved utskrivelse; BBS, Bergs balanseskala total; 6MGT, 6 minutter gangtest; 30sRSS, 30 sek reise og sette seg test; 10mgtINN, 10 meter gangtest selvvalgt tempo ved innkøst.

++  $p \leq 0.001$

+  $p \leq 0.05$

### 4.5.2 Univariate analyser av kategoriske variabler

Videre ble Mann Whitney U test utført for å analysere hvorvidt noen av de kategoriske variablene var assosiert med den avhengige variabelen (tabell 5). Av disse variablene var det

en statistisk signifikant forskjell mellom de dikotomiserte gruppene på variablene kjønn ( $p=0.05$ ) og annen hjerte-karsykdom ( $p=0.02$ ) når det kom til ganghastighet ved utskrivelse. Dette viste en assosiasjon mellom disse to uavhengige bakgrunnsvariablene og den avhengige variabelen, og de kunne dermed bli tatt med videre inn i prediksjonsmodellen på statistisk grunnlag.

**Tabell 5.** Gjennomsnittlig forskjell i selvvalgt ganghastighet på 10 meter gangtest ved utskrivelse mellom de dikotomiserte kategoriske variablene. Mann Whitney U test.  
n=81

Kjønn	Median 10mgtUT (min-maks)	Median 10mgtUT (min-maks)	P
	Kvinner 0.79 (0-1.85)	Menn 0.98 (0-1.80)	0.05 +
Sivilstand	Median 10mgtUT (min-maks)	Median 10mgtUT (min-maks)	P
	Gift/ samboer 0.95 (0-1.50)	Enke/enkemann/enslig 0.82 (0-1.85)	0.61
Type hjerneslag	Median 10mgtUT (min-maks)	Median 10mgtUT (min-maks)	P
	Infarkt 0.88 (0-1.85)	Blødning 0.96 (0-1.5)	0.97
Trombolytisk behandling	Median 10mgtUT (min-maks)	Median 10mgtUT (min-maks)	P
	Ja 0.85 (0.4-1.78)	Nei 0.95 (0-1.85)	0.73
Trombektomi	Median 10mgtUT (min-maks)	Median 10mgtUT (min-maks)	P
	Ja 0.9 (0.85-1.20)	Nei 0.93 (0-1.85)	0.74
Tidligere hjerneslag	Median 10mgtUT (min-maks)	Median 10mgtUT (min-maks)	P
	Nei 1.05 (0.10-1.85)	Ja 0.85 (0-1.35)	0.64
Annen hjerte-karsykdom	Median 10mgtUT (min-maks)	Median 10mgtUT (min-maks)	P
	Nei 1.1 (0.49-1.50)	Ja 0.88 (0-1.85)	0.02 +

Forkortelser: 10mgtUT, 10 meter gangtest selvvalgt tempo ved utskrivelse. Gjennomsnitt av to forsøk, målt i meter per sekund (m/s)

Sentraltendens vist med median og spredning med min-maks, samt p-verdi

+ =  $p \leq 0.1$

#### 4.6 Multikollinearitet

Det ble funnet for høy grad av korrelasjon ( $\rho$  over 0.7) mellom flere av de uavhengige kliniske variablene (tabell 4). Bergs balanseskala korrelerte i for høy grad med de tre andre kliniske variablene. 10 meter gangtest ved inntak hadde for høy korrelasjon med Bergs balanseskala og 6 minutter gangtest. 30 sekunder reise og sette seg test hadde for høy korrelasjon med Bergs balanseskala. 6 minutter gangtest hadde for høy korrelasjon med 10 meter gangtest ved inntak. Som et resultat av denne multikollineariteten kunne ikke alle de fire kliniske uavhengige variablene settes inn i samme modell, se under punkt 4.7.

#### 4.7 Utvelgelse av variabler til to ulike modeller

På grunn av multikollinearitet med for høy grad av korrelasjon mellom flere av de uavhengige variablene, kunne ikke disse opptre i samme regresjonsmodell. Da flere av de kliniske variablenes mulige prediksjonsevne var av interesse, ble det besluttet å dele opp variablene til to ulike prediksjonsmodeller for ganghastighet ved utskrivelse.

**Prediksjonsmodell 1:** Bergs balanseskala ble inkludert i denne modellen på grunn av klar statistisk signifikant assosiasjon med den avhengige variabelen, og i tillegg med teoretisk begrunnelse for at denne testen tidligere er vist å ha prediktive evner. På grunn av multikollinearitet ble 6 minutter gangtest, 30 sek reise sette seg test og 10 meter gangtest ved innkost utelukket fra denne modellen. Bakgrunnsvariablene kjønn og tidligere hjerte-karsykdom ble tatt med i modellen på grunn av statistisk signifikant assosiasjon. Alder ble også tatt med da korrelasjonen tilnærmet var på 0.3, samt på teoretisk grunnlag da tidligere forskning har vist at alder kan være en prediktor for ganghastighet hos slagpasienter. Til slutt ble også gruppetilhørighet tatt med som en egen uavhengig variabel, som forklart under punkt 4.2.2.

**Prediksjonsmodell 2:** 10 meter gangtest ved innkost ble inkludert i denne modellen på grunn av klar statistisk signifikant korrelasjon med den avhengige variabelen. På grunn av multikollinearitet ble 6 minutter gangtest og Bergs balanseskala utelukket fra denne modellen. 10 meter gangtest ved innkost ble valgt foran 6 minutter gangtest, til tross for tilnærmet samme grad av korrelasjon, da 10 meter gangtest er raskere å gjennomføre. Videre ble 30 sekunder reise og sette seg test inkludert i denne modellen på grunn av statistisk signifikant korrelasjon. Av samme grunn som beskrevet under modell 1 ble også disse variablene inkludert i modell 2: Kjønn, tidligere hjerte- karsykdom, alder og gruppetilhørighet.

## 4.8 Multippel lineær regresjonsanalyse – baklengs metode- prediksjon av ganghastighet ved utskrivelse fra rehabilitering

### 4.8.1 Forutsetninger

Forutsetninger for utførelse av den multiple regresjonsanalysen ble undersøkt i SPSS på begge de to ulike modellene og sammenfattes her, da resultatene var like. Det ble funnet lineær sammenheng mellom de ulike uavhengige variablene og den avhengige variabelen. Det ble ikke funnet ekstremverdier eller outliers i noen av de aktuelle variablene, verken ved undersøkelse av histogram, boxplots eller ved casewise diagnostics i SPSS. Forutsetningene knyttet til residualene for de endelige modellene ble også vurdert og de viste seg å være normalfordelte, tilfeldig fordelt rundt null og de oversteg ikke +3 eller -3 standard avvik. Det ble også lagd produktledd mellom de ulike uavhengige variablene. Ingen av interaksjonsleddene ble funnet statistisk signifikante, og modellene ble dermed værende som de var.

### 4.8.2 Resultat av prediksjonsmodell 1

Tabell 6 viser resultatet av de enkle lineære regresjonsanalyser (ujusterte estimer) og den multiple regresjonsmodellen (justerte estimer). De fem uavhengige variablene ble satt inn i modellen samtidig. Variablene alder ( $p=0.48$ ) og kjønn ( $p=0.06$ ) ble stegvis fjernet fra modellen igjen, da disse ikke gav et statistisk signifikant bidrag til modellen, etter at de var justert for de andre uavhengige variablene. Den endelige prediksjonsmodell 1 ble dermed bestående av de statistisk signifikante variablene; Bergs balanseskala, annen hjerte-karsykdom og gruppetilhørighet (justerte estimer).

Prediksjonsmodell 1 predikerte statistisk signifikant ganghastigheten på 10 meter gangtest ved utskrivelse (ANOVA  $p<0.0005$ ). Justert  $R^2$  var 0.53, som betyr at 53% av variansen i den avhengige variabelen kan forklares av den endelige modellen. Regresjonskoeffisientene (B) for hver av de uavhengige variablene både fra enkle og multiple lineære regresjonsanalyser vises i tabell 6. Den av de uavhengige variablene som i størst grad bidro til å forklare den avhengige variabelen var Bergs balanseskala, med standardisert regresjonskoeffisient ( $\beta$ ) på 0.64. Se tabell 6 for sammenligning med standardiserte regresjonskoeffisienter ( $\beta$ ) for de to andre variablene under justerte estimer.

**Tabell 6.** Prediktive faktorer for ganghastighet på 10 meter gangtest ved utskrivelse.*Prediksjonsmodell 1.* (n=74)*Justert R<sup>2</sup>: 0.53*

Variabel	Ujusterte estimater		Justerte estimater (prediksjonsmodell)		
	B (95% KI)	p-verdi	B (95% KI)	p-verdi	β
Bergs balanseskala, total score 0–56 poeng	0.02 (0.01, 0.02)	< 0.001	0.02 (0.01, 0.02)	< 0.001	0.64
Kjønn (kvinne [referanse] /mann)	0.19 (-0.01, 0.4)	0.06			
Alder (år)	-0.01 (-0.02, 0.001)	0.09			
Annen hjerte-karsykdom (nei [referanse] / ja)	-0.32 (-0.64, -0.004)	0.05	-0.28 (-0.5, -0.05)	0.02	-0.20
Gruppetilhørighet (FIRST-intervensjon [referanse] / konvensjonell fysioterapi)	-0.26 (-0.46, -0.06)	0.01	-0.31 (-0.45, -0.17)	<0.001	-0.33

*Ujusterte estimater: Resultater av enkle lineære regresjonsanalyser*  
*Justerte estimater: Resultater av multiplere lineære regresjonsanalyse*  
*B= regresjonskoeffisient*  
*β = standardisert regresjonskoeffisient*  
*KI= Konfidensintervall*  
*p ≤ 0.05 regnes som et signifikant bidrag til modellen*

#### 4.8.3 Resultat av prediksjonsmodell 2

Tabell 7 viser resultatet av de enkle lineære regresjonsanalyser (ujusterte estimater) og den multiple regresjonsmodellen (justerte estimater). De seks uavhengige variablene ble satt inn i modellen samtidig. Variablene alder (p=0.36), kjønn (p=0.28) og 30 sekund reise og sette seg test (p=0.14) ble stegvis fjernet fra modellen igjen, da disse ikke gav et statistisk signifikant bidrag til modellen etter at de var justert for de andre uavhengige variablene. Den endelige prediksjonsmodell 2 ble dermed bestående av de statistisk signifikante variablene; 10 meter gangtest ved innkomst, annen hjerte- karsykdom og gruppetilhørighet.

Prediksjonsmodell 2 predikerte statistisk signifikant ganghastigheten på 10 meter gangtest ved utskrivelse (ANOVA p<0.0005). Justert R<sup>2</sup> var 0.57, som betyr at 57% av variansen i den avhengige variabelen kan forklare av den totale modellen. Regresjonskoeffisientene (B) for hver av de uavhengige variablene både fra enkle og multiple lineære regresjonsanalyser vises i tabell 7. Den av de uavhengige variablene som i størst grad bidro til å forklare den

avhengige variabelen var 10 meter gangtest ved innkomst, med standardisert regresjonskoeffisient ( $\beta$ ) på 0.67. Se tabell 7 for sammenligning med standardiserte regresjonskoeffisienter ( $\beta$ ) for de to andre variablene under justerte estimater.

**Tabell 7.** Prediktive faktorer for ganghastighet på 10 meter gangtest ved utskrivelse.

*Prediksjonsmodell 2.* (n=73)

*Justert R<sup>2</sup>: 0.57*

Variabel	Ujusterte estimater		Justerte estimater (prediksjonsmodell)		
	B (95% KI)	p-verdi	B (95% KI)	p-verdi	$\beta$
10 meter gangtest ved innkomst, meter per sekund (m/s)	0.84 (0.63, 1.04)	< 0.001	0.83 (0.64, 1.0)	<0.001	0.67
30 sek reise og sette seg test, antall oppreisninger	0.05 (0.03, 0.06)	< 0.001			
Kjønn (kvinne [referanse] /mann)	0.19 (-0.01, 0.4)	0.06			
Alder (år)	-0.01 (-0.02, 0.001)	0.09			
Annen hjerte-karsykdom (nei [referanse] / ja)	-0.32 (-0.64, -0.004)	0.05	-0.29 (-0.50, -0.07)	0.01	-0.21
Gruppetilhørighet (FIRST-intervensjon [referanse] / konvensjonell fysioterapi)	-0.26 (-0.46, -0.06)	0.01	-0.26 (-0.40, -0.12)	<0.001	-0.29

*Ujusterte estimater: Resultater av enkle lineære regresjonsanalyser*

*Justerte estimater: Resultater av multippel lineær regresjonsanalyse*

*b= regresjonskoeffisient*

*$\beta$  = standardisert regresjonskoeffisient*

*KI= Konfidensintervall*

*$p \leq 0.05$  regnes som et signifikant bidrag til modellen*

## 5.0 Diskusjon

Formålet med denne studien var å undersøke hvilke variabler, vurdert ved inntak til rehabilitering, som kunne predikere ganghastighet ved utskrivelse. Hovedfunnene viser at Bergs balanseskala, 10 meter gangtest ved inntak, annen hjerte-karsykdom og gruppetilhørigheten var signifikante prediktorer, som sammen utgjør to prediksjonsmodeller som statistisk signifikant kan predikere ganghastighet ved utskrivelse. I dette kapitlet vil resultatene diskuteres opp mot tidligere forskning, men først gjøres det metodiske betraktninger. Til slutt vil denne studiens kliniske implikasjoner samt behov for videre forskning belyses.

