

# Afasi og kognitive funksjoner

*Hvordan påvirker kognitive ferdigheter  
språkfunksjonen til personer med afasi?*

Gro Lillian Løkken Ambjørseiet



Masteroppgave i spesialpedagogikk  
Det utdanningsvitenskapelige fakultet  
Institutt for spesialpedagogikk  
UNIVERSITETET I OSLO

Våren 2014





Gro Lillian Løkken Ambjørseiet

2014

Afasi og kognitive funksjoner

Gro Lillian Løkken Ambjørseiet

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

# Sammendrag

Afasi og Kognitive funksjoner

Hvordan påvirker kognitive ferdigheter språkfunksjonen til personer med afasi?

Denne oppgaven har som utgangspunkt deler av datamaterialet fra prosjektet ”Afasi i et langtidsperspektiv”. En longitudinell oppfølgingsstudie med siktemål å finne ut av hvordan det går med afasipasienter på sikt.

Bakgrunnen for oppgavens problemstilling er knyttet til at man nå finner et økt fokus innenfor afasifeltet på forholdet mellom de kognitive funksjonsområdene og språkevnen. En rekke studier har sett på sammenhengen mellom afasi og kognitive områder, uten å finne entydige resultater. Kognitive funksjoner som oppmerksomhet, minne og eksekutive funksjoner er områder som flere har funnet at har sammenheng med, og påvirker språkevnen (Murray et al., 2012, Wright & Fergadiotis, 2012, Brownsett et al., 2013). Eksisterende forskning har også fokusert på forholdet mellom de non-verbale kognitive funksjonene og språkevnen hos personer med afasi. Non-verbale tester gir en mulighet for kartlegging av afasirammedes kognitive funksjonsnivå da disse testene ikke berøres av språksvikten. Det å finne sammenhenger med non-verbale kognitive funksjoner og språkevnen vil være viktig klinisk sett, fordi det vil gjøre det lettere å utforme behandlingsprogram som er tilpasset den enkeltes funksjonsprofil både språklig og kognitivt. Det er enighet innenfor fagfeltet om at mer kunnskap om faktorer som kan bidra å forklare mer av hva som fører til bedring av språkfunksjonen hos afasirammede er en prioritert oppgave for fremtidig forskning (Lazar, 2008).

Den metodiske tilnærmingen er av kvantitativ karakter. Designet er en ikke-eksperimentell panel studie. Det samme utvalget ble benyttet ved to måletidspunkter, og dette gjør det mulig å registrere reelle endringer over tid og undersøke sammenhenger. Det endelige utvalget bestod av 35 deltakere. Data fra språktester og nevropsykologiske tester tilhørende denne gruppen ble samlet inn fra primærundersøkelsen ved Sunnaas sykehus. Deretter ble deltakernes språkfunksjon retestet på ny av oss under en oppfølgingsundersøkelse. Tidsforløpet fra første testtidspunkt kort tid etter skade frem til oppfølgingsundersøkelsen

varierte fra 4 til 7 år med et gjennomsnitt på 5,3 år. Språkfunksjonen til deltakerne ble målt både med norsk grunntest for afasi og Token test. Analysen viste at språkevnen til deltakeren bedret seg i stor grad for de fleste, men at det var flere som bedret sine skår på NGA enn på Token test.

Analysens bestod videre i å undersøke sammenhengen mellom språkfunksjonen og de non-verbale kognitive områdene abstrakt resonneringsevne, visuospatiale evner og finmotoriske ferdigheter. Deretter ble det utført regresjonsanalyser for å finne prediktiv verdi ved de samme nonverbale målene på språkfunksjonen.

Resultatene viste at abstrakt resonneringsevne korrelerte signifikant med språkfunksjonen ved begge måletidspunkter, både kort tid etter skade og lenge etter slaget. Visuospatiale evner korrelerte også med språkevnen på begge måletidspunkter, men i mindre grad. Finmotoriske ferdigheter korrelerte ikke med språkfunksjonen ved noen av måletidspunktene.

Regresjonsanalysene viste at både abstrakt resonnering og visuospatiale evner har en prediktiv verdi på språkevnen.

Målet på bedring av språkevnen som målt med Token test viste ingen korrelasjoner med noen av de non-verbale målene. Bedringsmålet på NGA viste takeffekt på deler av utvalget, og resultater fra den delen av analysen kan dermed ikke tolkes som helt pålitelige.

Manglende sammenheng mellom bedringsmål og non-verbale kognitive funksjoner samsvarer med andre studier som viser svært stor variasjon i kognitive evner hos pasienter med afasi (Helm-Estabrooks et al., 2002, Hinckley & Nash, 2007). Det viser seg i disse studiene at den kognitive funksjonsevnen ikke kan konkret relateres til grad av afasi eller type, og at man ikke kan predikere status på kognitive evner på bakgrunn av språkfunksjonen, men at det finnes sammenhenger (Helm-Estabrooks, 2002). Korrelasjonene mellom språkevnen og abstrakt resonnering som ble funnet i denne analysen samsvarer med funn fra andre undersøkelser. Flere studier har fremhevet sammenhengen mellom flytende resonnering og språkevnen (Baldo et al., 2013, Fucetola et al., 2009). Abstrakt resonnering viste seg i denne undersøkelsen å være den av variablene med sterkest sammenheng med språkevnen både kort tid etter skade og lang tid i etterkant av slaget. Visuospatiale evner har også blitt knyttet til språkfunksjonen i studier av afasipasienter. En studie (Pyun et al., 2009) viste at afasipasientene også hadde svekkede visuospatiale evner og at det var en sammenheng med grad av språksvikt.

Resultatene fra analysen i denne oppgaven viste også at det var en sammenheng mellom visuospatiale evner og språkfunksjonen.





# Forord

Det å skrive denne oppgaven har vært en spennende og lærerik prosess. Jeg er veldig takknemlig og glad for at jeg fikk anledning til å være med på prosjektet Afasi i et langtidsperspektiv tilknyttet Sunnaas Sykehus, og for at jeg fikk benytte datamaterialet fra dette prosjektet. Det å få mulighet til å bli kjent med personer som har levd med afasi over tid var både menneskelig og faglig sett en berikelse.

Jeg vil takke hovedveileder Janne von Koss Torkildsen, og biveileder og ansvarlig for afasiprojektet ved Sunnaas Frank Becker, for tilgjengelighet, faglige innspill og god hjelp i arbeidet med oppgaven.

Takk også til mine medstudenter på dette prosjektet for et hyggelig samarbeid.

Tilslutt takk til min alltid støttende og tålmodige familie!

Mai 2014

# Innholdsfortegnelse

## Innhold

Sammendrag.....	V
Forord.....	IX
Innholdsfortegnelse.....	X
1 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn for oppgaven.....	1
1.2 Problemformulering og hypoteser.....	2
1.3 Oppgavens oppbygging.....	3
2 Teori.....	5
2.1 Afasi og språk.....	5
2.2 Språk og hjerne.....	6
2.3 Plastisitet.....	9
2.3.1 Plastisitet og språk.....	10
2.4 Språkvariablene.....	10
3 Afasi og kognitiv funksjon.....	12
3.1 Kognisjon.....	15
3.1.1 Kognitive faktorer og språket.....	16
3.2 De non-verbale kognitive variablene.....	19
3.2.1 Abstrakt resonnering.....	20
3.2.2 Finmotoriske ferdigheter.....	21
3.2.3 Visuospasiale evner.....	22
4 Metode.....	23
4.1 Bakgrunn for metodisk tilnærming.....	23
4.2 Design.....	23
4.3 Utvalg.....	24
4.3.1 Utvalgskriterier.....	25
4.3.2 Metodekritiske vurderinger av utvalget.....	26
4.4 Måleinstrumenter.....	26
4.4.1 Matriser-WaisIII.....	27
4.4.2 Korskopiering.....	28

4.4.3	Grooved pegboard .....	28
4.4.4	Token Test .....	28
4.4.5	Norsk grunntest for afasi .....	29
4.5	Innsamling av data .....	29
4.6	Analyse av data .....	30
4.7	Reliabilitet .....	32
4.8	Validitet .....	34
4.9	Etiske hensyn .....	36
5	Resultater .....	38
5.1	Utvalg og bakgrunnsvariabler .....	38
5.2	Deskriptive resultater .....	40
5.2.1	Språkvariabler .....	40
5.2.2	Non-verbale kognitive variabler .....	43
5.3	Statistiske analyser .....	45
5.3.1	Sammenhenger mellom non-verbale evner og språkfunksjon .....	45
5.3.2	Prediksjon av språkfunksjonen flere år etter skade .....	46
5.3.3	Prediksjon av bedringsgrad på språkfunksjonen .....	47
6	Drøfting .....	49
6.1	Hovedfunn .....	49
6.2	Metodekritikk .....	50
6.2.1	Statistisk validitet .....	50
6.2.2	Indre validitet .....	50
6.2.3	Begrepsvaliditet .....	53
6.2.4	Ytre validitet .....	53
6.2.5	Økologisk validitet .....	55
6.3	Utvalget .....	56
6.4	Språkfunksjonen .....	57
6.5	Sammenheng mellom non-verbal kognitiv og språkfunksjonen .....	59
6.5.1	Abstrakt resonnering .....	60
6.5.2	Visuospatiale evner .....	61
6.5.3	Finmotoriske ferdigheter .....	62
6.6	Prediksjon av språkfunksjonen flere år etter skade .....	63
6.7	Prediksjon av bedringsgrad på språkfunksjonen .....	64