### 5.1 Metodediskusjon

#### 5.1.1 Design

Valg av studiedesign kan være avgjørende for å trekke valide konklusjoner fra en studie, og et godt studiedesign vil kunne redusere både systematiske og tilfeldige feil (Laake, 2007). Denne masterstudien er en longitudinell observasjonsstudie, hvor prediksjon av ganghastighet ble basert på innhentet data fra baseline og ved utskrivelse fra rehabiliteringsoppholdet i FIRST-studien. FIRST Oslo er en implementeringsstudie, som var planlagt og ble gjennomført med helt andre hensikter enn å predikere ganghastighet. Målet var blant annet å standardisere bruk av måleverktøy, samt tilpasse og implementere høyintensiv gangtrening for pasienter med nedsatt gangfunksjon etter hjerneslag. Å bruke et design hvor data hentes ut for å besvare andre problemstillinger enn den opprinnelige hensikten med det innsamlede datamaterialet, kan ha fordeler og ulemper. En fordel med å bruke data fra en slik implementeringsstudie til prediksjon, kan være at innhenting/testing av baselinedata og utfallsmål ofte er utført etter standardiserte protokoller, noe som var tilfellet i FIRST-studien (Steyerberg, 2010). En ulempe kan på den andre siden være at man risikerer at variablene som er mest relevante eller interessante for problemstillingen, ikke nødvendigvis er tilgjengelige, men man må ta til takke med de variablene som er der i utgangspunktet. Totalt sett ser det ut til at designet som ble brukt i denne studien, til tross for sine ulemper, gir et godt grunnlag for de konklusjonene som trekkes. Blant annet kan det at innhenting av baselinedata er utført etter standardiserte protokoller, ha ført til sjansen for systematiske feil har minnet (Steyerberg, 2010). Hvorvidt det kan trekkes valide konklusjoner må ses i kontekst av designet, og de nevnte svakhetene som følger med det. Det kan ikke utelukkes at denne studiens design har

ført til at potensielle prediktorvariabler, som burde ha vært med, ikke har blitt vurdert, da de ikke var tilgjengelige i det datamaterialet som forelå.

### 5.1.2 Utvalg og utvalgsmetode

Denne studiens utvalg bestod av pasienter som har gjennomgått et hjerneslag og som har blitt vurdert dithen at de trenger spesialisert døgnerhabilitering i spesialisthelsetjenesten. Hvorvidt akkurat dette utvalget kan generaliseres til slagpopulasjonen for øvrig, er avhengig av flere ulike faktorer. Tabell 1 og 2 i resultatkapittelet viser karakteristika av de 81 deltakerne som utgjør utvalget i denne studien. Tabell 1 viser at deltakerne hadde en median alder på 73 år, 58% av deltakerne var menn, 73% hadde hatt et infarkt og 27% en blødning, 16% hadde fått trombolyse, 26% hadde hatt et tidligere hjerneslag og 85% hadde annen hjerte-karsykdom. Til sammenligning viser norsk hjerneslagregisters rapport fra 2016 (basert på 8650 hjerneslag i Norge) at populasjonen med norske hjerneslagpasienter hadde en median alder på 76 år, at 54% var menn, 84.8% hadde infarkt og 13.5 % blødning, 18% hadde fått trombolyse og 22.8% hadde hatt et tidligere hjerneslag. Hva gjelder annen hjerte-karsykdom, hadde 57% hypertensjon, 26.5% atrieflimmer og 33.9% hyperkolesterolemi (H. Fjærtøft et al., 2017). Ved direkte sammenligning ser man at denne studiens bakgrunnsvariabler i stor grad tilsvarer tallene fra hjerneslagsregisterets rapport, noe som taler for at utvalget ser representativt ut.

Før det kan konkluderes med at utvalget i denne studien er representativt, må flere faktorer som kan ha påvirket den eksterne validiteten, vurderes. Inklusjons- og eksklusjonskriteriene er en av faktorene som bestemmer om og eventuelt hvem resultatene kan generaliseres til (Bjørndal & Hofoss, 2004). Denne studiens inklusjonskriterier er nokså brede, og alle voksne over 18 år, med hjerneslag innen siste 6 måneder og nedsatt gangfunksjon ble inkludert. Eksklusjonskriteriene derimot, utelukket blant annet de som ikke kunne gå over 50 meter før slaget (se punkt 3.2), men samtidig også de som ved baseline hadde selvstendig gangfunksjon både utendørs og i trapp uten bruk av ganghjelpemidler (Functional ambulation category = 5). På den ene siden kan det tenkes at denne typen eksklusjonskriterier har gjort utvalget smalere og dermed mindre representativt, ved at flere deltakere som egentlig tilhører populasjonen ble ekskludert fra prosjektet. På den andre siden er det nærliggende å anta at de som ble inkludert, både trengte (ikke var for spreke), og kunne nyttiggjøre seg av å være med i prosjektet (hadde potensiale til å gå over 50 meter).



En annen faktor som kan tenkes å ha påvirket studiens eksterne validitet er måten utvalget ble inkludert på. Utvalget må regnes for å være et bekvemmelighetsutvalg, som betyr en gruppe mennesker som studeres fordi de av en eller annen grunn er tilgjengelige (Elfil & Negida, 2017). Deltakerne i denne studien er inkluderte fra den samme rehabiliteringsavdelingen, på det samme sykehuset, i den samme byen, noe som i teorien kan tenkes å være uheldig for muligheten til å kunne generalisere resultatene fra studien utover det utvalget de er gjort på (Ringdal, 2018). Et eksempel på hvorfor et bekvemmelighetsutvalg kan være mindre representativt, er at det kan være hentet fra et begrenset geografisk område, og dermed være homogent hva gjelder sosiodemografiske forhold (Lund, 1996). Deltakerne som ble innlagt på OUS sin rehabiliteringsavdeling på Aker, kommer derimot fra flere ulike bydeler i Oslo, både fra østsiden og vestsiden, og er sannsynligvis en lite homogen gruppe. Dette blir dog bare antakelser, da man ikke har hentet inn sosiodemografisk data i denne masterstudien.

Det bør utvises forsiktighet når den eksterne validiteten til denne studien skal vurderes. Utvalget med hensyn til bakgrunnsvariablene, er på mange måter svært lik den populasjonen som norsk hjerneslagregister viste i 2016 (H. Fjærtøft et al., 2017). Samtidig kan det ikke utelukkes at eksklusjonskriteriene kan ha utelukket deltakere som er en del av populasjonen for øvrig. Konsekvensene av at utvalget kan være et såkalt bekvemmelighetsutvalg vites ikke. Den eksterne validiteten må til en viss grad regnes for å være truet. Likhetene mellom dette utvalget og populasjonen for øvrig er likevel slående.

### 5.1.3 Datainnsamling og målemetoder

Både i klinisk praksis og i forskning er det viktig at de målingene som brukes er til å stole på, hvilket blant annet beror på deres validitet og reliabilitet (Carter et al., 2016). I tillegg er det ønskelig å vite noe om hvordan målingene ble gjennomført og hvordan de ble observert og tolket.

De uavhengige kliniske variablene Bergs balanseskala, 10 meter gangtest ved innkomst, 6 minutter gangtest, 30 sekunder reise og sette seg test samt den avhengige variabelen 10 meter gangtest ved utskrivelse, ble innhentet med kliniske objektive målinger. Under punkt 3.5 og 3.6 i metoddelen er de ulike måleinstrumentene presentert, og det er henvist til forskning som viser at Bergs balanseskala, 10 meter gangtest og 6 minutter gangtest er valide og reliable instrumenter til bruk på slagpasienter. 30 sekunder reise og sette seg test er derimot ikke blitt validitets- og reliabilitetstestet på slagpasienter i samme grad (Silva et al., 2014). 30 sekunder

reise og sette seg test ble gjennom univariate analyser funnet å være assosiert med den avhengige variabelen, men ble ikke stående som en signifikant prediktor i denne studiens endelige prediksjonsmodeller. Det kan ikke utelukkes at det var nettopp svakheter med dette måleinstrumentets psykometriske egenskaper som var grunnen til at den ikke endte opp som en signifikant prediktor. Som et eksempel ble det målt svært mange null-verdier på 30 sekund reise og sette seg test, 42% fikk score null (til sammenligning ble det bare funnet 8 % nullscore på Bergs balansekala og 11.5 % nullscore på 10 meter gangtest ved innkomst). I tillegg til de som ikke klarte å reise seg fra stolen, ble også de deltakerne som måtte bruke armene for å klare å reise seg, satt til scoren null på denne testen. Skille mellom de to ulike typene null-score finnes ikke. Det kan altså ikke utelukkes at 30 sekund reise og sette seg test har hatt en gulv-effekt på mange av pasientene i dette utvalget, og i tillegg kan nivået på de som fikk null-score i realiteten kan ha vært ulikt. Det høye antallet null-score i denne testen kan altså være falskt høyt og et resultat av en systematisk feil (Laake, 2007). Dette forblir dog bare antakelser.

Videre kan måten testene ble utført på ha hatt en påvirkning på resultatene, og det må vurderes i hvilken grad det kan foreligge måleskjevhet (Schünemann H, Brożek, Guyatt, & Oxman, 2013). Det at alle de kliniske testene ble utført etter standardiserte testprotokoller, og at testerne ble lært opp i forkant, kan på den ene siden ha styrket reliabiliteten til testene og minsket faren for systematiske målefeil (Beyer & Magnusson, 2003). På samme tid var verken testere eller pasienter blindet for hvilken gruppe deltakerne tilhørte. Dette kan ha ført til måleskjevhet, og faren for det er ekstra stor dersom det brukes subjektive målemetoder (Schünemann H et al., 2013). En slik variabilitet i observasjon og tolkning kalles «observer variability», og et mye brukt eksempel på dette fenomenet kan være at to ulike radiologer kan tolke det samme MR-bildet vidt forskjellig (Steyerberg, 2010). Nå er det likevel slik at de målingene som ble brukt i denne studien, alle er objektive målinger, og det i liten grad er mulighet for subjektiv tolkning. I tillegg til de originale testprotokoller som ble brukt i studien, ble det også gjort ytterligere spesifiseringer i studiens testprotokoler, som for eksempel at det i Bergs balansekala ble definert hva som menes med «tilsyn» og «støtte». Dette kan ha ført til at det ble mindre rom for variabilitet i tolkning mellom de ulike testerne, og dermed mindre sannsynlighet for måleskjevhet.

Det at flesteparten av de kliniske måleinstrumentene som ble brukt i denne studien er reliable og valide på slagpasienter, gjør det lite trolig at egenskaper ved måleinstrumentene i seg selv kan ha hatt stor påvirkning på resultatene. Unntaket er som nevnt «30 sekunder reise og sette

seg test», hvor sannsynligheten er høy for at en mulig gulv-effekt kan ha påvirket resultatene. Til slutt kan det ikke utelukkes sikkert at måten testingen ble utført på og det at testerne ikke var blindet, kan ha ført til målefeil. Opplæringen av testere og de standardiserte testprotokollene har minsket sannsynligheten for målefeil.

#### 5.1.4 Utfallsmål

Prediksjon bør være basert på robuste statistiske sammenhenger med et nøyaktig bestemt utfallsmål (Steyerberg, 2010). Utfallsmålet i denne studien er ganghastighet, målt med 10 meter gangtest ved utskrivelse fra rehabilitering. Som diskutert under forrige punkt samt beskrevet i metoddelen, er 10 meter gangtest funnet å være et reliabelt og valid utfallsmål på slagpasienter. I denne studien har man valgt å presentere ganghastighet i meter per sekund, som en kontinuerlig variabel.

Et alternativ til å vise ganghastighet med et kontinuerlig målenivå, er å klassifisere ganghastigheten i mer klinisk funksjonelle grupper. I praksis er slike binære utfallsmål vanlige, og logistisk regresjon er en mye brukt teknikk for utvikling av prediksjonsmodeller med binære utfall (Steyerberg, 2010). Ved å klassifisere ganghastigheten i grupper, kan en argumentere for at det vil gjøre utfallsmålet mer klinisk relevant. Istedenfor å vise til ganghastighet bare som et tall, blir det da også et mål på gangfunksjon og deltakelse. I teoridelen beskrives Perry et al. (1995) og Bogen et al. (2013) sine klassifiseringer av ganghastighet. Felles for disse to klassifiseringene, er blant annet at en ganghastighet på 0.8 meter per sekund er betegnet som en grenseverdi for selvstendighet i gange utendørs. De som har en lavere ganghastighet enn dette, kan ha problemer med å gå selvstendig utendørs (Bogen et al., 2013; Perry et al., 1995). Én studie støtter denne klassifiseringen, og mener at den er klinisk meningsfull også ved bruk på slagpasienter (Bowden, Balasubramanian, Behrman, & Kautz, 2008). En annen studie har imidlertid funnet at de nevnte klassifiseringene ikke passet i samme grad for en gruppe eldre inneliggende pasienter (Graham, Fisher, Berges, Kuo, & Ostir, 2010). De fant derimot at grenseverdien i ganghastighet for å ha selvstendig gange var klart lavere for denne gruppen enn 0.8 meter per sekund. I motsatt ende er det vist til at en ganghastighet på 1.1-1,5 meter per sekund kreves for å kunne gå helt trygt i trafikkerte omgivelser, som for eksempel å krysse en vei på «grønn mann» (J. H. Carr & R. B. Shepherd, 2010).

I denne studien ble det som nevnt valgt å bruke ganghastighet ved utskrivelse som en kontinuerlig variabel. Dette valget begrunnes blant annet av at klassifisering av ganghastighet, som beskrevet over, er noe omdiskutert og grenseverdiene for selvstendig gange utendørs varierer noe. Ved å bruke ganghastighet som kontinuerlig skala, slipper man denne problemstillingen. Resultatet kan muligens likevel for noen virke mindre klinisk relevant. På samme tid kan det hende at det kontinuerlige utfallsmålet gir et mer statistisk robust resultat. Har man et valg mellom å bruke binære eller kontinuerlige utfallsmål, er sistnevnte å foretrekke fra et rent statistisk perspektiv (Steyerberg, 2010).

### 5.1.5 Analyser

For å besvare problemstillingen om hvilke av variablene ved innkomst til hjerneslagrehabilitering som kan predikere ganghastigheten ved utskrivelse, ble det i denne studien brukt multippel lineær regresjonsanalyse som hovedanalyse. Veien fra de univariate analysene, brukt for å finne variabler som var assosiert med den avhengige variabelen, og frem til de endelige prediksjonsmodellene bestod av mange steg. Alle stegene i analysene er utført etter anbefalingene for multippel lineær regresjonsanalyse, slik de fremkommer fra Pallant (2016), Laake et al. (2007) og Steyerberg (2010), beskrevet under punkt 3.7.2 i metodedelene. Fremgangsmåten for vurdering av ekstremverdier, utførelsen av univariate analyser, samt vurdering av statistisk interaksjon, er alle gjort rede for i metodedelene. Konsekvensene av disse vurderingene, samt at forutsetningene for å gjøre multippel lineær regresjon var oppfylt, er presentert i resultatdelen, og diskuteres ikke videre her. Det som diskuteres videre under dette punktet er valget av analyse, utvalgsstørrelsens påvirkning på prediksjonsmodellenes estimater, og til slutt multikollinearitetsproblemer som oppstod og konsekvensene det fikk.

#### 5.1.5.1 Valg av analyse

Hvorvidt de riktige analysene er brukt til å svare på problemstillingen, er en viktig faktor å ta med i vurderingen av om studiens resultater er til å stole på (Laake, 2007). Hvorvidt riktig valg av analyse har blitt gjort i denne studien, avhenger blant annet av målenivået på utfallsmålet. Valg av analysemetode ble tatt på grunnlag av at den avhengige variabelen (utfallsmålet) var bestemt å ha et kontinuerlig målenivå (Laake, 2007). Den analysemetoden som oftest ble brukt i studier med lignende problemstillinger og med kontinuerlige utfallsmål

var multippel lineær regresjonsanalyse (Bland et al., 2012; Goldie et al., 1999; Kuys et al., 2009). Denne analysemetoden er også anbefalt i litteraturen når tilsvarende problemstillinger skal besvares (Pallant, 2016; Steyerberg, 2010). Et mye brukt alternativ til multippel lineær regresjon er logistisk regresjonsanalyse, hvor målet er å predikere sannsynligheten for at et utfall faller inn i én av to dikotomiserte kategorier (LaerdStatistics, 2015). Flere tidligere prediksjonsstudier har også brukt denne analysemetoden (Huang et al., 2016; Louie & Eng, 2018; O'Dell et al., 2013). Som belyst under punkt 5.1.4, valgte man denne studien å bruke et kontinuerlig og ikke et dikotomt utfallsmål, og multippel lineær regresjon ble dermed det naturlige valget av analyse.

#### 5.1.5.2 Utvalgsstørrelse og regresjonsanalysenes robusthet

En vanlig utfordring som må håndteres ved bruk av statistiske analyser med hensikt å predikere, er knyttet til at størrelsen på utvalget ofte er liten (Steyerberg, 2010). Liten utvalgsstørrelse vil kunne føre til økt usikkerhet rundt estimatene i en prediksjonsmodell. I tillegg øker sjansen for å inkludere falske prediktorer (overfitting), og for å feile i og inkludere faktisk viktige prediktorer (underfitting) (Moons et al., 2015). Det finnes teknikker som kan brukes for å minske usikkerheten, og dermed gjøre estimatene i en prediksjonsmodell mer robuste. Et eksempel på en slik metode er «bootstrapping», som i korte trekk går ut på å simulere nye datasett ut ifra det eksisterende datasettet (Haugen, 2012). Slike teknikker ble ikke brukt i denne studien, noe som kan ha gått utover den interne validiteten. I denne studien ble det fulgt anbefalinger fra litteraturen angående størrelse på utvalg med hensyn til antall variabler i prediksjonsmodeller (Moons et al., 2015; Pallant, 2016). Ut ifra dette ble det satt en grense på minimum 15 deltakere per uavhengige variabel, som ville si at med 81 deltakere kunne maksimalt fem uavhengige variabler være med i hver av modellene. Slik undertegnede tolker denne tommelfingerregelen, vil den kunne sikre at det ikke blir flere variabler enn det modellen har styrke til, og sjansen for «overfitting» minker. I tillegg ble det bruk *justert*  $R^2$  istedenfor *normal*  $R^2$ -verdi i vurderingen av hvor mye av variansen i den avhengige variabelen som kunne forklares av modellene. Det å bruke justert  $R^2$  gir et strengere estimat, som kan ha vært med på å gjøre resultatene mer robuste, selv om utvalget var nokså lite (Pallant, 2016). Hvorvidt utvalgsstørrelsen var for liten, og dermed har påvirket resultatene i denne studien kan ikke utelukkes sikkert. Likevel må det til slutt nevnes at undertegnede ikke hadde muligheten til å påvirke størrelsen på utvalget som denne studiens analyser tar utgangspunkt i, da data allerede var innhentet ved oppstart av masterstudien.

Fokuset var dermed ikke på hvor stort utvalget burde være, men hvordan en kunne tilpasse en mest mulig robust modell ut ifra det antall deltakere som var til rådighet.

### 5.1.5.3 Multikollinearitet og utvikling av to modeller

Det ble funnet for høy grad av korrelasjon mellom flere av de uavhengige kliniske variablene (multikollinearitet), og dette fikk konsekvenser for hvilke variabler som ble inkludert i de endelige modeller. I tillegg var det multikollineariteten som førte til at det ble laget to ulike prediksjonsmodeller, som beskrevet under punkt 4.5 og 4.6 i resultatkapittelet. Det kan ikke utelukkes at måten undersøkelsene av multikollinearitet ble utført på kan ha påvirket graden (av multikollinearitet) som ble funnet, og om det var nødvendig å utvikle to prediksjonsmodeller kan diskuteres.

Korrelasjonsanalyser ble brukt for å undersøke om det forelå multikollinearitet mellom de aktuelle uavhengige variablene. Dersom det ble funnet korrelasjon på 0.7 eller høyere mellom to uavhengige variabler, ble det definert som multikollinearitet (Pallant, 2016). I litteraturen står det beskrevet alternative metoder for undersøkelse av multikollinearitet. Blant annet finnes det prosedyrer i SPSS, såkalte «collinearity diagnostics», som skal kunne fange opp problemer med multikollinearitet. Det vurderes da verdier som kalles «tolerance» og «VIF», som har sine egne grenseverdier for når det er fare for multikollinearitet (Pallant, 2016). Pallant (2016) angir i sin bok at disse verdiene tolererer klart høyere grad av korrelasjon mellom uavhengige variabler før de gir utslag ( $r$  over 0.9), sammenlignet med grenseverdien som er satt ved korrelasjonsanalyse ( $r$  over 0.7). Den høyeste grad av korrelasjon som ble funnet mellom uavhengige variabler i denne studiens korrelasjonsmatrise var 0.87 (tabell 4). Dette var klar multikollinearitet etter denne studiens metode og grenseverdi, mens etter «tolerance» og «VIF»-verdiene er det ikke sikkert at det ville slått ut som multikollinearitet. Resultatet av å ha byttet til andre tester for multikollinearitet, kunne altså ha ført til at multikollinearitet ikke ble funnet og flere variabler ville blitt satt i samme modell, tross høy grad av korrelasjon. Dette ble dog ikke gjort. To uavhengige variabler, som korrelerer i så høy grad som 0.87, er for like og sier noe om det samme fenomenet. Kontrollert for hverandre i samme modell, vil det i praksis si at variablene nærmest kontrollerer for seg selv istedenfor en annen variabel. Dette støttes for så vidt også av Pallant (2016), som sier at «tolerance» og «VIF» kun bør tolkes som eventuelle faresignaler, og at korrelasjonsmatrisen uansett bør sjekkes før avgjørelser tas omkring multikollinearitet. Valget med å bruke korrelasjonsanalyse

med 0.7 som grense for multikollinearitet synes derfor riktig til tross for de konsekvensene det fikk (to modeller).

Valget om å lage to prediksjonsmodeller var et resultat av multikollineariteten, samt en vurdering tatt på teoretisk grunnlag. Det at Bergs balanseskala og 10 meter gangtest ved inntak korrelerte i høy grad (0.820), og dermed i stor grad sa mye om det samme fenomenet, kan bety at de to ulike prediksjonsmodellene også sier noe om det samme (tabell 6 og 7). Forskjellen mellom de to endelige modellene er kun at den kliniske variabelen er ulik (Bergs balansetest i modell 1 og 10 meter gangtest i modell 2). De andre signifikante variablene er de samme i begge modellene. Rent statistisk og teknisk kan det hende at dersom de to modellene egentlig sier noe om det samme fenomenet, kunne det holdt å kun presentere én av modellene. Her velges det likevel å se på disse to kliniske variablene som noe mer enn tekniske deler av en analyse, nemlig den ene som en balansetest og den andre som en test av ganghastighet. Både Bergs balanseskala og 10 meter gangtest var begge av stor klinisk interesse for undertegnede når prediksjonsevne skulle vurderes, samt at tidligere forskning også hadde funnet prediktiv verdi ved disse to testene. Av den grunn ble det valgt å beholde de to ulike prediksjonsmodeller, selv om det som nevnt finnes argumenter for at kun én av dem burde blitt beholdt.

## **5.2 Resultatdiskusjon**

I diskusjonen av resultatene vil først de ulike variablene som viste å ha prediktive egenskaper bli belyst. Videre diskuteres resultatet og evalueringen av de to multiple lineære regresjonsanalysene, altså selve prediksjonsmodellene, i sin helhet. Til slutt vil det eksemplifiseres praktisk bruk av de endelige modellenes regresjonsligninger til å predikere nye verdier den avhengige variabelen.

### **5.2.1 Prediktorer for ganghastighet ved utskrivelse**

De variablene som ved inntak til hjerneslagrehabilitering viste seg å kunne predikere ganghastighet ved utskrivelse, og som i tillegg ble stående som signifikant prediktorer i en eller begge av de to endelige prediksjonsmodellene var: Bergs balanseskala, 10 meter gangtest ved inntak, annen hjerte-karsykdom og gruppetilhørighet. I tillegg viste noen andre variabler assosiasjoner i de univariate analysene, men ble fjernet fra de endelige

prediksjonsmodellene da de ikke gav statistisk signifikante bidrag til modellene. Disse variablene var alder, kjønn og 30 sekund reise sette seg test, og de diskuteres samlet til slutt.

### Bergs balanseskala

Resultatene av enkle lineære regresjonsanalyser viste at bergs balanseskala var en statistisk signifikant prediktor for ganghastighet ved utskrivelse ( $p < 0.001$ ) (tabell 6). Dersom scoren på Bergs balanseskala øker med 1 poeng ved innkomst, øker den predikerte ganghastigheten ved utskrivelse signifikant med 0.02 meter per sekund (95% KI 0.01,0.02). Bergs balanseskala ble stående som en signifikant prediktor, og var den relativt sett beste prediktoren for ganghastighet i modell 1 ( $\beta = 0.64$ ) (tabell 6). Andre studier utført med tilsvarende metode har funnet lignende resultater som i denne studien. En studie bestående av 123 hjerneslagpasienter i subakutt fase, fant at Bergs balanseskala var en signifikant prediktor ( $p < 0.001$ ) for ganghastighet etter 4 uker, med regresjonskoeffisient på 0.12 meter per sekund (Louie & Eng, 2018). En annen studie bestående av 279 slagpasienter i subakutt fase fant også at Bergs balanseskala var en statistisk signifikant prediktor ( $p < 0.001$ ) for ganghastighet etter gjennomsnittlig 17 dager, med regresjonskoeffisient på 0.02 meter per sekund (Bland et al., 2012). Som man kan se fant Bland et al. (2012) identisk regresjonskoeffisient som det ble funnet i denne studien (0.02), mens Louie og Eng (2018) fant en regresjonskoeffisient som var en del høyere enn de andre to (0.12).

Det at den predikerte ganghastigheten ved utskrivelse øker med 0.02 meter per sekund for hvert poeng Bergs øker ved innkomst, trenger ikke nødvendigvis å være klinisk relevant. Ifølge en studie som så på 10 meter gangtest utført på slagpasienter, vil en endring i ganghastighet på 0.06 m/s medfører en liten, men klinisk viktig forskjell og en endring i ganghastighet på 0.14 m/s regnes som en betydningsfull og klinisk viktig forskjell (Perera et al., 2006). Det å snakke om endring på 0.02 meter per sekund på 10 meter gangtest, som vil komme med en økning på 1 poeng på Bergs balanseskala er dermed ikke nødvendigvis klinisk relevant å snakke om. En økning på 5 poeng på Bergs balanseskala ved innkomst ville derimot gi en økning i ganghastighet ved utskrivelse på 0.1 meter per sekund, mens en økning på 10 poeng ville gi en økning på 0.2 meter per sekund. Ifølge tallene fra Perera et al (2006) snakker man da om en klinisk viktig forskjell.