6.8 Videre undersøkelser .....	66
Litteraturliste .....	68
Vedlegg .....	72





# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn for oppgaven

”Afasi i et langtidsperspektiv” er et oppfølgingsprosjekt i regi av Sunnaas sykehus. Siktemålet er å kartlegge hvordan det går med afasipasienter over tid, og se på grad av bedring innenfor flere funksjonsområder. Prosjektet ble initiert med bakgrunn i nyere kunnskap om hjernens endringsevne, plastisitet, og knyttes mot et bedringspotensialet som kan ha et lengre tidsperspektiv enn det som har vært vanlig å anta tidligere. De senere årene har det kommet nye metoder for å studere hjerneaktivitet. Resultater fra nyere studier viser at hjernens evne til å endre sin funksjon og strukturelle oppbygging - plastisitet - ikke bare fungerer etter skade, men at det pågår hele tiden (Becker, 2009) Denne type kunnskap har viktig klinisk og prognostisk verdi i arbeidet med afasipasienter.

Forskning på afasifeltet har i stadig økende grad rettet fokus mot forholdet mellom språk og andre kognitive funksjonsområder. Det er mer fokus nå rettet mot forståelsen av de kognitive prosessene som medierer tilgang, opprettholdelse og gjenhenting av de språklige elementene (Martin & Reilly, 2012). Det finnes en stor grad av interesse både empirisk og klinisk for å se på de kognitive funksjonsområdene i et integrert perspektiv, og forholdet mellom kognitive prosesser og afasisymptomer (Murray, 2012)

Studier har funnet at non-verbale funksjoner som oppmerksomhet, minne, eksekutive funksjoner og visuospatiale evner ikke kan predikere på basis av grad av afasi. Men at alle kognitive funksjonsområder er viktige i forhold til resultat og utbytte av afasirehabilitering. Det antas at det generelle kognitive funksjonsnivået kan være et forklarende element i forhold til den variasjonen man finner i respons på behandling og bedring blant afasirammede (Helm-Estabrooks, 2001)

I denne oppgaven ønsker jeg å undersøke forholdet mellom et sett med non-verbale kognitive funksjoner og språkfunksjonen. Studier fra afasiforskningen har, som nevnt over, vist stor variasjon i forholdet mellom kognitiv funksjon og språkevne blant afasipasienter. I mange studier som omfatter kognitiv funksjon etter slag blir afasirammede utelukket fordi språksvikten gjør testsituasjonen vanskelig. Dette forklarer noe av grunnen til at det er et

mindre kartlagt område. I denne oppgaven er det valgt non-verbale mål fra nevropsykologisk testbatteri. Dette er tester som er beregnet for å avdekke kognitive utfall uten å berøre eller støtte seg på språkevnen, og skal dermed kunne utføres uavhengig av grad av afasi. Dette gir da innsikt i et funksjonsområde som kan kartlegges uavhengig av språket. Det er viktig å kartlegge forekomsten av kognitiv svikt hos personer med afasi av flere grunner. Kognitive utfall har innvirkning på funksjonsevnen generelt da redusert kognitiv kapasitet fører til redusert mestringsevne. Samtidig er det viktig å angi hvilke områder som er rammet slik at man kan gi nødvendig støtte og tilrettelegging. Kognitive funksjonsområder er nært knyttet til språkfunksjonen. Kunnskap om kognitive utfall kan ha betydning for hvordan man tilrettelegger behandlingen med hensyn til både språklig og kognitiv gjenopptrening. Datamaterialet jeg fikk tilgang til var del av en longitudinell studie. Det gjorde det mulig å undersøke sammenhengen mellom språkevnen og de non-verbale nevrokognitive funksjonene abstrakt resonnering, visuospatiale evner og finmotoriske ferdigheter.

## **1.2 Problemformulering og hypoteser**

Med bakgrunn i aktuell empiri og datamaterialet jeg fikk tilgang til gjennom Afasiprojektet har jeg valgt følgende hovedproblemstilling, underspørsmål og hypoteser som utgangspunkt for denne oppgaven.

Finnes det en sammenheng mellom nonverbale kognitive ferdigheter og språkfunksjonen til personer med afasi?

Kan nonverbale kognitive funksjoner som abstrakt resonnering, visuospatiale evner, og finmotoriske prosesseringsferdigheter påvirke språkfunksjonen og predikere bedring?

Jeg har valgt oppgavens hypoteser som følgende:

Hypotese 1.

Non-verbale kognitive funksjoner har sammenheng med språkfunksjonen tidlig etter skade.



Hypotese 2.

Non-verbale kognitive funksjoner kan predikere språkfunksjonen flere år etter slaget.

Hypotese 3.

Nonverbale kognitive funksjoner kan predikere bedring i språkfunksjonen mellom tidlig fase og frem til flere år etter slaget.

## 1.3 Oppgavens oppbygging

Kapittel 2 og kapittel 3 omhandler den teoretiske delen av oppgaven. Disse kapitlene legger frem det teoretiske grunnlaget som er nødvendig for å gå nærmere inn i problemstillingen for oppgaven. Disse to kapitlene inneholder en presentasjon av de sentrale begrepene og fagområdene oppgaven omfatter. Jeg innleder med å definere afasi og språk. Den påfølgende delen omhandler språkfunksjonenes lokaliseringer i hjernen. Videre blir det gjort rede for begrepet plastisitet og hvordan hjernens evne til funksjonelle og strukturelle endringer kan innvirke på språket. Begrepet kognisjon defineres og det blir fremhevet hvordan kognitive funksjonsutfall kan henge sammen med afasi og påvirke språkfunksjonen. Avslutningsvis blir variablene som inngår i analysen teoretisk definert og forklart. Det blir redegjort for teori og forskning fra afasifeltet. Det blir trukket frem studier med funn som gir grunnlag for drøftinger av resultatene fra min analyse. Videre presenteres det teoretiske aspekter ved variablene som inngår i oppgaven.

Kapittel 4 redegjør for valg av metode og design. Utvalg og utvalgskriterier presenteres samt testene som ble benyttet. Fremgangsmåten i innsamlingen av primærdata fra pasientjournaler blir forklart, og den praktiske gjennomføringen av oppfølgingsundersøkelsen blir beskrevet. Det forklares hvordan datamaterialet ble klargjort for analyse, og hvordan og hvilke analyser som ble utført. Avslutningsvis blir det gjort rede for relevante prinsipper om validitet, reliabilitet og etiske hensyn.

Kapittel 5 legger frem resultatene fra undersøkelsen i form av tabeller og histogrammer. Korrelasjons og regresjonsanalyser presenteres i form av tabeller.

Kapittel 6 utgjør en drøfting av resultatene fra analysene i tråd med problemformulering og hypoteser. Drøftingen vektlegger også i hvilken grad resultatene kan knyttes mot andre studier fra afasifeltet. En del består av validitets vurderinger knyttet til undersøkelsen. Her trekkes det frem trusler til validitetskriteriene som oppstod underveis. Avslutningsvis drøfter jeg aspekter som vil kunne vektlegges i videre undersøkelser på senere tidspunkter.

## 2 Teori

Jeg innleder teoridelen med å definere afasi og språk. Den påfølgende delen omhandler språkfunksjonenes lokaliseringer i hjernen. Videre blir det gjort rede for begrepet plastisitet og hvordan hjernens evne til funksjonelle og strukturelle endringer kan innvirke på språket. Begrepet kognisjon defineres og det blir fremhevet hvordan kognitive funksjonsutfall kan henge sammen med afasi og påvirke språkfunksjonen. Avslutningsvis blir variablene som inngår i analysen teoretisk definert og forklart.