Bergs balanseskala ble altså en statistisk signifikant prediktor for ganghastighet ved utskrivelse, og gir i tillegg det klart største bidraget til prediksjonsmodell 1. Resultatene fra



denne studien ser i tillegg ut til å passe overens med resultatene fra tidligere studier. Når det er sagt, er det viktig å ha klart for seg forskjellen mellom statistisk signifikans og klinisk relevans. For at Bergs balanseskala som prediktor for ganghastighet skal være klinisk relevant å snakke om, må man altså snakke om en såpass stor økning i poeng på Bergs balanseskala (>5 poeng) at også økningen i ganghastighet blir klinisk relevant (>0.06 m/s).

### 10 meter gangtest ved innkomst

Resultatene av enkle lineære regresjonsanalyser viste at 10 meter gangtest ved *innkomst* var en statistisk signifikant prediktor for ganghastighet ved *utskrivelse* ( $p < 0.001$ ) (tabell 7). Dersom ganghastigheten ved innkomst øker med 1 meter per sekund, øker den predikerte ganghastigheten ved utskrivelse signifikant med 0.84 meter per sekund (95% KI 0.63, 1.04). 10 meter gangtest ved innkomst ble stående som en signifikant prediktor, og var den relativt sett beste prediktoren for ganghastighet i modell 2 ( $\beta = 0.67$ ) (tabell 7). En annen studie bestående av 120 slagpasienter i subakutt fase, fant at 10 meter gangtest ved innkomst var en signifikant prediktor for ganghastighet etter 60 dager, med regresjonskoeffisient på 0.47 meter per sekund (95% KI 0.27, 0.67) (Kuys et al., 2009). Resultatene fra Kuys et al. (2009) skiller seg fra denne studien med hensyn til lengde på rehabiliteringen, og at de dermed har lengre tid fra baseline til utfallsmål. I tillegg ses en betydelig lavere regresjonskoeffisient enn i denne masterstudien (0.84 versus 0.47). Selv om resultatene ikke er helt identiske i denne studien og tidligere forskning, peker de likevel i samme retning.

At 10 meter gangtest ved innkomst endte opp som en signifikant prediktor for ganghastighet ved utskrivelse, er ved første øyekast helt naturlig siden samme testen både er prediktor og utfallsmål. Det er jo det samme fenomenet som testes ved begge anledninger. Likevel er det ikke gitt at testen ved baseline faktisk kan predikere verdien av den samme testen ved utskrivelse. Selv om testen har vist seg å være et valid og reliabelt måleinstrument på den aktuelle pasientgruppen, betyr ikke det at den automatisk også har prediktive egenskaper. Det at også tidligere studier har funnet 10 meter gangtest for å være en signifikant prediktor, er likevel med på å styrke antagelsen om dens prediktive verdi (Kuys et al., 2009). 10 meter gangtest blir dermed regnet som en troverdig prediktor også i denne studien.

### Annen hjerte-karsykdom

Resultatene av enkle lineære regresjonsanalyser viste at variabelen annen hjerte-karsykdom var en statistisk signifikant prediktor for ganghastighet ved utskrivelse ( $p=0.05$ ) (tabell 6 og 7). Ganghastigheten ved utskrivelse reduseres signifikant med  $-0.32$  meter per sekund (95% KI  $-0.64, -0.004$ ) når svaret flyttes fra *nei* til *ja* på om deltakeren har annen hjerte-karsykdom ved baseline. Sagt med andre ord, sier resultatet at det å ha annen hjerte-karsykdom ved innkomst, er en prediktor for lavere ganghastighet ved utskrivelse. Annen hjerte-karsykdom ble også stående som en signifikant prediktor i begge de multiple regresjonsanalysenes endelige modeller, dog med det minste bidraget (se justerte estimater i tabell 6 og 7). Det ble ikke funnet andre studier hvor hjerte-karsykdom er en prediktor for ganghastighet hos slagpasienter.

Hvorfor annen hjerte-karsykdom ble en signifikant variabel i denne studien, og ikke i andre studier, kan også tenkes å ha en sammenheng med fordelingen av de som hadde hjerte-karsykdommer kontra de som ikke hadde det i denne studiens utvalg. I dette utvalget havnet 69 av 81 deltakere i kategorien «ja» på variabelen annen hjerte-karsykdom. Dette førte til en skjevfordeling i utfallene hvor bare 15% av deltakerne ikke hadde hjerte-karsykdom. Steyerberg (2010) sier at styrken til en prediktor og dens assosiasjon med utfallsmålet, kan påvirkes negativt dersom fordelingen av to utfall i en dikotom kategorisk prediktor er skjevfordelt. Optimalt sett burde antall utfall i en dikotom kategorisk prediktor vært fordelt 50-50 (Steyerberg, 2010). Spørsmålet blir dermed om det var så få deltakere som ikke hadde hjerte-karsykdom, at det faktisk ikke kan sies sikkert at det er en prediktor for lavere ganghastighet. Formulert på en annen måte, kan det ikke utelukkes at det er tilfeldig at de som ikke har hjerte-karsykdom ved baseline i gjennomsnitt hadde høyere ganghastighet ved utskrivelse, siden de var så få deltakere med dette utfallet.

Til tross for uklarheter med fordelingen av variabelen, samt det faktum at andre studier ikke har funnet samme resultatet tidligere, ble variabelen stående i de endelige prediksjonsmodellene. Grunnen til det var at forutsetningene var oppfylt og at variabelen gav et statistisk signifikant bidrag. I tillegg vil variabelen kunne kalles klinisk relevant, da hjerte-karsykdom er en risikofaktor for hjerneslag, og slik sett kan ikke en assosiasjon til ganghastigheten heller utelukkes. Denne variabelens bidrag til de endelige modellene bør likevel tolkes med forsiktighet og ses i lys av det skjevfordelte utvalget.

## Gruppetilhørighet

Resultatene av enkle lineære regresjonsanalyser viste at variabelen gruppetilhørighet var en statistisk signifikant prediktor for ganghastighet ved utskrivelse ( $p=0.01$ ) (tabell 6 og 7). Ganghastigheten ved utskrivelse reduseres signifikant med  $-0.26$  meter per sekund (95% KI -  $0.46, -0.06$ ) når gruppetilhørigheten flyttes fra FIRST-intervensjonen til konvensjonell fysioterapi ved baseline. Med andre ord vil det si at de som var en del av FIRST-intervensjonsgruppa ble predikert  $0.26$  meter per sekund høyere ganghastighet ved utskrivelse enn de som fikk konvensjonell fysioterapi. Gruppetilhørigheten ble stående som en signifikant prediktor i begge de multiple regresjonsanalysenes endelige modeller, etter at de andre variablene var justert for (se justerte estimater i tabell 6 og 7).

Det at gruppetilhørigheten ble en signifikant prediktor for ganghastighet ved utskrivelse, kan bety at FIRST-intervensjonen (høyintensiv gangtrening) i seg selv må tilskrives en del av de endelige modellenes prediktive verdi. Det at deltakerne i gruppen som fikk FIRST-intervensjonen hadde signifikant høyere ganghastighet ved utskrivelse enn de som fikk konvensjonell fysioterapi, er et resultat fra den opprinnelige FIRST-studien som i utgangspunktet ligger utenfor denne oppgaven å diskutere. Likevel vil det at gruppetilhørighetene har en innvirkning på denne studiens prediksjonsmodeller, gjøre at selve FIRST-intervensjonen også må nevnes. La oss for enkelthets skyld, i teorien, anta at det helt sikkert var den høyintensive gangtreningen deltakerne i FIRST-gruppen fikk, som gjorde at de hadde statistisk signifikant høyere ganghastighet ved utskrivelse enn de som fikk konvensjonell fysioterapi (se punkt 2.3.3 og 4.2.2). Denne tanken er ikke helt urimelig, tatt i betraktning at flere studier har funnet tendenser til at høyere intensitet kan gi bedre effekt av treningen hos slagpasienter, spesielt på gangfunksjon (Billinger et al., 2014; Pang et al., 2013). Det hevdes også at økt intensitet på trening kan stimulere til bedre nevroplastisitet i hjernen (Kleim & Jones, 2008; Lisman & Spruston, 2005). Hvis det stemmer at FIRST-intervensjonen fungerer så bra, er det svært positivt for pasientene og et svært spennende resultat for FIRST Oslo. For denne studiens resultater derimot, vil det kunne være en svakhet. Grunnen til dette er at siden de to gruppene ble behandlet som én gruppe, og intervensjonen i FIRST-gruppen kan ha påvirket prediksjonsevnen, kan man ikke si sikkert om prediksjonsmodellene fungerer likt på begge grupper. En løsning hvor man muligens ville synliggjort om det var forskjell i prediksjonsevne mellom de to ulike gruppene, kunne vært å bruke data fra kun den ene gruppen. Eventuelt kunne analyser blitt gjort separat på de to ulike gruppene. Dette ville imidlertid kunne ført til at antall deltakere i analysene ble så lavt at

resultatene i mindre grad hadde vært til å stole på (Steyerberg, 2010). Av sistnevnte grunn ble de to gruppene behandlet som én gruppe, til tross for at man da ikke kan vite hvorvidt prediksjonsevnen er lik eller helt ulik i den gruppen som fikk konvensjonell fysioterapi og den som fikk FIRST-intervensjonen.

#### Alder, kjønn og 30 sekunder reise og sette seg test

Variablene alder, kjønn og 30 sekunder reise og sette seg test ble i de univariate analysene funnet å være assosierte med ganghastighet ved utskrivelse. Ingen av de tre variablene ble imidlertid stående igjen som signifikante prediktorer i noen av de to endelige prediksjonsmodellene (se tabell 6 og 7). Dette skiller seg bare delvis fra tidligere forskning. Hva gjelder variabelen kjønn, har man ikke funnet tidligere studier som har funnet kjønn som en prediktor for ganghastighet. Alder er derimot nevnt i flere studier som en mulig prediktor for gangfunksjon hos slagpasienter i subakutt fase (Hirano et al., 2016; Kwah et al., 2013; Masiero et al., 2007). Videre har man ikke funnet andre studier som spesifikt har sett på 30 sekunder reise og sette seg test sin evne til å predikere ganghastighet. Flere studier har dog funnet at styrke eller grad av parese i underkøleddene ved baseline kan predikere gangfunksjon (Hirano et al., 2016; Veerbeek, Van Wegen, et al., 2011). Årsakene til at man ikke har funnet alder og 30 sekunder reise og sette seg test til å være signifikante prediktorer i denne studien kan være flere. Metodiske aspekter kan være en årsak, som belyst under diskusjon av utvalget og målemetoder tidligere i kapittelet. Årsakene må også kunne antas å være tilfeldige for dette utvalget.

#### 5.2.2 Evaluering av prediksjonsmodellene

**Modell 1** (tabell 6) viser at variablene Bergs balanseskala, annen hjerte-karsykdom og gruppetilhørighet statistisk signifikant predikerte ganghastighet på 10 meter gangtest ved utskrivelse, (ANOVA  $p < 0.0005$ ), med justert  $R^2$  på 0.53. **Modell 2** (tabell 7) viser at variablene 10 meter gangtest ved innkomst, annen hjerte-karsykdom og gruppetilhørighet statistisk signifikant predikerte ganghastighet på 10 meter gangtest ved utskrivelse, (ANOVA  $p < 0.0005$ ), med justert  $R^2$  på 0.57. Med forklart varians på 53 % i modell 1 og 57% i modell 2, kan en nokså stor del av variansen i ganghastighet på 10 meter gangtest ved utskrivelse forklares av de to prediksjonsmodellene. I følge Steyerberg (2010) vil en forklart varians på 95% bety at det observerte utfallet alltid er veldig nært den predikerte verdien, mens jo lavere

prosenttallet blir jo større er sjansen for feil. Skal man tro Bjørndal og Hofoss (2004), kan en modell med forklart varians helt ned i 15% fortsatt være en adekvat modell, dersom man vet sikkert at de viktigste variablene er tatt med. Det at 30 sekunder reise og sette seg test ikke ble stående som en signifikant prediktor, betyr at ingen variabler som berører fenomenet styrke i underekstremitetene, er med i endelige modeller. Når man samtidig vet at pareser i affisert sides underekstremitet kan være assosiert med nedsatt ganghastighet hos slagpasienter (Tessem & Hagstrøm, 2012), kan man ikke utelukke at en vesentlig variabel mangler fra de endelige modeller i denne studien. Gitt at vesentlige variabler ikke var utelatt, kunne det antas at den forklarte variansen i denne studiens to modeller var adekvat. Når en variabel for styrke i underekstremitetene likevel mangler, må variansen tolkes med forsiktighet.

Videre er det viktig å understreke at prediksjonsmodeller med varianstall på 53% og 57% som er relativt gode på å predikere, ikke nødvendigvis sier noe om årsak-virkning. Det å predikere et utfall er ikke nødvendigvis synonymt med å forklare utfallets årsak (Moons et al., 2009). Selv om prediksjonsstudier har flere fellestrekk med etiologiske studier, hvor begge design ser på sammenhengen mellom et sett med variabler og et utfall av interesse, er det også ulikheter. I denne studiens regresjonsanalyse ønskes det å utvikle en prediksjonsligning som kan predikere verdier av den avhengige variabelen, basert på de observerte verdiene av de uavhengige variablene. I en mer kausal regresjonsanalyse, som i etiologiske studier, vil de uavhengige variablene heller tolkes som årsakene til at den avhengige variabelen skjer (Allison, 1999). Alle kausale faktorer kan altså være en prediktor, men alle prediktorer sier ikke noe om kausalitet (Moons et al., 2009). Et eksempel fra denne studien kan være variabelen annen hjerte-karsykdom, som viste seg å bli en signifikant prediktor i begge modellene. Selv om variabelen i begge de to modellene er med å predikere nye verdier av ganghastighet ved utskrivelse, kan man likevel ikke si at hjerte-karsykdommen er en årsak til nedsatt ganghastighet. Dersom noen av variablene i denne studiens modeller hadde vist seg å være kausale årsaker til utfallet, hadde det vært tilfeldig.

### 5.2.3 Bruk av prediksjonsligningen til prediksjon av ganghastighet

Det vil nå gis et praktisk eksempel på hvordan ganghastigheten ved utskrivelse kan predikeres ved hjelp av modellenes regresjonsligning. For enkelhets skyld brukes kun modell 1 til dette eksempelet. Ved bruk av prediksjonsligningen og datamaterialet, kan man gjennom prosedyrer i SPSS, predikere nye verdier av den avhengige variabelen (LaerdStatistics, 2015). Det er viktig å påpeke at den predikerte verdien skjer på et gruppenivå. Det som predikeres er

altså en gjennomsnittlig ganghastighet ved utskrivelse med 95% konfidensintervall som viser usikkerheten rundt den predikerte verdi.

Eksempel 1: En person som hadde 35 poeng på Bergs balanseskala, hadde annen hjerte-karsykdom og var en del av FIRST-intervensjonen, ble predikert til å ha en gjennomsnittlig ganghastighet ved utskrivelse på 0.99 (95% KI 0.9, 1.1) meter per sekund.

Eksempel 2: En annen person med samme score på Bergs, som også hadde annen hjerte-karsykdom, men som ikke var med i FIRST intervensjonen ble predikert til å ha en gjennomsnittlig ganghastighet ved utskrivelse på 0.71 (95% KI 0.6, 0.8) meter per sekund.

Eksempel 3: En tredje person som også hadde annen hjerte-karsykdom og ikke var med i FIRST-intervensjonen, men som fikk 45 poeng på Bergs balanseskala, ble predikert til å ha en gjennomsnittlig ganghastighet ved utskrivelse på 0.88 (95% KI 0.76, 1) meter per sekund.

I de tre eksemplene ser man tydelig hvordan den avhengige variabelens verdi (ganghastigheten) forandres når én eller flere av de uavhengige variablene forandrer verdi. På denne måten kan man i praksis se hvordan prediksjonsmodellen kan brukes som et klinisk verktøy.

### **5.3 Kliniske implikasjoner, utfordringer og behov for videre forskning**

Formålet med denne studien var å finne ut av om noen av variablene, vurdert ved innkomst til slagrehabilitering kunne predikere ganghastighet ved utskrivelse. Ønsket var å se om det så tidlig som mulig i forløpet var mulig å vite mer om en slagpasients prognose og fremtidige funksjon. Med utgangspunkt dette formålet, vil nå de kliniske implikasjonene bli presentert. Etter dette vil også utfordringene knyttet til den kliniske anvendelsen av prediksjonsmodellene belyses. Avslutningsvis belyses behovet for videre forskning.

#### **5.3.1 Kliniske implikasjoner**

Før de mulige kliniske implikasjonene nå blir beskrevet, er det viktig å nevne at et utfallsmål som ganghastighet, som ble brukt i denne studien, kun kan forklare en liten del av det totale kliniske bildet etter et hjerneslag. Det betyr at implikasjonene må ses i kontekst av hva som er utfallsmålet.

Rehabiliteringsmål: De to prediksjonsmodellene kan kunne bedre muligheten for å sette realistiske rehabiliteringsmål tidligere i forløpet. Dette samsvarer med konklusjoner i andre studier med tilsvarende variabler som i denne studien (Bland et al., 2012; Veerbeek, Van

Wegen, et al., 2011) Modellene kan gi økt kunnskap om hvor høy ganghastigheten ved utskrivelse sannsynligvis vil være, og dette vil igjen kunne gi informasjon om hvorvidt målene er realistiske. Modellen kan altså være med på å avdekke om målene som er satt er alt for høye eller for lave, sett i lys av den predikerte ganghastigheten ved utskrivelse. Det at klinikerer kan gi sikrere informasjon om prognose til pasienten, vil igjen kunne fremme brukermedvirkningen, da pasienten muligens vil få et bedre grunnlag for å bidra aktivt inn i målsettingen (Steyerberg, 2010).

Valg av tiltak: Det å vite noe om predikert ganghastighet ved utskrivelse allerede ved innkomst til rehabiliteringen, kan også tenkes å hjelpe klinikerer når valg av tiltak skal gjøres (Louie & Eng, 2018). Dersom denne studiens prediksjonsmodeller ved innkomst, predikerer en såpass lav ganghastighet ved utskrivelse at man mistenker at pasienten vil slite med å gå selvstendig (punkt 2.2.4 og 5.1.4), kan tiltakene rettes mot nettopp dette. Dette samsvarer med tidligere studiers konklusjoner. Én studie konkluderte med at dersom predikert ganghastighet var under 0.8 m/s, burde ekstra fokus rettes mot gangtrening, slik at pasienten hadde større sjans for å komme over 0.8 m/s ved utskrivelse, og dermed ha større sjanse for selvstendig gange ved utskrivelse (Kuys et al., 2009).

Planlegging av utskrivelse: Det at prediksjonsmodellene kan predikere ganghastighet over et såpass kort tidsrom, kan bety at de muligens også kan brukes i planleggingen av utskrivelsen, samt si noe om behovet for hjelp etter utskrivelse. Dette samsvarer med det Bland et al. (2012) fant i sin studie, hvor også Bergs balanseskala var en av prediktorvariablene (Bland et al., 2012). Hvis utskrivelsen kunne vært planlagt allerede tidlig i rehabiliteringen, kunne dette muligens ført til færre utsatte utskrivelser og økt forutsigbarhet for pasienten selv og pårørende (Bland et al., 2012; Veerbeek, Van Wegen, et al., 2011).

### 5.3.2 Utfordringer med klinisk anvendelse av prediksjonsmodellene

Det ses flere utfordringer, som potensielt kan stå i veien for at denne studiens resultater kan anvendes i praksis. Én utfordring er at prediksjonsmodellene kan være for komplekse for daglig bruk i klinikken. Selv om de to modellene kun inneholder tre uavhengige variabler hver, er selve bruken av regresjonsligningen nokså kompleks. For å bruke prediksjonsligningen til å predikere gjennomsnittlig ganghastighet, må man enten ha kunnskap om hvordan ligningen regnes, eller eventuelt ha tilgang til dataprogrammer som kan regne det ut, som for eksempel SPSS (LaerdStatistics, 2015). En annen utfordring er at

klinikere kan få problemer med å vite hvordan de skal bruke informasjonen de får fra modellene til å ta beslutninger. Noen mener at prediksjonsmodeller vil få en større betydning for klinisk praksis dersom det er klare handlinger knyttet til prediksjonene som gjøres (Steyerberg, 2010). Det følger ingen regler for beslutningstagning med denne studiens modeller, og eventuelle valg på bakgrunn av modellene må tas av klinikeren selv. Den siste og viktigste hindringen for klinisk anvendelse av denne studiens prediksjonsmodeller, er at ingen av modellene har blitt validerte på andre grupper. Som beskrevet under teoridelens punkt 2.4.1, går denne studien under fasen «Development Studies», som kun er den første av tre faser i prediksjonsstudier (Moons et al., 2009). Før modellenes prediktive evner er validerte på andre grupper i såkalte «validation studies», og anvendbarheten er testet ut praktisk i «impact studies», kan ikke en kliniker stole på at modellenes prediktive evner stemmer utover det utvalget den er testet på. Ingen prediksjonsmodeller bør implementeres i praksis før de i minste fall har blitt validert på en annen gruppe individer (Moons et al., 2009).

### 5.3.3 Behov for videre forskning

Det er behov for videre studier for å validere de variablene som ble funnet å kunne predikere ganghastighet i denne studien. Det samme gjelder de variablene som ikke ble stående igjen i de endelige prediksjonsmodellene, men som ble funnet å ha prediktiv verdi i andre studier. Prediksjonsmodellene bør også valideres på grupper hvor intervensjonen er kontrollert, slik at dens betydning for prediksjonen er klar. Det er også et behov for videre utforskning av nye faktorer som kan vise seg å kunne predikere ganghastighet og gangfunksjon hos slagpasienter. Et problem som ble belyst tidligere i diskusjonskapittelet, er at prediksjonsstudier lignende denne, ofte er basert på små utvalg. Prediksjonsstudier i fremtiden burde bli utført som samarbeidsprosjekter mellom flere forskergrupper og sykehus, ved at alle henter inn data og tester etter de samme protokollene. Slik kunne man fått et større utvalg å teste og validere eventuelle prediksjonsmodeller på, samt fått klart mer robuste og generaliserbare prediksjonsmodeller.



## 6.0 Konklusjon

Fordelt på to modeller, var det variablene Bergs balanseskala, 10 meter gangtest ved inntak, annen hjerte-karsykdom og gruppetilhørigheten som ved inntak til hjerneslagrehabilitering viste seg å statistisk signifikant predikere ganghastigheten slagpasientene hadde ved utskrivelse. Bergs balanseskala og 10 meter gangtest ved inntak som viste seg å være de relativt beste prediktorene i hver av de to modellene, noe som samsvarer godt med tidligere forskning.

Prediksjonsmodell 1 ( $R^2=0.53$ ) viste at bedre score på Bergs balanseskala, kombinert med fravær av hjerte-karsykdom samt det å være i gruppa som fikk FIRST-intervensjonen, var signifikante prediktorer for høyere ganghastighet ved utskrivelse. Prediksjonsmodell 2 ( $R^2=0.57$ ) viste at høyere ganghastighet ved inntak, kombinert med fravær av hjerte-karsykdom samt det å være i gruppa som fikk FIRST-intervensjonen, var signifikante prediktorer for høyere ganghastighet ved utskrivelse. Modellene viste seg altså å på et gruppenivå å kunne predikere nye verdier av den avhengige variabelen med forklart varians på 53 og 57%, ved bruk av prediksjonslikningene.

Det å bruke de prediktorene for ganghastighet som ble funnet i denne studien, kan i teorien tenkes å kunne hjelpe en kliniker til å sette realistiske rehabiliteringsmål, velge riktige tiltak, samt bidra inn i planleggingen av utskrivelsen hos pasienter med hjerneslag. De potensielle kliniske implikasjoner må likevel ses i lys av de angitte metodiske svakheter og de mulige innvirkningene dette har hatt. De prediksjonsmodellene som er utviklet i denne studien kan likevel ikke tas i bruk i klinikken enda, da ingen prediksjonsmodeller bør implementeres i praksis før de i minste fall har blitt validert på én annen gruppe individer. Videre forskning er dermed nødvendig.

## 7.0 Referanser

- Aaslund, M. K., Moe-Nilssen, R., Gjelsvik, B. B., Bogen, B., Naess, H., Hofstad, H., & Skouen, J. S. (2017). A longitudinal study investigating how stroke severity, disability, and physical function the first week post-stroke are associated with walking speed six months post-stroke. *Physiotherapy Theory and Practice*, *33*(12), 932-942. doi:10.1080/09593985.2017.1360424
- Allison, P. D. (1999). *Multiple regression - a primer*. Thousand Oaks, Cal: Pine Forge Press.
- ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. (2002). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *166*(1), 111-117. doi:10.1164/ajrccm.166.1.at1102
- Bennell, K., Dobson, F., & Hinman, R. (2011). Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. *Arthritis Care & Research*, *63 Suppl 11*, S350-370. doi:10.1002/acr.20538
- Berg, K., Wood-Dauphinee, S., & Williams, J. I. (1995). The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, *27*(1), 27-36.
- Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. I., & Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health. Revue Canadienne de Santé Publique*, *83 Suppl 2*, S7-11.
- Bergland, A., Helbostad, J. L., & Askim, T. (2004). Bergs Balanseskala testmanual Retrieved from <https://fysio.no/Media/Files/Bergs-balanseskala-BBS>
- Bernhardt, J., Hayward, K. S., Kwakkel, G., Ward, N. S., Wolf, S. L., Borschmann, K., . . . Cramer, S. C. (2017). Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: The Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable taskforce. *International Journal of Stroke*, *12*(5), 444-450. doi:10.1177/1747493017711816
- Beyer, N., & Magnusson, P. (2003). *Målemetoder i fysioterapi*. København: Munksgaard.
- Billinger, S. A., Arena, R., Bernhardt, J., Eng, J. J., Franklin, B. A., Johnson, C. M., . . . Tang, A. (2014). Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, *45*(8), 2532-2553. doi:10.1161/str.0000000000000022
- Bjørndal, A., & Hofoss, D. (2004). *Statistikk for helse- og sosialfagene* (2. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Bland, M. D., Sturmoski, A., Whitson, M., Connor, L. T., Fucetola, R., Huskey, T., . . . Lang, C. E. (2012). Prediction of discharge walking ability from initial assessment in a stroke inpatient rehabilitation facility population. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *93*(8), 1441-1447. doi:10.1016/j.apmr.2012.02.029
- Blum, L., & Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical Therapy*, *88*(5), 559-566. doi:10.2522/ptj.20070205
- Bogen, B., Thingstad, P., Hesseberg, K., Taraldsen, K., & Aaslund, M. K. (2013). Foretrukket ganghastighet - testen som forteller "alt" om eldre mennesker? *Fysioterapeuten*, *80*(5), 28-30.
- Bossmann, T., Kirchberger, I., Glaessel, A., Stucki, G., & Cieza, A. (2011). Validation of the comprehensive ICF core set for osteoarthritis: the perspective of physical therapists. *Physiotherapy*, *97*(1), 3-16. doi:10.1016/j.physio.2009.11.011