### 2.1 Afasi og språk

Ordet afasi kommer fra gresk (aphasia) og betyr tap av taleevnen. Det er en språkvanske som oppstår etter en ervervet fokal skade i hjernen. Fra et lingvistisk ståsted defineres afasi som et sammensatt og vedvarende språkavvik (Lind et al. 2010) Det kan forårsakes av sykdom eller ytre skade mot hodet. Den vanligste er afasi som følge av hjerneslag. Det er omkring 15 000 personer som rammes av hjerneslag i Norge hvert år, og av dem får 25% afasi (Helsedirektoratet, 2010) Det finnes forskjellige definisjoner på afasi innenfor fagfeltet. Reinvang (1978) definerer afasi som en språkdefekt etter hjerneskade hos et individ som har gjennomgått normal språklig utvikling inntil tidspunkt for skaden. Variasjonen i hvordan begrepet teoretisk defineres handler om hvilke aspekter i tillegg til selve språkvansken det oppleves som viktig å rette fokus mot. Det betyr at i definisjonene ligger også ”føringer” for hva som betones og hvordan en organiserer rehabilitering og behandling. Definisjonene angir både en teoretisk og klinisk tilnærming. Definisjoner som vektlegger det sosiale aspektet belyser og fokuserer på den pragmatiske dimensjonen ved språkvansken(Lind, et al., 2010) En psykososial tilnærming definerer afasi som noe som maskerer den egentlige språklige kompetansen som ville utfoldet seg i samtaler med andre (Kagan,1998). Dette mangfoldet i definisjonene gjenspeiler kompleksiteten i språksviktende og de mange dimensjonene ved afasi som også går utover det rent språklige. En psykolingvistisk tilnærming definerer afasi som en ervervet vanske både i språk, innhold, form og underliggende kognitive prosesser. Den kan ramme alle språklige modaliteter som forståelse, tale, skrift, lesing og gestbruk. Alt i

varierende grader uavhengig av hverandre (Capey, 2008). Innenfor denne tilnærmingen ser man på samspillet mellom språket og de underliggende prosessene. Både de kognitive, språklige og kommunikative evnene bli vektlagt. Dette er en innfallsvinkel flere studier fra afasiforskning vektlegger som viktig og hensiktsmessig i arbeidet med denne gruppen.

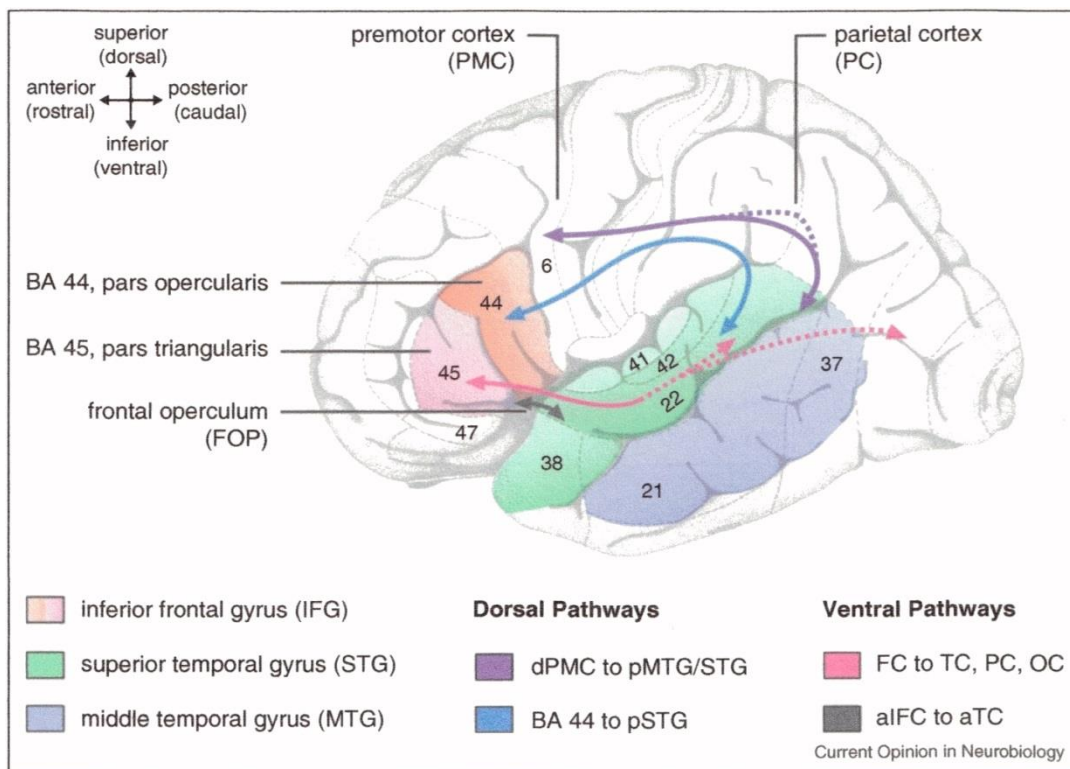
## 2.2 Språk og hjerne

Hvordan artet forholdet mellom hjernen og språkfunksjonene seg? Det klassiske synes på dette forholdet deler hjernen i høyre og venstre hemisfære og lokaliser språkfunksjonen primært i venstre hemisfære for 98% av befolkningen. Den tradisjonelle modellen for språkprosessering i hjernen den, lokalistisk-koneksjonistiske eller Wernicke-Lichtheims modellen, ser det fremre området i nedre pannelapp, Broca's område som vesentlig for språkproduksjonen. Det bakre språkområdet i øvre tinning og nedre isselapp, Wernickes område er viktig for den reseptive språkfunksjonen eller forståelsen (Hartelius, Nettelbladt & Hammarberg, 2008)

Nyere forskning har vist at det ikke er så avgrenset som den klassiske modellen fremstiller det. Forskning på den funksjonelt anatomiske siden ved språkfunksjonen støtter seg til data fra flere fagfelt. Det er nå en forståelse om at språkprosessering støttes av forskjellige områder lokalisert på forskjellige steder i hjernen. Disse områdene avhenger av funksjonelle forbindelser dem i mellom. Forbindelsene sikres gjennom dorsale og ventrale strømmer som forbinder prefrontale og temporale språkrelevante områder (Hickok, & Poeppel, 2004) Auditiv forståelse forklares ved at de auditive områder i Superior temporal gyrus (STG) bilateralt deler bearbeidingen i en dorsale strøm og en ventral strøm. Den dorsale strømmen er involvert i å knytte lyd til artikulatiske eller fonologiske representasjonene. Mens den ventrale strømmen knyttes til det konseptuelle eller meningsbærende ved auditiv stimuli.

En studie av 100 slag pasienter med afasi (Kummerer et al, 2013) bygget på den nevnte to-strøms modellen gikk ut på å teste hvor godt svekket repetisjonsevne og språkforståelse korrelerte med skader i ventral og dorsal strøm. De fant repetisjonsvansker var assosiert med skader i områder forbundet med dorsal strøm, mens ved forståelsesvansker fant de skader i ventrale områder. Resultatene fra denne studien støttet dermed opp om modellen hvor språket er organisert langs to avgrensede dorsal-ventrale strømmer.

Andre studier bygger videre på den overnevnte modellen og foreslår et nettverk bestående av 2 dorsale og 2 ventrale strømmer (Friedrici & Gierhan, 2013). Det nevralt nettverket som støtter opp om språkfunksjonen må knytte språkrelevante områder lokalisert i Inferior frontale korteks (IFC) inkludert Broca's område sammen med superior temporal korteks inkludert Wernicke's område. For produksjon av språk er både motorisk og premotoriske områder relevante, og språkforståelsen hviler på de sensoriske input systemene for hørsel og syn. De 2 dorsale strømmene er relevante i språkprosessering ved at den ene er relevant for repetisjon av tale og den andre for kompleks syntaktisk prosessering. De ventrale strømmene er relevante både for semantisk og syntaktisk prosessering. Figuren under illustrerer disse strømmene i hjernen.



Figur 1. Venstre hemisfære med språkrelevante områder avtegnet. Pilene indikerer dorsale og ventrale strømmer. Figuren er hentet fra Friedrici & Gierhan (2013, s. 251)

Modellen viser et skjematisk og kondensert utsnitt av venstre hemisfære med språkrelevante områder og fiberbaner. Det er to fiberbaner som anses som viktig for språk og det er arcuate fasciculus (AF) og deler av superior longitudinal fascicle (SLF). Disse to er ikke lette å skille og betegnes ofte samlet. AF fiberbaner forbinder Broca's område med Wernicke's område. Det har vist seg å projiseres fra bakre del av Broca's område (merket som BA 44 pars opercularis på figuren) til det fremre og midtre superior temporal gyrus (STG). En annen dorsal strøm forbinder dorsal premotor korteks (dPMC) med bakre temporal korteks (pMTG/STG) En ventral strøm forbinder frontal korteks (FC), som er BA 45 på figuren, med temporal korteks (TC), parietal korteks (PC) og oksipital korteks (OC). Den andre forbinder området merket som BA 47 på figuren anterior inferior frontal og frontal oprculum (FOP) med anterior temporal korteks (aTC)

Pulvermüller et al. (2001) beskriver språket som organisert i ordrelaterede nevralt nettverk som er svært fleksible. Nettverkene endres i tråd med bruk av ord og meningen med ordene. Hvis et ord har visuelt innhold vil nettverket omfatte visuelle områder av hjernen. Hvis ordet er motorisk relatert vil de motoriske områdene i hjernen inngå i nettverket. Nettverkene vil også omfatte både primære og sekundære auditive områder og primær og sekundære motoriske områder. Det synes å være en klar oppfatning blant forskere i dag at noen hjerneområder er mer spesialisert for enkelte funksjoner, men at det er forbindelser mellom de forskjellige områdene. En aktivitet i hjernen fører da til at større nettverk fordelt over store deler av hjernen aktiviseres. Det er mange forbindelser mellom språkområdene i venstre hemisfære, og mellom tilsvarende områder i motsatt hemisfære.