- Bowden, M. G., Balasubramanian, C. K., Behrman, A. L., & Kautz, S. A. (2008). Validation of a speed-based classification system using quantitative measures of walking performance poststroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 22(6), 672-675. doi:10.1177/1545968308318837
- Brazzelli, M., Saunders, D. H., Greig, C. A., & Mead, G. E. (2011). Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev*(11), Cd003316. doi:10.1002/14651858.CD003316.pub4
- Caplan, L. R. (2017, 14.03.2017). Etiology, classification, and epidemiology of stroke. *UpToDate*. Retrieved from [https://www.uptodate.com/contents/etiology-classification-and-epidemiology-of-stroke?search=stroke%20definition&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H1](https://www.uptodate.com/contents/etiology-classification-and-epidemiology-of-stroke?search=stroke%20definition&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H1)
- Carlsen, K. C. L., Staff, A., Arnesen, H., & Oslo, u. (2009). *Forskningshåndboken : fra idé til publikasjon*. In.
- Carr, & Shepard, R. B. (2003). *Stroke rehabilitation : guidelines for exercise and training to optimize motor skills*. Edinburgh: Butterworth Heinemann.
- Carr, & Shepherd, R. B. (2010). *Neurological rehabilitation : optimizing motor performance* (2nd ed. ed.). Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.
- Carr, J. H., Shepherd, R. B., Nordholm, L., & Lynne, D. (1985). Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients. *Physical Therapy*, 65(2), 175-180.
- Carter, R. E., Lubinsky, J., & Elizabeth, D. (2016). *Rehabilitation research : principles and applications* (Fifth edition / Russell E. Carter, Jay Lubinsky. ed.). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Chou, C. Y., Chien, C. W., Hsueh, I. P., Sheu, C. F., Wang, C. H., & Hsieh, C. L. (2006). Developing a short form of the Berg Balance Scale for people with stroke. *Physical Therapy*, 86(2), 195-204.
- Cochrane. (2013). Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. *Cochrane Database Syst Rev*(9), Cd000197. doi:10.1002/14651858.CD000197.pub3
- Collen, F. M., Wade, D. T., & Bradshaw, C. M. (1990). Mobility after stroke: reliability of measures of impairment and disability. *International Disability Studies*, 12(1), 6-9.
- Craig, L. E., Wu, O., Bernhardt, J., & Langhorne, P. (2011). Predictors of poststroke mobility: systematic review. *International Journal of Stroke*, 6(4), 321-327. doi:10.1111/j.1747-4949.2011.00621.x
- Dogan, A., Mengulluoglu, M., & Ozgirgin, N. (2011). Evaluation of the effect of ankle-foot orthosis use on balance and mobility in hemiparetic stroke patients. *Disability and Rehabilitation*, 33(15-16), 1433-1439. doi:10.3109/09638288.2010.533243
- Elfil, M., & Negida, A. (2017). Sampling methods in Clinical Research; an Educational Review. *Emerg (Tehran)*, 5(1), e52.
- Ellekjær, H., & Selmer, R. (2007). Hjerneslag - like mange rammes, men prognosen er bedre. *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 127(6), 740-743.
- Eng, J. J., Dawson, A. S., & Chu, K. S. (2004). Submaximal exercise in persons with stroke: test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(1), 113-118.
- English, C. K., Hillier, S. L., Stiller, K., & Warden-Flood, A. (2006). The sensitivity of three commonly used outcome measures to detect change amongst patients receiving inpatient rehabilitation following stroke. *Clinical Rehabilitation*, 20(1), 52-55. doi:10.1191/0269215506cr877oa
- Engstad, T., Engstad, T. T., Viitanen, M., & Ellekjær, H. (2012). Epidemiology of stroke in the elderly in the Nordic countries ; incidence, survival, prevalence and risk factors. *Norsk epidemiologi*, 22(2), 121-126. doi:10.5324/nje.v22i2.1557

- Fjærtøft, & Indredavik, B. (2007). Kostnadsvurderinger ved hjerneslag. *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 127(6), 744-747.
- Fjærtøft, H., Indredavik, Mørch, B., Phan, A., Skogseth-Stephani, R., & Varndal, T. (2017). *Norsk hjerneslagregister*. Retrieved from <https://stolav.no/fag-og-forskning/medisinske-kvalitetsregistre/norsk-hjerneslagregister/rapporter>
- Flansbjerg, U. B., Holmback, A. M., Downham, D., Patten, C., & Lexell, J. (2005). Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 37(2), 75-82. doi:10.1080/16501970410017215
- Fulk, G. D., & Echternach, J. L. (2008). Test-retest reliability and minimal detectable change of gait speed in individuals undergoing rehabilitation after stroke. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 32(1), 8-13. doi:10.1097/NPT0b013e31816593c0
- Goldie, P. A., Matyas, T. A., Kinsella, G. J., Galea, M. P., Evans, O. M., & Bach, T. M. (1999). Prediction of gait velocity in ambulatory stroke patients during rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(4), 415-420.
- Graham, J. E., Fisher, S. R., Berges, I. M., Kuo, Y. F., & Ostir, G. V. (2010). Walking speed threshold for classifying walking independence in hospitalized older adults. *Physical Therapy*, 90(11), 1591-1597. doi:10.2522/ptj.20100018
- Graham, J. E., Ostir, G. V., Fisher, S. R., & Ottenbacher, K. J. (2008). Assessing walking speed in clinical research: a systematic review. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 14(4), 552-562. doi:10.1111/j.1365-2753.2007.00917.x
- Halsaa, K. E., Brovold, T., Graver, V., Sandvik, L., & Bergland, A. (2007). Assessments of Interrater Reliability and Internal Consistency of the Norwegian Version of the Berg Balance Scale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(1), 94-98. doi:10.1016/j.apmr.2006.10.016
- Harwood, R. H., Huwez, F., & Good, D. (2011). *Stroke care : a practical manual* (2nd ed. ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Hatano, S. (1976). Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. *Bulletin of the World Health Organization*, 54(5), 541-553.
- Haugen, T. B. (2012). Bootstrapping--popular method without a Norwegian name. *Tidsskrift for den Norske laegeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny raeke*, 132(12-13), 1497. doi:10.4045/tidsskr.12.0550
- Helbostad, J., Granbo, R., & Østerås, H. (2016). *Aldring og bevegelse : fysioterapi for eldre* (2. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Helsedirektoratet. (2010). *Behandling og rehabilitering ved hjerneslag*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Helsedirektoratet. (2017). *Nasjonal faglig retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Hirano, Y., Hayashi, T., Nitta, O., Takahashi, H., Nishio, D., Minakawa, T., & Kigawa, H. (2016). Prediction of Independent Walking Ability for Severely Hemiplegic Stroke Patients at Discharge from a Rehabilitation Hospital. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 25(8), 1878-1881. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.12.020
- Hoenig, H., & Colon-Emeric, C. (2018, 18.04.2018). Overview of geriatric rehabilitation: Patient assessment and common indications for rehabilitation - stroke. *UpToDate*. Retrieved from [https://www.uptodate.com/contents/overview-of-geriatric-rehabilitation-patient-assessment-and-common-indications-for-rehabilitation?search=stroke%20rehabilitation%20phases&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H4720536](https://www.uptodate.com/contents/overview-of-geriatric-rehabilitation-patient-assessment-and-common-indications-for-rehabilitation?search=stroke%20rehabilitation%20phases&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H4720536)

- Holden, M. K., Gill, K. M., Magliozzi, M. R., Nathan, J., & Piehl-Baker, L. (1984). Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness. *Physical Therapy, 64*(1), 35-40.
- Holleran, C. L., Rodriguez, K. S., Echauz, A., Leech, K. A., & Hornby, T. G. (2015). Potential contributions of training intensity on locomotor performance in individuals with chronic stroke. *Journal of Neurologic Physical Therapy, 39*(2), 95-102. doi:10.1097/npt.0000000000000077
- Holleran, C. L., Straube, D. D., Kinnaird, C. R., Leddy, A. L., & Hornby, T. G. (2014). Feasibility and potential efficacy of high-intensity stepping training in variable contexts in subacute and chronic stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair, 28*(7), 643-651. doi:10.1177/1545968314521001
- Holmqvist, L. W., & von Koch, L. (2001). Environmental factors in stroke rehabilitation. *BMJ, 322*(7301), 1501-1502.
- Hornby, T. G., Holleran, C. L., Hennessy, P. W., Leddy, A. L., Connolly, M., Camardo, J., . . . Roth, E. J. (2016). Variable Intensive Early Walking Poststroke (VIEWS): A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair, 30*(5), 440-450. doi:10.1177/1545968315604396
- Hornby, T. G., Holleran, C. L., Leddy, A. L., Hennessy, P., Leech, K. A., Connolly, M., . . . Roth, E. (2015). Feasibility of Focused Stepping Practice During Inpatient Rehabilitation Poststroke and Potential Contributions to Mobility Outcomes. *Neurorehabilitation and Neural Repair, 29*(10), 923-932. doi:10.1177/1545968315572390
- Huang, Y. C., Wang, W. T., Liou, T. H., Liao, C. D., Lin, L. F., & Huang, S. W. (2016). Postural Assessment Scale for Stroke Patients Scores as a predictor of stroke patient ambulation at discharge from the rehabilitation ward. *Journal of Rehabilitation Medicine, 48*(3), 259-264. doi:10.2340/16501977-2046
- Jacobsen, D., Kjeldsen, S. E., Ingvaldsen, B., Buanes, T., & Røise, O. (2009). *Sykdomslære : indremedisin, kirurgi og anestesi* (2. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Jansens, C., & Martens, F. (2018, 2018). Prediction research: An introduction. Retrieved from <http://www.cecilejanssens.org/materials/>
- Jones, C. J., Rikli, R. E., & Beam, W. C. (1999). A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 70*(2), 113-119. doi:10.1080/02701367.1999.10608028
- Keith, R. A., Granger, C. V., Hamilton, B. B., & Sherwin, F. S. (1987). The functional independence measure: a new tool for rehabilitation. *Advances in Clinical Rehabilitation, 1*, 6-18.
- Kirkwood, B. R., & Sterne, J. A. C. (2003). *Essential medical statistics* (2nd ed. ed.). Malden: Blackwell.
- Kleim, J. A., & Jones, T. A. (2008). Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 51*(1), S225-239. doi:10.1044/1092-4388(2008/018)
- Knudsen, A. K., Vollset, S. E., Tollånes, M. C., Haaland, A. a., Kinge, J. M., Skirbekk, V., & Folkehelseinstituttet Senter for, s. (2017). *Sykdomsbyrde i Norge 2015 : resultater fra Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study2015 (GBD 2015)*. In Rapport / Folkehelseinstituttet, Senter for sykdomsbyrde, Vol. 2017. *Disease Burden in Norway 2015 results from the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2015 (GBD 2015)*.
- Kosak, M., & Smith, T. (2005). Comparison of the 2-, 6-, and 12-minute walk tests in patients with stroke. *Journal of Rehabilitation Research and Development, 42*(1), 103-107.

- Kuys, S. S., Bew, P. G., Lynch, M. R., Morrison, G., & Brauer, S. G. (2009). Measures of activity limitation on admission to rehabilitation after stroke predict walking speed at discharge: an observational study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55(4), 265-268.
- Kwah, L. K., Harvey, L. A., Diong, J., & Herbert, R. D. (2013). Models containing age and NIHSS predict recovery of ambulation and upper limb function six months after stroke: an observational study. *Journal of Physiotherapy*, 59(3), 189-197. doi:10.1016/s1836-9553(13)70183-8
- Kwah, L. K., & Herbert, R. D. (2016). Prediction of Walking and Arm Recovery after Stroke: A Critical Review. *Brain Sci*, 6(4). doi:10.3390/brainsci6040053
- Laake, P. (2007). *Epidemiologiske og kliniske forskningsmetoder*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- LaerdStatistics. (2015). Multiple regression using SPSS Statistics. Statistical tutorials and software guides. Retrieved from <https://statistics.laerd.com/>
- Langhorne, P., Coupar, F., & Pollock, A. (2009). Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet Neurology*, 8(8), 741-754. doi:10.1016/s1474-4422(09)70150-4
- Lisman, J., & Spruston, N. (2005). Postsynaptic depolarization requirements for LTP and LTD: a critique of spike timing-dependent plasticity. *Nature Neuroscience*, 8(7), 839-841.
- Liston, R. A., & Brouwer, B. J. (1996). Reliability and validity of measures obtained from stroke patients using the Balance Master. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(5), 425-430.
- Lohne-Seiler, H., & Langhammer, B. (2011). *Fysisk aktivitet og trening for eldre : betydning for fysisk kapasitet og funksjon*. Kristiansand: Høyskoleforl.
- Lopez, A. D., Mathers, C. D., Ezzati, M., Jamison, D. T., & Murray, C. J. (2006). Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. *Lancet*, 367(9524), 1747-1757. doi:10.1016/s0140-6736(06)68770-9
- Louie, D. R., & Eng, J. J. (2018). Berg Balance Scale score at admission can predict walking suitable for community ambulation at discharge from inpatient stroke rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 50(1), 37-44. doi:10.2340/16501977-2280
- Lund, T. (1996). *Metoder i kausal samfunnsforskning : en kortfattet og enkel innføring*. Oslo: Universitetsforl.
- Lydersen, S. (2019). Manglende data - sjelden helt tilfeldig *Tidsskrift for den Norske Laegeforening*, 139(3). doi:10.4045/tidsskr.18.0809
- Macko, R. F., Ivey, F. M., Forrester, L. W., Hanley, D., Sorkin, J. D., Katzel, L. I., . . . Goldberg, A. P. (2005). Treadmill exercise rehabilitation improves ambulatory function and cardiovascular fitness in patients with chronic stroke: a randomized, controlled trial. *Stroke*, 36(10), 2206-2211. doi:10.1161/01.Str.0000181076.91805.89
- Mahoney, F. I., & Barthel, D. W. (1965). FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX. *Maryland State Medical Journal*, 14, 61-65.
- Mao, H. F., Hsueh, I. P., Tang, P. F., Sheu, C. F., & Hsieh, C. L. (2002). Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke*, 33(4), 1022-1027.
- Masiero, S., Avesani, R., Armani, M., Verena, P., & Ermani, M. (2007). Predictive factors for ambulation in stroke patients in the rehabilitation setting: a multivariate analysis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 109(9), 763-769. doi:10.1016/j.clineuro.2007.07.009
- McCarthy, E. K., Horvat, M. A., Holtsberg, P. A., & Wisenbaker, J. M. (2004). Repeated chair stands as a measure of lower limb strength in sexagenarian women. *Journals of Gerontology. Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 59(11), 1207-1212.

- Middleton, A., Fritz, S. L., & Lusardi, M. (2015). Walking speed: the functional vital sign. *J Aging Phys Act*, 23(2), 314-322. doi:10.1123/japa.2013-0236
- Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Patrick, D. L., Alonso, J., Stratford, P. W., Knol, D. L., . . . de Vet, H. C. (2010). The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology, and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes. *Journal of Clinical Epidemiology*, 63(7), 737-745. doi:10.1016/j.jclinepi.2010.02.006
- Moons, K. G., Altman, D. G., Reitsma, J. B., Ioannidis, J. P., Macaskill, P., Steyerberg, E. W., . . . Collins, G. S. (2015). Transparent Reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis or Diagnosis (TRIPOD): explanation and elaboration. *Annals of Internal Medicine*, 162(1), W1-73. doi:10.7326/m14-0698
- Moons, K. G., Royston, P., Vergouwe, Y., Grobbee, D. E., & Altman, D. G. (2009). Prognosis and prognostic research: what, why, and how? *BMJ*, 338, b375. doi:10.1136/bmj.b375
- Moore, J. L., Roth, E. J., Killian, C., & Hornby, T. G. (2010). Locomotor training improves daily stepping activity and gait efficiency in individuals poststroke who have reached a "plateau" in recovery. *Stroke*, 41(1), 129-135. doi:10.1161/strokeaha.109.563247
- Mukaka, M. M. (2012). Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal*, 24(3), 69-71.
- Newall, J. T., Wood, V. A., Hewer, R. L., & Tinson, D. J. (1997). Development of a neurological rehabilitation environment: an observational study. *Clinical Rehabilitation*, 11(2), 146-155. doi:10.1177/026921559701100208
- O'Dell, M. W., Au, J., Schwabe, E., Batistick, H., & Christos, P. J. (2013). A comparison of two balance measures to predict discharge performance from inpatient stroke rehabilitation. *Pm r*, 5(5), 392-399. doi:10.1016/j.pmrj.2013.02.004
- Ovbiagele, B., & Nguyen-Huynh, M. N. (2011). Stroke epidemiology: advancing our understanding of disease mechanism and therapy. *Neurotherapeutics*, 8(3), 319-329. doi:10.1007/s13311-011-0053-1
- Pallant, J. (2016). *SPSS survival manual : a step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (6th ed. ed.). Maidenhead: McGraw Hill.
- Pang, M. Y., Charlesworth, S. A., Lau, R. W., & Chung, R. C. (2013). Using aerobic exercise to improve health outcomes and quality of life in stroke: evidence-based exercise prescription recommendations. *Cerebrovascular Diseases*, 35(1), 7-22. doi:10.1159/000346075
- Perera, S., Mody, S. H., Woodman, R. C., & Studenski, S. A. (2006). Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(5), 743-749. doi:10.1111/j.1532-5415.2006.00701.x
- Perry, J., Garrett, M., Gronley, J. K., & Mulroy, S. J. (1995). Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke*, 26(6), 982-989.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148.
- Rehabilitation Measure. (2013). Berg Balance Scale. Retrieved from <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/berg-balance-scale#stroke>
- Ringdal, K. (2018). *Enhet og mangfold : samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (4. utg. ed.). Bergen: Fagbokforl.
- Rosa, M. C., Marques, A., Demain, S., & Metcalf, C. D. (2015). Fast gait speed and self-perceived balance as valid predictors and discriminators of independent community

- walking at 6 months post-stroke--a preliminary study. *Disability and Rehabilitation*, 37(2), 129-134. doi:10.3109/09638288.2014.911969
- Salbach, N. M., Mayo, N. E., Higgins, J., Ahmed, S., Finch, L. E., & Richards, C. L. (2001). Responsiveness and predictability of gait speed and other disability measures in acute stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(9), 1204-1212. doi:10.1053/apmr.2001.24907
- Schünemann H, Brožek, Guyatt, & Oxman. (2013, October 2013). GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendations. Retrieved from <https://gdt.gradepro.org/app/handbook/handbook.html>
- Shum, S. T., Chiu, J. K., Tsang, C. P., Wong, C. H., Tsang, R. C., Ma, S. L., . . . Tsang, P. (2014). Predicting walking function of patients one month poststroke using modified Rivermead mobility index on admission. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 23(8), 2117-2121. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.03.023
- Shumway-Cook, A., Baldwin, M., Polissar, N. L., & Gruber, W. (1997). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Physical Therapy*, 77(8), 812-819.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2012). *Motor control : translating research into clinical practice* (4th ed. ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Silva, P. F., Quintino, L. F., Franco, J., & Faria, C. D. (2014). Measurement properties and feasibility of clinical tests to assess sit-to-stand/stand-to-sit tasks in subjects with neurological disease: a systematic review. *Braz J Phys Ther*, 18(2), 99-110.
- Stein, J., Harvey, R. L., Winstein, C. J., Zorowitz, R. D., & Wittenberg, G. F. (2015). *Stroke recovery and rehabilitation* (2nd ed. ed.). New York: Demos Medical.
- Stevenson, T. J. (2001). Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. *Australian Journal of Physiotherapy*, 47(1), 29-38.
- Steyerberg, E. W. (2010). *Clinical Prediction Models: A practical approach to development, validation and updating*. New York Springer Science.
- Stokes, E. K. (2011). *Rehabilitation outcome measures*. In *Rehabilitation Outcome Measures*.
- Tessem, S., & Hagstrøm, N. (2012). Gangfunksjon etter hjerneslag - er hastighet og symmetri relevante mål for opptreningen?
- Tveter, A. T., Dagfinrud, H., Moseng, T., & Holm, I. (2014). Health-related physical fitness measures: reference values and reference equations for use in clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(7), 1366-1373. doi:10.1016/j.apmr.2014.02.016
- Van Peppen, R. P., Kwakkel, G., Wood-Dauphinee, S., Hendriks, H. J., Van der Wees, P. J., & Dekker, J. (2004). The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clinical Rehabilitation*, 18(8), 833-862. doi:10.1191/0269215504cr843oa
- Veerbeek, J. M., Kwakkel, G., van Wegen, E. E., Ket, J. C., & Heymans, M. W. (2011). Early prediction of outcome of activities of daily living after stroke: a systematic review. *Stroke*, 42(5), 1482-1488. doi:10.1161/strokeaha.110.604090
- Veerbeek, J. M., Van Wegen, E. E., Harmeling-Van der Wel, B. C., & Kwakkel, G. (2011). Is accurate prediction of gait in nonambulatory stroke patients possible within 72 hours poststroke? The EPOS study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25(3), 268-274. doi:10.1177/1545968310384271
- Wevers, L. E., Kwakkel, G., & van de Port, I. G. (2011). Is outdoor use of the six-minute walk test with a global positioning system in stroke patients' own neighbourhoods reproducible and valid? *Journal of Rehabilitation Medicine*, 43(11), 1027-1031. doi:10.2340/16501977-0881



- WHO. (2006). *ICF : Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse*. In *International classification of functioning, disability and health*.
- Winstein, C. J., Stein, J., Arena, R., Bates, B., Cherney, L. R., Cramer, S. C., . . . Zorowitz, R. D. (2016). Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, *47*(6), e98-e169. doi:10.1161/str.0000000000000098
- Wolf, S. L., Catlin, P. A., Gage, K., Gurucharri, K., Robertson, R., & Stephen, K. (1999). Establishing the reliability and validity of measurements of walking time using the Emory Functional Ambulation Profile. *Physical Therapy*, *79*(12), 1122-1133.

## 8.0 Vedlegg

### Vedlegg 1. Samtykke til deltakelse i prosjektet



Oslo kommune

#### FORESPØRSEL OM DELTAKELSE I FORSKNINGSPROSJEKTET

## GANGTRENING ETTER HJERNESLAG

#### HVA INNEBÆRER PROSJEKTET?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt for om intensiv gangfunksjon etter hjerneslag. Hvis hjerneslaget har påvirket gangfunksjonen din, vil du typisk motta tilbud om opptrening av dine gåferdigheter mens du er inneliggende pasient ved denne avdelingen. Deltakelse i prosjektet innebærer at informasjon om hvilken endring i funksjon du opplever gjennom behandlingsperioden vil bli utlevert til prosjektet.

I prosjektet vil vi innhente og registrere opplysninger om deg: 1) Medisinske opplysninger om hvilken type slag du har hatt, 2) Medisinsk historie som er relevant for hjerneslaget og rehabiliteringsforløpet ditt, 3) Testresultater fra gangtreningen utført av fysioterapeuter ved avdelingen, og 4) spørreskjema som måler din generelle helseutvikling etter hjerneslaget (både fysisk og mental helse).

#### MULIGE FORDELER OG ULEMPER

Mulige fordeler er mer effektiv gangtrening for pasienter med hjerneslag innlagt ved denne avdelingen. En mulig ulempe er at denne typen trening kan være mere krevende og slitsom enn konvensjonell trening med færre skritt per behandlingstime. En annen mulig ulempe er at pasienter går glipp av den mest effektive behandlingen på det tidspunktet de er optimalt mottakelig for den. For å unngå sistnevnte, vil jevnlige målinger av gangfunksjon og balanse bli benyttet. Hvis behandlingen ikke gir fremgang, vil annen behandling kunne benyttes.

#### FRIVILLIG DELTAKELSE OG MULIGHET FOR Å TREKKE SITT SAMTYKKE

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke. Dette vil ikke få konsekvenser for din videre behandling. Dersom du trekker deg fra prosjektet, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner. Prosjektet er et samarbeid mellom Sunnaas sykehus HF, Oslo universitetssykehus og Oslo kommune, der Sunnaas sykehus HF er ansvarlig for prosjektet inkl. forsvarlig oppbevaring av forskningsdataene. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til prosjektet, kan du kontakte Jan Egil Nordvik (Mobil: 977 12 091 eller E-post: janegil.nordvik@sunnaas.no).

#### HVA SKJER MED INFORMASJONEN OM DEG?

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

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

Prosjektleder har ansvar for den daglige driften av forskningsprosjektet og at opplysninger om deg blir behandlet på en sikker måte. Informasjon om deg vil bli anonymisert eller slettet senest fem år etter prosjektslutt.

Anonymiserte data vil bli utlevert til samarbeidspartnere i USA. Ved utlevering av slike data vil det stilles krav om at samarbeidspartnerne følger et regelverk for behandling av dataene som har minst like strenge krav til behandling av forskningsdata og helseopplysninger som de vi finner i Norge.

#### FORSIKRING

For pasienter som deltar i prosjektet gjelder pasientskadeloven.

#### UTLEVERING AV OPPLYSNINGER TIL ANDRE [TAS **KUN** MED HVIS DET ER AKTUELT]

Ved å delta i prosjektet, samtykker du også til at helseopplysninger kan utleveres til samarbeidspartnere i USA. USA har ikke i alle sammenhenger lover som tilfredsstillende europeisk personvernlovgivning. Dataene som utleveres i dette prosjektet vil være anonymiserte. Ved utlevering vil det like fullt stilles krav om at samarbeidspartnerne følger et regelverk for behandling av dataene som har minst like strenge krav til behandling av forskningsdata og helseopplysninger som de vi finner i Norge.

#### OPPFØLGINGSPROSJEKT [TAS **KUN** MED HVIS DET ER AKTUELT.]

Du vil kunne bli kontaktet 6-24 måneder etter utskrivelse fra avdelingen for ny vurdering av din funksjonstilstand. Du kan selvsagt avstå fra videre oppfølging om du skulle bli kontaktet.

#### ØKONOMI [TAS **KUN** MED HVIS DET ER AKTUELT]

Prosjektgruppen er ikke kjent med noen økonomiske interessekonflikter i dette prosjektet.

#### GODKJENNING

Prosjektet er godkjent av Regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (prosjektnummer 2016/873/REK sør-øst C).