Det er enighet om at høyre hemisfære også bidrar til språk. Studier av split-brain pasienter har vist at høyre side ikke bidro til tale men at den derimot kunne knyttes til auditiv forståelse av verb og substantiver. Det betyr at den bidrar til semantisk prosessering men ikke syntaktisk prosessering (Kolb & Whishaw, 2003)

## 2.3 Plastisitet

Hjernen er et svært fleksibelt organ, som er i stand til å utvikle og fornye seg i større grad enn tidligere antatt. Studier har vist at nye nerveceller dannes også i voksne hjerner, i hippocampus. Denne prosessen betegnes som nevrogenesis. I epitelet som kler hjernens laterale ventrikler, og i en sone like under korncellelaget i gyrus dentatus dannes nye nerveceller hele livet (Lømo, 2012, s.66). En fremvekst er mulig fordi hjernen har et reserve av stamceller som differensieres ved fremvekst enten til nerveceller eller andre celler i nervesystemet. Disse nye nerveceller kan både forme nye forbindelser og etablere seg i eksisterende nettverk i hjernen, og slik styrke disse både strukturelt og funksjonelt (Webb & Adler, 2008) Begrepet plastisitet kommer fra det greske ordet for å forme. Det ble brukt innenfor psykologien allerede på slutten av 1800 tallet for å forklare menneskers vaner. Senere ble begrepet knyttet til læring av nye ferdigheter og satt i sammenheng med nervesystemet med basis i hjernen. I vår tid betegner begrepet en iboende og stadig vedvarende egenskap ved nervesystemet som i noen grad varer hele livet ut. Det er et helt grunnleggende begrep i forståelsen av menneskets psykologiske funksjon og forståelsen av konsekvenser når skader i hjernen oppstår (Pascual-Leone et al.,2005) Hjernen er kjernen i all menneskelig adferd og denne påvirkes av miljømessige aspekter, psykologiske forhold og erfaringer. Dette er mekanismene som ligger til grunn for læring, vekst og utvikling. Endringer i nervesystemets input fører til reorganiseringer som gjør seg gjeldene på alle nivåer, fra det adferdsmessig, anatomiske og helt ned til cellenivå. Det påpekes (Pascual-Leone, 2005) at plastisitet ikke kan forstås i lys av noe målbart som inntreffer på et gitt tidspunkt for så å avsluttes. Det finnes ikke et nullpunkt for plastiske endringer. Dette fordi nervesystemet må forstås som en struktur i kontinuerlig endring hvor plastisitet er en integrert del i denne strukturen. Men plastisitet på nervecellenivå fører ikke automatisk til funksjonelle endringer, funksjonell gjenoppretting etter skade og endret adferd. Her ligger utfordringen forskningen i dag står ovenfor. Det å få nok kunnskap om mekanismene knyttet til plastisitet. Om forbindelser i hjernen og hvordan disse knyttes mot konkret adferd. Slik at det vil være mulig å gå inn og styre dette ved å undertrykke endringer som fører til uønsket adferd og fremme/styrke det som gir ønsket resultat i form av bedring, målrettet endring.

### 2.3.1 Plastisitet og språk

Studier har søkt å kartlegge mønstre for reorganisering av språkssystemet etter slag/skade i hjernen. Det har blitt påpekt at språket reorganiseres i et pre-eksisterende temporofrontalt nettverk ved at de nettverk som ikke er berørt av skade oppreguleres (Crinion & Price, 2005). Det betyr at omkringliggende og homogene språk områder involveres i prosessene. En studie (Saur et al. 2006) rettet fokus mot selve prosessen ved reorganiseringen av de språklige nettverkene. De innlemmet flere tidspunkter, både akutt og kronisk fase. Denne studien fremmer en 3- fase modell som beskriver prosessene som finner sted i de språkrelaterte områdene. Modellen beskriver hvordan språkfunksjonen gjenopprettes etter skade, og modellen blir samtidig fremmet som et generelt konsept for reorganisering etter fokal hjerneskade. Den første fasen, akutfasen viste svak aktivering i venstresidig IFG. Skårer på språktest var dårlige i denne fasen. Andre fase 2 uker senere viste en sterk oppgradering av hele språkområdet, men med mest aktivitet i høyresidig IFG. Språktesten viste signifikant bedring i språkfunksjonen. Den tredje fasen som betegnes som den kroniske flere måneder etter slaget viste at aktiveringen i språkområdene var normalisert og igjen hadde skiftet over til primært venstre hemisfære. Denne fasen viste også en ytterligere bedring i språkfunksjonen. Mange av deltakerne viste en tilnærmet komplett gjenoppretting av språkfunksjon her. Studien gir et godt innblikk i den dynamiske prosessen i de språkrelaterte områdene i hjernen etter skade. Den viser at begge hjernehalvdeler, også høyresidig funksjon, er viktig for prosessene forbundet med gjenoppretting av språkfunksjonen.

## 2.4 Språkvariablene

Språkfunksjonen operasjonaliseres gjennom to variabler i denne oppgaven. Norsk grunntest for afasi (Reinvang & Engvik, 1980) og Token Test (De Renzi & Vignolo, 1962). Det ble valgt å benytte to mål på språkfunksjonen fordi dette er med på å gi en bred innfallsvinkel til hvordan deltakernes språklige evner kan beskrives. Norsk grunntest for afasi måler alle språklige modaliteter og gir en bred innsikt i den totale språkevnen i form av en samleskår som er afasikoeffisienten. Den inkluderer alle aspekter ved språkfunksjonen og gir et helhetlig bilde.



Token test på den annen side tester bare det reseptive aspektet ved språkfunksjonen, eller auditiv forståelse. Den er utarbeidet for å avdekke selv små reseptive utfall. Den er ansett for å være nøytral i forhold til intellektuelle evner. Det betyr at den bare har en lingvistisk vanskelighetsgrad og ikke er knyttet mot IQ. Den fanger opp selv de med svært lett grad av afasi.

### 3 Afasi og kognitiv funksjon

En høyere kognitiv prosess slik som språk avhenger av andre kognitive aspekter . (Hartelius, Nettelbladt & Hammarberg, 2008). Oppmerksomheten og våkenhet er forutsetninger for at språkfunksjonen skal fungere. Det å kunne holde på informasjon i minnet er også helt grunnleggende. Arbeidsminnet og kortidsminnet er en forutsetning for både å forstå og analysere språk men også for å planlegge og produsere språk. Langtidsminnet er avgjørende for å huske ords betydning og ordforrådet. Et svekket minne vil i stor grad forstyrre og påvirke språkfunksjonen. De andre kognitive prosessene og språket er tett knyttet sammen og overlapper både i empirisk og klinisk forstand. Slag kan forekomme i alle aldre, men tall viser at 95% av alle hjerneslag inntreffer etter fylte 45 år, og to tredeler av tilfellene skjer hos de over 65 år. En som rammes av slag kan få både fokale og generelle kognitive utfall. Fokale utfall betegner skader som rammer helt spesifikke områder i hjernen. Det er vanlig at mange også opplever generelle kognitive utfall. Et hjerneslag kan svekke både fysiske og sansemessige evner og språklige og ikke-språklige intellektuelle evner. Når et slag har rammet kan det oppstå utfall som ikke oppdages umiddelbart, såkalte usynlige utfall. Dette kan være kognitive svekkelser som redusert tenkeevne, intellektuelle evner eller mentale funksjoner (Landsforeningen for Slagrammede, 2011)

Klinisk sett er det viktig at de som arbeider med personer som er rammet av afasi har fokus på hvordan disse områdene henger sammen og om noe påvirkes av at personen har utfall på andre områder. Det å stille åpne spørsmål til hva som bør inngå i språktreningen, og søke etter forklaringer på hva som påvirkes av hva og hvilke funksjoner som har vist seg å kunne knyttes opp mot hverandre må være et grunnleggende utgangspunkt i afasirehabilitering.

”What language- based cognitive abilities elicit action within the patient and make complex events happen in the brain to stimulate the comprehension and production of language?”  
(Chapey, 2008, s.470)

Spørsmålet over fremhever dette helt direkte. Det er vesentlig å konkretisere hvilke prosesser man påvirker i behandlingen. Her blir det spurt om hvilke språk-relaterte kognitive evner som

stimulerer språkproduksjonen. Eksekutive funksjoner, oppmerksomhet og minne er funksjonsområder man vet påvirker språkfunksjonen til mange med afasi (Brownsett et al., 2013) Flere studier har sett på dette. Men man har kommet opp med varierende funn, og ingen helt klare mønstre av avtegnet seg.

Det finnes en oppfatning i forskningslitteraturen om at utfall innenfor kognitive funksjonsområder kan påvirke hvordan personer responderer på behandling og språktrening, og at dette dermed kan være utslagsgivende for om man opplever en bedring av afasien. Det er naturlig nok mye fokus innenfor afasifeltet på å finne faktorer og variabler som kan forklare og predikere bedring . Jeg vil videre referere til studier som vurderer kognitive funksjonsområder og språkevne hos afasipasienter. Studiene som refereres kan primært knyttes til de kognitive områdene som samsvarer med det som omtales i denne oppgave.

En studie (Hachioui, et al., 2014) har undersøkt forekomsten av non-verbale kognitive utfall og bedring av de samme funksjonene hos afasipasienter ved 3 måneder og 1 år etter slag. 147 afasi pasienter ble kartlagt kognitivt med non-verbale tester på områdene for abstrakt resonnering, visuelt minne, visuell persepsjon og konstruksjon, og eksekutive funksjoner. Språket ble kartlagt ved Token test, Aphasia severity rating scale og ScreeLing. Det var totalt 107 personer som hadde utfall på minst ett av de kognitive områdene 3 måneder etter, mens antallet var 91 etter ett år. Det området hvor flest viste utfall var visuelt minne, 83% ved 3 måneder og 78% etter ett år. Området hvor færrest viste utfall var visuell persepsjon og konstruksjon. Her var tallene 19% etter 3 måneder, og 14% etter 1 år. Det ble funnet en bedring på alle kognitive områder, med unntak av for abstrakt resonnering etter 1 år. Det ble også funnet bedring på språkfunksjonen etter 1 år.

Resultater fra studien viste at non-verbal kognitive utfall var vanlig blant de fleste i løpet av det første året etter slag. Det var mer vanlig med kronisk afasi blant de med store kognitive svekkelser enn de med små kognitive utfall. Resultatene fra denne studien viste at de med kronisk afasi hadde dårligere kognitiv funksjon og at de samtidig viste mindre fremgang på språktreningen de fikk under behandling. Det ble også funnet en klar sammenheng i utfall på eksekutive funksjoner og abstrakt resonnering. Samtidig var abstrakt resonnering det området med minst bedring. Det ble påpekt at dette stemmer godt med funn i flere tidligere studier. Det trekkes også frem at utfordringen med denne type studier ligger i å finne et testbatteri for kognitive funksjoner som ikke støtter seg på språket. Man kan aldri utelukke at de med en god språkfunksjon vil kunne nyttegjøre seg dette som en ressurs og bruke den som en skjult

redskap i prosesseringen av nonverbale oppgaver. Det vil alltid være vanskelig å skille prestasjonene på de nonverbale og de verbale testene når det gjelder afasipasienter. Disse vil ofte påvirkes av hverandre, Skårer de lavt på nonverbale kognitive tester fordi de har en språksvikt eller er det motsatte som er tilfellet? Det kan være utfordrende å avklare kausaliteten i forholdet. Dette forholdet påpekes av flere som en utfordring med denne typer studier (Fucetola, et. Al., 2009). En svikt i nonverbale kognitive funksjoner kan være et uttrykk for selve afasien, altså dårlige reseptive ferdigheter og/eller generelle semantiske vansker. Men det kan være forårsaket av skader i venstrehemisfæriske områder som også berører og medvirker i nonverbale funksjoner.

En studie av sammenheng mellom noen av de nonverbale målene fra WaisIII, blant annet Matriser og afasi viste en moderat korrelasjon (Fucetola, 2009)

Matriser korrelerte signifikant med auditiv forståelse  $r = .464$  og med ekspressive ferdigheter  $r = .400$ . En regresjonsanalyse fra samme studie viste at auditiv forståelse bidro til en signifikant mengde av variansen i nonverbal kognitiv funksjon. Helhetlig sett så forklarte språkevne, utdanning og år etter skade omkring 40% av variansen i nonverbal funksjonsevne. Dette antyder at nonverbal kognitiv funksjonsevne kan relateres til alvorligheten av afasi, men at det ikke fullt ut forklares av dette.

En annen studie (Votruba, et al. 2013) har undersøkt forholdet mellom nevrokognitiv og psykologisk funksjonsevne og bedring i afasi etter språktrening. De fant at bedring i språkfunksjon var klart relatert til nevrokognitiv og psykologisk funksjonsevne. 50 pasienter ble ved 9 måneder etter slag, testet før og etter språktrening. De nevrokognitive funksjonene som ble kartlagt var eksekutive funksjoner, visuospatiale ferdigheter, oppmerksomhet og minne. Hypotesen i undersøkelsen var at nevrokognitive funksjonsevner predikerer bedring i språkevnen. En multiple regresjonsmodell som testet den kombinerte styrken av nevrokognitive og psykologiske faktorer forklarte 15% av variansen i språklig bedring. Eksekutive funksjoner og oppmerksomhet viste relativt høy korrelasjon med de innledende testene av språkevnen. Dette antyder et direkte forhold mellom disse kognitive områdene og språkfunksjonen. Tester av visuospatiale ferdigheter og prosesseringshastighet korrelerte også men i noe lavere grad. Det var forventet at eksekutive funksjoner skulle predikere språklig bedring. Denne hypotesen ble fremsatt på bakgrunn av kunnskap om frontallappen og de felles nettverkene som involveres her. Planlegging, vurdering og problemløsningsevner er funksjoner man vet er viktige for å nyttegjøre seg språktrening. Resultatene viste at dette ikke

var slik. Bare det helhetlige kognitive funksjonsmålet bidro til unikt og vesentlig prediksjon av bedring i språkevnen.

Visuospatiale evner har også blitt benyttet som nonverbal kognitiv variabel i studier av afasipasienter. Visuospatiale evner hos afasipasienter kan enkelt testes uavhengig av språkfunksjonen. Mange mener at dette er en kognitiv evne som er bevart hos de fleste med afasi, men det råder uenighet med hensyn til forholdet mellom alvorlighetsgrad av afasi og visuospatiale evner. Den studien som jeg vil referer videre har undersøkt visuospatiale evner hos en gruppe på 23 personer med afasi (Pyun et al., 2009). Resultatene viste en signifikant korrelasjon mellom afasikoeffisient og totalskår på visuospatiale evner. Konklusjonen på denne studien antyder at det er sterk sammenheng mellom visuospatial funksjon og grad av språksvikt ved afasi. De påpeker at det er viktig med grundig kognitiv kartlegging for å tilrettelegge språktreningen i samsvar med slike resultater i størst mulig grad.

Jeg vil også relevant å nevne en annen studie som målte visuospatialt minne. Studien (Seniow et al. 2009) bestod i å undersøke 78 afasipasienter med test for visuospatialt minne før og etter 3 ukers intensiv språktrening. De fant at visuospatialt minne korrelerte med bedring på benevning og forståelse.

### **3.1 Kognisjon**

Kognisjon kan defineres på følgende måte:

”those processes by which the sensory input is transformed, reduced, elaborated, stored, recovered and used” (Neisser, 1967, s.4).

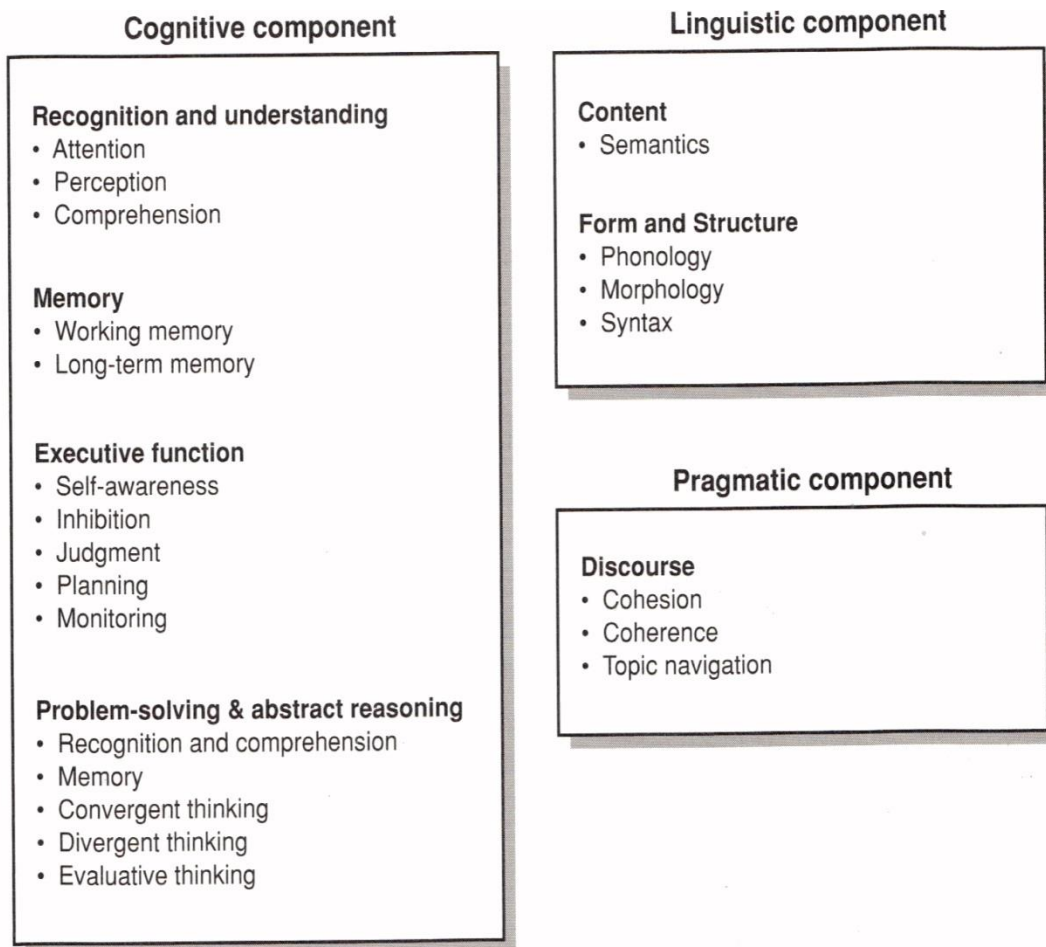
Det er de prosessene som innebærer eller gjør at vi forholder oss til og håndterer informasjonen omkring oss. Dette er en generell og forholdsvis vid definisjon. Det er derfor nødvendig å beskrive prosessene mer inngående, og det er da vanlig å se kognisjon som et overordnet begrep for så å dele inn og kategorisere i hovedområder av former for kognisjonsprosesser. Det varierer noe innenfor faglitteraturen og innenfor de forskjellige disiplinene hvordan man deler inn og hvilke betegnelser som brukes på de forskjellige hovedområdene. Jeg har valgt å først benytte en kategorisering vanlig innenfor kognitiv psykologi. Dette fordi jeg da kan inkludere både de verbale og de non-verbale kognitive