## SAMTYKKE TIL DELTAKELSE I PROSJEKTET

### JEG ER VILLIG TIL Å DELTA I PROSJEKTET

---

Sted og dato

.....  
Deltakers signatur

.....  
Deltakers navn med trykte bokstaver

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om prosjektet

---

Sted og dato

.....  
Signatur

.....  
Rolle i prosjektet

## Vedlegg 2. 10 meters gangtest – to hastigheter

Om testen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Test av ganghastighet</li> <li>- Testen utføres både med gange i vanlig hastighet og med gange i raskest mulig hastighet</li> <li>- Testen utføres to ganger for hver hastighet</li> </ul>
Utstyr	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoppeklokke</li> <li>- Scoringsark</li> <li>- Rullestol til bruk ved hvilepauser mellom deltester hvis behov</li> </ul>
Sted	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korridor utenfor fysioterapikontorene</li> <li>- Gangbanen er 12 meter oppmerket med tape i hver ende, samt ved 1. og 11.meter (mellom de ti meterne som måles)</li> </ul>
Pasient	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Må bruke sko, helst samme type sko hver gang</li> <li>- Ganghjelpemiddel og ortose er tillatt. Hvis pasienten er avhengig av fysisk hjelp skal testen ikke gjennomføres.</li> <li>- Ganghjelpemiddelet og/eller ortose som ble brukt ved innkomst brukes ved all retesting. Hvis pasienten har skiftet ganghjelpemiddel eller går uten ganghjelpemiddel, testes og dokumenteres ganghastigheten også med det nye hjelpemiddelet /evt. uten: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Dag 1: med tidligere ganghjelpemiddel/ortose</li> <li>o Dag 2: med nytt ganghjelpemiddel/ortose</li> </ul> </li> <li>- Transport til test-sted er tillatt hvis tester vurderer det som nødvendig</li> </ul>
Tester	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gir standardiserte instruksjoner før og under testen – se instruksjon under</li> <li>- Tester skal IKKE gå direkte ved siden av pasienten eller foran pasienten</li> <li>- Fyller ut scoringsark underveis og etter testen</li> </ul>
Forberedelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sørg for at tape-merkene er synlig for pasienten</li> <li>- Heng opp «TESTING PÅGÅR»-skilt på dør til korridor i bygg 6 og ved kontoret til sosionom (synlig for kar-poli korridoren)</li> <li>- Forklar testen for pasienten – se instruksjon under</li> <li>- Vis pasienten hvordan han/hun skal snu ved tapemerket</li> <li>- Det bør være en stol tilgjengelig slik at pasienten kan sette seg ved behov</li> </ul>
Gjennomføring	<p>a) Instruksjon</p> <p><i>Før testen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ”Hensikten med denne testen er å måle ganghastigheten din, først når du går i ditt vanlige, komfortable tempo, og deretter når du går så raskt du kan. Du skal gå fra denne streken til den streken du ser der borte (peker på strekene). Du skal gå testen to ganger for hver hastighet. Jeg vil gå litt bak deg og ta tiden.”</li> </ul> <p><i>Under testen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Selvvalgt gangtempo:</b> «Gå i ditt normale, komfortable tempo nedover korridoren. Du starter på min kommando når jeg sier klar-gå. Er du klar til å begynne?»</li> <li>- <b>Maksimalt gangtempo:</b> «Gå så raskt du kan, men fremdeles på en trygg måte. Du starter på min kommando når jeg sier klar-gå. Er du klar til å begynne? »</li> </ul> <p><i>Ved avslutning:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ”Bra gjennomført!”</li> </ul> <p>b) Under testen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoppeklokken startes og stoppes når pasientens hofte passerer tapen ved 1 m. og ved 11 m.</li> <li>- Hvis pasienten ikke går ut i instruert tempo i første forsøk, stopp testen og gjenta instruksjonen</li> </ul> <p>c) Etter testen</p> <p>Regn ut gjennomsnittstid (dele distansen 10 meter på tid (antall sek for de to forsøkene på henholdsvis vanlig ganghastighet og raskest mulig ganghastighet). Noter evt ganghjelpemiddel og ortose</p>

### Vedlegg 3. Bergs balanseskala - modifisert

Om testen	- Testen er modifisert til FIRST-Oslo i deloppgave 14
Utstyr	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoppeklokke</li> <li>- Linjal eller et annet mål som markerer en nullposisjon samt markerer avstander som 5, 12 og 25 cm.</li> <li>- Sko eller tøfler (til å plukke opp)</li> <li>- Stol i standardhøyde med armstøtte</li> <li>- Benk i samme høyde som stol</li> <li>- Trappetrinn eller skammel med tilsvarende høyde som et trappetrinn (standard høyde)</li> </ul>
Sted	- Behandlingsrom
Pasient	- Testes med sko <i>NB! Hvis pasienten har brukt en ortose ved innkomst-test, skal den brukes også ved retest</i>
Tester	- Fyller ut skåringsark underveis og etter testen
Forberedelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informer pasienten om hensikten med testen</li> <li>- Vis og forklar for den som skal testes hver oppgave som hun/han skal utføre. Kun det første forsøk gis poeng. Det er derfor viktig at testpersonen fra starten får all den informasjonen som trengs slik at hun/han forstår hva som skal gjøres. Gi informasjon på en naturlig måte og bruk malen som utgangspunkt. Føy eksempelvis til «vil du være så snill å...» eller «I neste oppgave skal du...» <ul style="list-style-type: none"> <li>o Pasienten <b>kan få</b> et nytt forsøk hvis han/hun har misforstått instruksjonene**</li> <li>o Pasienten <b>kan ikke få</b> et nytt forsøk hvis han/hun har forstått instruksjonene, men tror at han/hun kan prestere bedre**</li> </ul> </li> <li>- Hvis deltesten er basert på ulike stillinger eller ulike nivåer for assistanse (som tandemstående): Begynn med den vanskeligste oppgaven og tillat et forsøk på hvert nivå eller vanskelighetsgrad helt til pasienten klarer oppgaven</li> <li>- Forflytningsbelte kan brukes og deltesten graderes da som tilsyn, hvis beltet ikke påvirker pasientens utførelse</li> </ul>
Gjennomføring	<p>a) Instruksjon Se standardiserte instruksjonene på skåringsark. Ved kognitive vansker kan instruksjonene gjentas for å sikre at pasienten har forstått oppgaven</p> <p>b) Under testen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I mange oppgavene skal testpersonen opprettholde en gitt stilling i en vis tid. Tester gir gradvis lavere poengsum dersom tids- og avstandskriteriene ikke oppfylles, f.eks. testpersonen krever tilsyn, støtter seg eller behøver hjelp av en person. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Med tilsyn menes av tester må være forberedt på å gi støtte på grunn av risiko for at testpersonen kan miste balansen.</li> <li>o Med støtte og hjelp menes fysisk kontakt mellom testpersonen og en stødig gjenstand eller en person.</li> </ul> </li> <li>- I punkt 8 velger testpersonen selv hvordan hun/han vil strekke seg fremover. Det innebærer at testpersonen får null poeng hvis hun/han strekker seg for langt fram og mister balansen. Pasientens bedømming av egen kapasitet påvirker her oppgaveløsningen og derved poengskåren. Om du er i tvil om hvilket poengskåre som best svarer til det testpersonen klarer, skal du <b>alltid velge det laveste alternativet</b>. Det innebærer at testpersonen i det minste klare denne poengskåren. Ved gjentatte testinger er det svært viktig at du ikke ser på tidligere skåringer, da dette kan påvirke poenggivingen din.</li> <li>- Ad deltest 5: pasienten skal forflytte seg fra stol med armlene over affisert side*</li> <li>- Ad deltest 13: pasienten skal sette affisert fot bakerst. Start med tandemstilling, hvis testpersonen ikke mestrer denne forsøker man neste utgangsstilling og fortsetter nedover skalaen**</li> <li>- Ad deltest 14: pasienten skal stå på affisert ben**</li> </ul>

#### Vedlegg 4. 6 minutters gangtest (6MWT)

Utstyr	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoppeklokke</li> <li>- Scoringsark</li> <li>- Målehjul</li> <li>- Stol</li> </ul>
Sted	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korridor utenfor fysioterapikontorene</li> <li>- Gangbanen er 30 meter oppmerket med tape i hver ende, samt hver 2.meter.</li> <li>- Sørg for plass til å snu i begge ender - minimum 1,5 meter.</li> </ul>
Pasient	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Må bruke sko, helst samme type sko hver gang</li> <li>- Ganghjelpemiddel og ortose er tillatt. Bruk samme ganghjelpemiddel og ortose ved innkomst og all retesting.</li> <li>- Fysisk assistanse er tillatt, men bare for å forhindre fall, ikke for at pasienten skal kunne gå raskere</li> <li>- Transport til test-sted er tillatt hvis tester vurderer det som nødvendig</li> </ul>
Tester	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gir standardiserte instruksjoner før og under testen – se instruksjon under</li> <li>- Under testen bør testeren stå på et sted, fortrinnsvis ved kopimaskinen. Ved fallrisiko går tester litt bak pasienten</li> <li>- Fyller ut scoringsark underveis og etter testen</li> </ul>
Forberedelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sørg for at tape-merkene er synlig for pasienten</li> <li>- Heng opp «TESTING PÅGÅR»-skilt på dør til korridor i bygg 6 og ved kontoret til sosionom (synlig for kar-poli korridoren)</li> <li>- Forklar testen for pasienten – se instruksjon under</li> <li>- Vis pasienten hvordan han/hun skal snu ved tapemerket</li> <li>- Det bør være en stol tilgjengelig slik at pasienten kan sette seg ved behov</li> </ul>
Gjennomføring	<p>a) Instruksjon</p> <p><i>Før testen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Du skal nå gå i seks minutter i denne korridoren. Målet med testen er å gå så langt som mulig på seks minutter, det vil si du må gå så fort du klarer, men uten å jogge eller løpe. Jeg kommer til å gi beskjed for hvert minutt som går, ellers sier jeg ingenting. Er du klar? Klar, ferdig, gå!"</li> </ul> <p><i>Under testen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 min: "Da har du gått i 1 minutt. Dette går bra."</li> <li>- 2 min: "Da har du gått i 2 minutter. Fortsett i dette tempoet."</li> <li>- 3 min: "Da har du gått i 3 minutter. Dette går bra."</li> <li>- 4 min: "Da har du gått i 4 minutter. Fortsett i dette tempoet."</li> <li>- 5 min: "Da har du gått i 5 minutter, 1 minutt igjen. Dette går bra."</li> <li>- 5.45 min: "Nå kommer jeg snart til å fortelle deg at du skal stoppe og når jeg gjør det kan du bare bli stående på stedet og så kommer jeg bort til deg."</li> <li>- 6 min: "Da kan du stoppe"</li> </ul> <p>Hvis pasienten trenger en pause, si: «Du kan hvile litt hvis du ønsker det, og så fortsette å gå så snart du klarer det.»</p> <p>b) Under testen</p> <p>Hvis pasienten tar pause underveis stoppes ikke klokken. Hvis pasienten stopper underveis og ikke orker å fullføre, noter ned gangdistansen, tiden og grunnen til at pasienten stoppet.</p> <p>For å sikre korrekt resultat: marker antall 30-meterstrekninger på eget ark underveis</p> <p>c) Etter testen</p> <p>Noter antall meter pasienten har gått (antall lengder x 30 meter) + antall meter siste (uferdige) runde. Ved uferdig runde: bruk målehjul og rund opp til nærmeste meter)</p> <p>Noter evt ganghjelpemiddel, ortose, antall pauser og grad av fysisk assistanse (lett, moderat, betydelig).</p>

### Vedlegg 5. 30 sekunder reise/sette seg test

Utstyr	<ul style="list-style-type: none"><li>- Stoppeklokke</li><li>- Scoringsark</li><li>- Stol uten armlene, med rygg (høyde 43-44cm)</li><li>- Stol med armlene (høyde 44-47 cm).</li></ul>
Sted	<ul style="list-style-type: none"><li>- Behandlingsrom</li></ul>
Pasient	<ul style="list-style-type: none"><li>- Testes med sko på</li></ul>
Tester	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gir standardiserte instruksjoner før og under testen – se instruksjon under</li><li>- Fyller ut scoringsark etter testen</li></ul>
Forberedelse	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sørg for at stolene er tilgjengelig</li><li>- Forklar testen for pasienten</li><li>- Instruer pasienten i å sette seg midt på stolen med rak rygg, føttene flatt på gulvet og armene i kors på brystet.</li><li>- Pasienten kan øve 1 – 2 ganger for å sikre korrekt teknikk</li></ul>
Gjennomføring	<p>a) Instruksjon «Nå skal du reise deg opp og sette deg ned så mange ganger du klarer i løpet av 30 sekunder.» «Klar-ferdig-gå»</p> <p>b) Under testen: På kommando (klar-ferdig – gå) reiser pasienten seg til fullt oppreist stilling og setter seg deretter helt ned. Hvis pasienten ikke klarer å reise seg opp en enkelt gang uten armbruk, utføres en modifisert test fra høyere stol (44-47 cm) med armlene. Instruksjonene er de samme.</p> <p>c) Etter testen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Skår er totalt antall oppreisninger som gjennomføres i løpet av 30 sekunder</li><li>- Hvis pasient har reist seg opp mer enn halvveis ved 30 sekunder, teller det som en full oppreisning</li><li>- Noter at testen er modifisert hvis pasient ikke klarer å reise seg opp en enkelt gang uten armbruk. Offisiell testskår er da '0', mens modifisert skår er antall ganger pasient reiser seg opp med hjelp fra armlene.</li></ul>