områdene som er nødvendige for denne oppgaven. En bred overordnet inndelingen det ofte opereres med består i 4 domener. Det sensoriske systemet som rommer oppmerksomhet, gjenkjenning av mønster og visuospatiale evner. Videre nevnes minneprosessene, språket, og tilslutt området for resonnering og evne til problemløsning (Revlin, 2013)

I arbeidet med afasipasienter blir det ofte tatt utgangspunkt i Nevropsykologisk grunntest. Nevropsykologisk grunntest (NPG) (Sundet, 1991) er sammensatt av deltester som har til hensikt å avdekke typiske kognitive svikttegn etter hjerneskade. Testbatteriet ble utviklet for å sikre en grundig og standardisert minimumsundersøkelse. NPG ble videreutviklet fra Norsk Grunntest for Afasi for å ivareta bredden av eventuelle ikke-verbale kognitive utfall, da det er kjent at disse ofte har signifikante innvirkninger på aktiviteter i dagliglivet og livskvalitet. En bred inndeling som den skissert over kan gi et inntrykk av at områdene dreier seg om separate og adskilte domener med sine respektive funksjoner. Det ville være en feilaktig og svært forenklet forestilling. Jeg går ikke nærmere inn på dette, men begrenser meg til å kommentere de kognitive områdene som tradisjonelt sett knyttes til språket og språkfunksjonen i neste avsnitt.

### **3.1.1 Kognitive faktorer og språket**

Språket har tre tett sammenhengende komponenter. De kognitive, som omfatter måten vi oppfatter og prosesserer kunnskap om og i verden rundt oss. De lingvistiske som referer til språkets form og innhold og de pragmatiske komponentene som omfatter systemet for hvordan språket brukes i sosiale sammenhenger og i interaksjon med andre (Capey, 2008) Modellen under illustrerer disse tre områdene og det som inngår i dem.



Figur 2. Modell av språkfunksjonens komponenter. Hentet fra Capey (2008, s.65)

Med utgangspunkt i en språkmodell som denne innbefatter afasi språkforståelse, produksjon og bruk samt de kognitive underliggende prosessene. Afasien hindrer tilgangen til disse komponentene og interaksjonen mellom dem.

Språkfunksjonen avhenger som det blir illustrert over av andre faktorer enn ord og ytringer. Kognitive funksjoner generelt defineres som viktige for språkfunksjonen og kommunikasjon. Oppmerksomhet, minne, eksekutive funksjoner og problemløsning sammen med evne til resonering nevnes av flere som helt vesentlig å trekke inn når man omtaler språk og kommunikasjon. (Webb & Adler, 2008)

Noen er av de kognitive funksjonene er mer domenespesifikke enn andre. Oppmerksomhet og minne betraktes som lite domenespesifikke og er avhengig av samspill mellom flere områder.

Jeg vil innlede med å beskrive disse hovedområdene og peke på det funksjonelle aspektet de representerer .

Oppmerksomheten er et viktig del i den kognitive arkitekturen. Det kan defineres som et sett med kognitive prosesser som gjør at vi kan konsentrere oss om noe og filtrere bort uvesentlig informasjon. Oppmerksomheten kontrollerer vårt mentale miljø ved å velge ut hva som skal gå inn i vår bevissthet (Revlén, 2013) .

De fleste teoretiske modeller operer med en videre inndeling i 4 former av oppmerksomheten (Murray, 2012). Vedvarende oppmerksomhet betegner evnen til å respondere konsistent over tid. Selektiv oppmerksomhet handler om det å velge relevant stimuli eller prosessering og overse det irrelevante. Skifte av oppmerksomhet er evnen til å bytte fokus mellom flere oppgaver eller mellom oppgaver og stimuli. Delt oppmerksomhet betegner det å være i stand til å respondere simultant på to eller flere relevante stimuli eller oppgaver.

Minnet må deles inn i lagring og prosess. Prosessen, korttidsminnet/arbeidsminnet viser til overføring av ny informasjon over i et lager. Dette lageret eller lagringen representerer langtidsminnet. Helhetlig sett betegner altså minnefunksjonen både evnen til å overføre noe nytt til minnet og fiksering eller det å beholde denne informasjonen der (Capey, 2008). Forholdet mellom korttidsminnet og arbeidsminnet må forklares nærmere da disse er til dels overlappende fungerer som språklige support systemer. Korttidsminnet betegner evnen til å holde fast ved aktiviseringen av de språklige representasjonene. Det måles og testes med oppgaver i minnespenn, huske tallrekker ord og non-ord. Korttidsminnet anses som et tidsbegrenset passivt lager. Arbeidsminnet betegnes som den mer aktive broren fordi denne ”holder” og bearbeider/manipulerer informasjonen på kort sikt for å støtte problemløsning og oppgaveløsning. Kapasiteten i korttidsminnet regnes som en integrert komponent i arbeidsminnet, og det er derfor en overlapp mellom de to systemene . Men arbeidsminnet støttes videre av eksekutive prosesser som ”gjør jobben” (Martin, & Reilly, 2012) Det finnes flere modeller som søker å forklare hvordan korttidsminnet kan knyttes til språkfunksjoner i afasi. Debatten innenfor faglitteraturen er basert på teorier som søker å finne årsaker til at man glemmer. Er dette en tidsrelatert faktor eller handler det om interferens? Flere modeller foreslår å dele korttidsminnet inn i en semantisk del og en fonologisk del (Allen, Martin & Martin, 2012). Dette fordi det ofte er store variasjoner blant afasirammede i hvordan korttidsminnet fungerer. Noen evner å beholde semantisk informasjon i minnet men ikke fonologisk mens andre kan vise motsatt tendens. Eksekutive funksjoner betegner evnen til å



regulere mentale aktiviteter. Det er en samlebetegnelse på kognitive prosesser som gjør en i stand til å samkjøre tanke og handling i tråd med et konkret mål. Og tilpasse seg situasjoner. Det er en forutsetning for å utføre målrettet adferd. Det blir av noen betegnet som kognitiv kontroll og forklares som en antatt aktiv opprettholdelse av aktiviserte mønstre/baner i prefrontal korteks. (Miller & Cohen., 2001). Prefrontal korteks og tilhørende subkortikale områder regnes gjerne som hovedsete for eksekutive funksjoner. Eksekutiv svikt etter hjerneslag påvirker mestringen av dagligdagse aktiviteter. Redusert evne til initiering og organisering svekker også muligheter for opptrening (Engstad & Engstad, 2013)

Leseprosessen eksemplifiserer hvordan den eksekutive funksjonen som er en ikke-lingvistisk funksjon allikevel innvirker på denne. Leseprosessen består i å analysere underveis, lage hypoteser eller midlertidige tolkninger av hva som vil komme. Man venter ikke til hele setninger eller avsnitt er ferdige før man får en forståelse av hva det dreier seg om. Dette gjøres simultant og da ofte feilaktig fordi vi mangler all informasjonen. VI tolker og må forholde oss til flertydige utsagn som vi må ta standpunkt til hva betyr. Her kommer kognitiv kontroll funksjonen inn og hjelper oss til å revurderer og omtolke det vi ikke forstod riktig i første omgang og derfor så senere at vi måtte revurdere for å skape mening i teksten (Novick et al, 2013) Dette involverer også resonnering og problemløsningsevnen. Dette blir utdypet nærmere i neste del som mer detaljert forklarer den kognitive variabelen matriser.

## **3.2 De non-verbale kognitive variablene**

De nevropsykologiske variablene som beskrives videre er operasjonalisering av kognitiv funksjon. Det blir gjort rede for hva variablene innbefatter og hva de er en målestokk på. Denne klargjøring innebærer en nærmere beskrivelse av de kognitive funksjoner skårene fra testene som ble brukt i undersøkelsen sier noe om. Dette vil da også gi en forståelse av hva variablene rommer av informasjon, samt gi innblikk i hvilke vurderinger som er gjort i forbindelse med begrepsoperasjonaliseringen. De nevropsykologiske variablene i denne oppgaven består i følgende fire tester; Matriser-WaisIII, Grooved pegboard, Korskopiering i 2 dimensjonalt perspektiv og korskopiering i 3dimensjonalt perspektiv.

### 3.2.1 Abstrakt resonnering

Evnetester bygger i utgangspunktet på to brede konsepter, begrepene krystallisert og flytende intelligens. Krystallisert intelligens (Gc) er det en person har lært gjennom formell utdanning og sosiale forhold. Flytende intelligens derimot bygger ikke på den formaliserte kunnskapen, men på evnen til å løse nye problemstillinger (Horn & Cattell, 1966) Denne todelte teorien har senere blitt utvidet til å omfatte flere tillegg i inndelingene. Ved å utvide begrepet ønsket man å finne renere kognitive mål på intelligens. Teorien omtales også som CHC teorien, eller Cattell- Horn- Carroll teorien. De utvidede kognitive faktorene inkluderer de følgende som nå listes opp nedenfor: Korttidsminne og gjenhenting (SAR eller Gsm), Prosesseringshastighet og evnen til å utføre automatiske kognitive oppgaver under press (Gs), visuell prosessering og evnen til å oppfatte, analysere, tenke med visuelle mønstre inkludert muligheten til å hente visuelle presentasjoner (Gv), Kvantitativ resonnering (Gq), Auditiv prosessering og evnen til å analysere og diskriminere auditive stimuli samt språklyder(Ga), langtidslagring og gjenhenting(TSR eller Gln).

Teorien har blitt benyttet på Wechsler testene for å kategorisere deltestene i en mer detaljert vending (Kaufman, & Lichtenberger,1999). I kognitiv testing vil funksjonene til en viss grad overlape hverandre. Tester som er beregnet for mål av en spesifikk kognitiv funksjon vil derfor også kunne måle funksjoner knyttet til andre områder. Dette er i stor grad tilfelle for deltestene i et større testbatteri som WAIS-III. De fleste av deltestene her ”tapper” inn i flere kognitive domener og er i noen grad overlappende. (Kaufman & Lichteberger , 1999).

Matriser er en deltest fra testbatteriet WaisIII . Den defineres videre med utgangspunkt i Horn og Cattells teoretiske rammeverk da det vil gi en mer utdypende beskrivelse av de kognitive funksjonsområdene deltesten berører. Deltesten er non-verbal og brukes til å måle generelt evnenivå i de tilfellene hvor språkvansker gjør gjennomføring av andre tester vanskelig.

Deltesten i sin helhet måler både flytende intelligens(Gf) og visuell prosessering (Gv).

Matriser består av 26 figurer som mangler deler av mønsteret for å være komplett. Noen av oppgavene krever ren flytende resonnerings evne, mens andre oppgaver krever spatial orientering og visualiseringsevne. Den berører holistisk høyresidig prosessering ved funksjoner som nonverbal resonnering, simultant prosessering og visuell organisering, Den krever at man skiller detaljer som er essensielle fra de ikke essensielle. Denne overlappen illustrerer kompleksiteten i forholdet mellom de kognitive funksjonene.

Nevropsykologiske studier har identifisert avgrensede domenespesifikke venstresidige områder for krystallisert langtidsminne, som for eksempel når det gjelder navn på redskaper, dyr og personer. Man har funnet et høyre hemisfærisk system som medierer spatialt arbeidsminne, og et separat venstrehemisfære system som medierer det verbale arbeidsminnet (Prabhakaran et al, 1997). Når det gjelder flytende resonnering er det ikke konstruktivt å tenke domenespesifikt, fordi denne type resonnering per definisjon er ikke-spesifikk. Da den omfatter evnen til å se relasjoner og helheter mellom det som er vesentlig av både ny og gammel informasjon.

### **3.2.2 Finmotoriske ferdigheter**

Grooved pegboard måler psykomotorisk tempo og finmotorisk evne (Lezak et al., 2004). Testen innebærer å gi motorisk respons på kontinuerlig sekvensiell prosessering. Den krever følsomhet og koordinasjon. Forskning har vist at motoriske tester som krever nøyaktighet og presisjon aktiverer det primære motoriske hjerneområdet i minst like stor grad som oppgaver som er rent motoriske (Georgopolus, 2000). Studier som har sett på sammenhengen mellom intelligens og finmotorikk har funnet korrelasjoner mellom verbal intelligens og finmotorikk (Johnsen, Wahlmann, Wiking, 2012). Dette har for flere vært uventet, fordi det var mer ventet at det finmotoriske kunne knyttes mot utførelses mål eller utførelses IQ. Finmotoriske ferdigheter er nærliggende å knytte mer mot prosess, altså flytende intelligens i motsetning til krystallisert intelligens. Verbal intelligens knyttes til krystallisert intelligens. Korrelasjoner mellom verbal IQ og finmotoriske ferdigheter forklares av noen forskere ved nærheten mellom motoriske områder og språkområder i frontal korteks (Gorynia & Muller, 2006). Grooved pegboard brukes også som klassifiseringstest i kartlegging av barn med nonverbale lærevansker. Barn med nonverbale lærevansker har ofte problemer med visuelle og motoriske koordineringsoppgaver og ikke-verbal resonnering. Men de har helt normale verbale evner, og dermed lite samsvar mellom UIQ og VIQ. Dette er også grunnen til at det blir betraktet som uventet i forskning å finne korrelasjoner mellom finmotoriske ferdigheter og verbale IQ. Nyere studier viser at det primære motoriske hjerneområdet kan ha en rolle som strekker seg utover det å sette i gang og utføre bevegelser.. Det har vist seg på fMRI undersøkelser at dette området også har en rolle i prosessering fordi det viser seg høyt aktivert ved både spatial og temporal prosessering (Carey et al. 2006).

### 3.2.3 Visuospatiale evner

Evnen til å kopiere kors både i 2D og 3D gir en indikasjon på visuospatiale evner og organisering. Dette handler om hvordan man orienterer seg i forhold til omgivelsene og om romforståelse. Det angår hvordan man navigerer egen kropp i rommet og hvordan man forstår 3 dimensjonalitet under oppgaveløsning. Begrepet spatial adferd betegner all adferd som er knyttet til å navigere våre kropp rundt i rommet. Det inkluderer også tankeprosesser som omfatter romlige aspekter (Kolb & Whishaw, 2003) Evnen til å bevege seg fra et sted til et annet blir ofte referert til som topografisk minne, da bevegelsene våre gjøres mellom eller i relasjon til punkter eller objekter som er distinkte spatialt sett, slik som punkter på et kart. De mentale representasjonene vi har av rommet omkring oss refereres til som kognitive kart. Innenfor nevrologiske studier deles betegnelsen spatial inn i subområder. Ens egen kropp og dennes overflate er særegent spatialt sett, videre finnes det umiddelbare området omkring egen kropp (the grasping space) og det distante området som kroppen går inn og ut av (the distal space). Det spatiale kan også ha et tidsaspekt representert ved fortid og fremtid. Det finnes tre hovedteoretiske tilnærminger til forståelsen av den spatiale funksjonen i hjernen. Teorier som vektlegger spatial navigasjon, kognitiv mapping teorier og to-strøms teorien om spatial informasjonsprosessering. I denne oppgaven er det to variabler som omfatter visuospatial funksjon. Korskopiering både i 2D og 3D. Hva er så forskjellen på 2D og 3D oppgaver? Det ligger i strategiene man bruker for å løse oppgaven. Dette kan illustreres gjennom en to-strøms teori (Norman, 2002) Her påpekes det at utfordringen ligger ikke i å velge strategier, direkte eller indirekte, men i å tilpasse dem til rammeverket eller situasjonen. Norman fremsetter hypotesen om en to-strøms tilnærming som består av 2 systemer som fungerer parallelt. Det ene systemet, er det dorsale, tar opp visuell informasjon raskt og ubevisst (uten å reflektere) og hjelper til å gjøre oss funksjonelle i omgivelsene. Det ventrale systemet på den annen side er indirekte og brukes til å gjenkjenne og identifisere objekter i omgivelsene. Denne prosessen er en mer saktegående bevisst og kognitiv prosess. Denne er involvert i spatial persepsjon slik som størrelser og avstandsvurdering. Det påpekes at selv om de to systemene har forskjellig funksjon så kan de kryss-kommuniserer og virke i samspill. Hvis det dorsale systemet har vansker med å finne nok informasjon så kan det ventrale systemet tre inn som støtte og hjelpe til med å løse problemet. Dette vil jeg komme nærmere inn på i drøftingen av resultatene på korskopiering i 2D og 3D senere i oppgaven.

## 4 Metode

### 4.1 Bakgrunn for metodisk tilnærming

De metodiske vurderingene som ligger til grunn for denne oppgaven kan konkret relateres til forskningsprosjektet ”Afas i et langtidsperspektiv”, en longitudinell oppfølgingsstudie av afasipasienter på Sunnaas sykehus. Gjennom dette prosjektet ønsket man å få kunnskap om langtidsforløpet ved afasi ved å beskrive endringer i språkfunksjon og livsførsel til et utvalg pasienter. Pasienter som var innlagt på Sunnaas sykehus til primærrehabilitering i et gitt tidsrom ble kontaktet med tilbud om å få gjennomført en ny undersøkelse av sin språkfunksjon. Data fra deltakernes pasientjournaler ved primæropphold og 1 års kontroll ble registrert. Deltakerne ble undersøkt og testet på nytt nå, og all data ble så sammenfattet og analysert.

Den metodiske tilnærmingen for denne oppgaven har altså som utgangspunkt datamaterialet som ble gjort tilgjengelig gjennom denne oppfølgingsstudien. Det dreier seg om formelt og standardisert materiale av en viss størrelse, som er godt forenelig med en kvantitativ tilnærming. Denne tilnærmingen gjør det mulig å danne et helhetlig strukturert og beskrivende bilde av språkfunksjonen til denne pasientgruppen. I oppgaven har jeg benyttet de deler av datamaterialet som på en hensiktsmessig måte gjorde det mulig å besvare problemformuleringen og gjøre seg refleksjoner rundt forhold som kan knyttes an her.

### 4.2 Design

Design må velges slik at de relevante slutningene eller tolkningene i en forskningsundersøkelse blir mest valide. Det er derav mange faktorer som spiller inn her, men valgte design vil ofte representere et kompromiss mellom ideelle metodologiske krav og praktiske hensyn. (Lund, 2002 s.95). Denne studien har som utgangspunkt det allerede nevnte longitudinelle oppfølgingsprosjektet. Det ble valgt en kvantitativ tilnærming til testresultatene. Designet kan beskrives som en ikke-eksperimentell panel studie. Ikke-

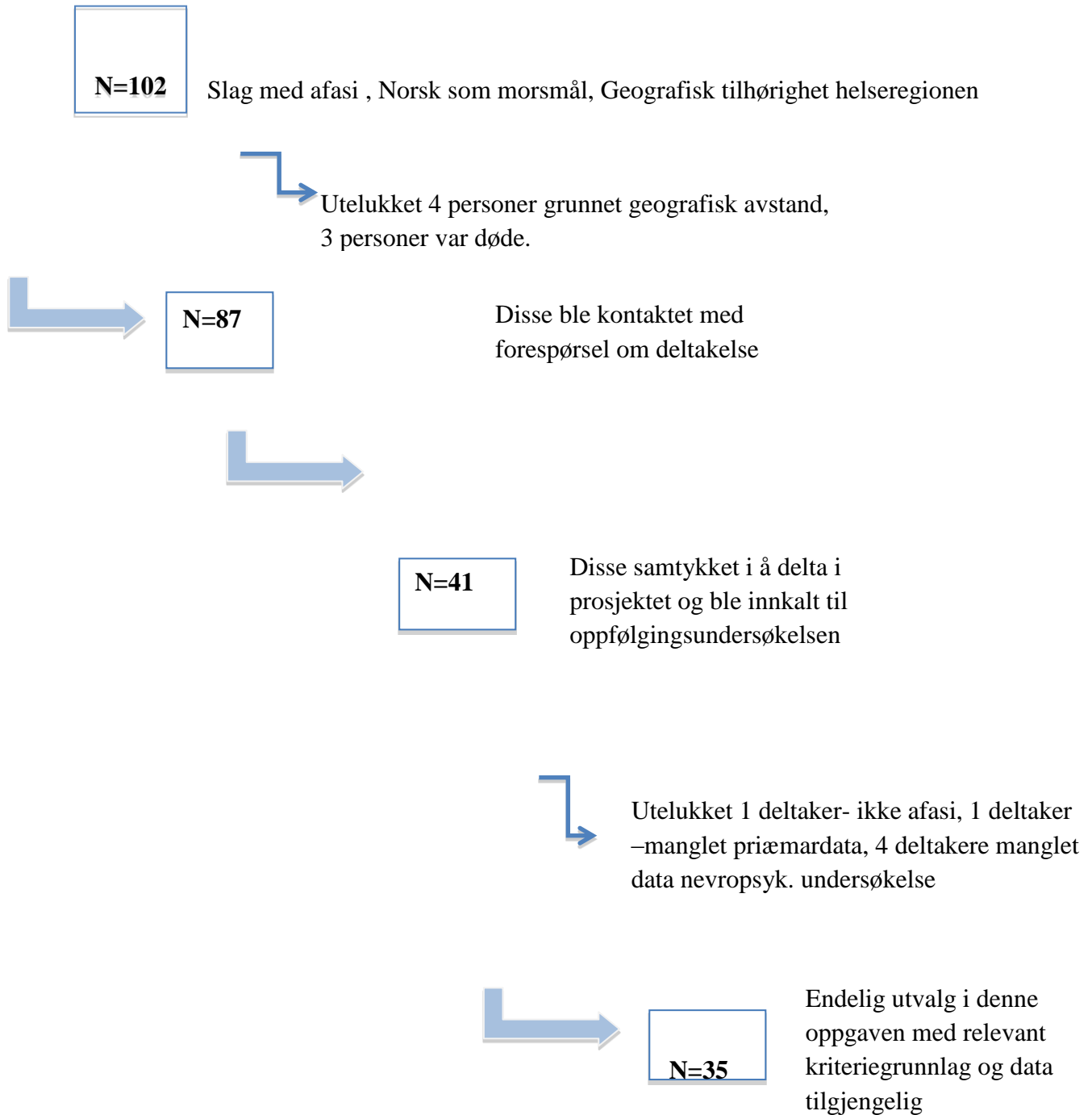
eksperimentell karakteriseres ved at man forsøker å studere tingenes tilstand. Det ligger utenfor undersøkelsens formål å gi påvirkning eller endre noe. Panel studie er en type longitudinell undersøkelse. (Gall, 2007) Denne karakteriseres ved at man benytter det samme utvalget ved forskjellige måletidspunkter. I denne undersøkelsen måler man samme utvalg på 3 tidspunkter som er langt adskilt tidsmessig. Dette designet gir muligheter andre design ikke har. Man kan registrere reelle endringer over tid og undersøke mulige årsaker til dette. Her kan selv små endringer fanges opp og man kan gå nærmere inn i de konkrete tilfellene og se på hvem som har endret seg og hvordan. Det gir muligheter til å gå i dybden og beskrive underliggende forhold.

### 4.3 Utvalg

Populasjonen for en undersøkelse er den gruppen man ønsker å få kunnskaper om. Populasjonen i denne undersøkelsen er mennesker med kronisk afasi. Utvalget er det utsnittet av populasjonen som vi faktisk undersøker (Befring 2007, s.93) Utvalget i denne undersøkelsen knyttes til pasientgruppen som deltok i forskningsprosjektet på Sunnaas som nevnt over. Det ble foretatt en systematisk utvelgning av afasirammede som var innlagt på Sunnaas sykehus i en gitt tidsperiode. Det ligger et vurderende prinsipp til grunn for utvelgelsen. Det ble brukt skjønn for å avgjøre hvem som på en rimelig måte kunne representere populasjonen. Dette kalles formålstjenelig eller pragmatisk utvelgning (Befring 2007, s.96) Formålet for studien er å få frem et langtidsperspektiv derfor må man tilbake til 2007/2006 for å komme i et formålstjenelig tidsperspektiv. Grad eller type afasi ble ikke vektlagt i utvelgelsen da hensikten var å se forløpet ved afasien i et endring eller utviklingsmessig perspektiv. Fokuset i et slikt perspektiv blir dermed den enkeltes utkomme og dette aspektet kan beskrives uavhengig av språkmessige kvalitative vurderinger tilhørende grad eller type afasi.. Innenfor kvantitativ forskning er det ønskelig at utvalget er så stort som mulig. For å sikre å få med flest mulig deltakere ble det informert om og tilrettelagt for fleksibilitet i testsituasjonen. Deltakerne kunne selv velge om de ønsket å komme til poliklinikk på Aker sykehus, Sunnaas Sykehus på Nesodden eller om de ville bli testet hjemme i egen bolig/på institusjon.

### 4.3.1 Utvalgskriterier

Det som ble lagt til grunn for utvelgelsen av og utformingen av det endelige utvalget blir beskrevet og forklart gjennom fremstillingen i flytskjemaet som følger under.



**Figur 3.** Flytskjema som viser det endelig utvalget i oppgaven.

### 4.3.2 Metodekritiske vurderinger av utvalget

Et aspekt ved utvalget i denne undersøkelsen er at det består av under halvparten av de som opprinnelig ble forespurte om å være med. Det er altså et stort antall forspurte som har valgt å ikke delta. Det ville vært både interessant og relevant å vite litt mer om disse. Hva var grunnen til at de ikke ønsket å delta? Er afasien blitt så mye bedre at de ikke lenger føler det som viktig eller interessant å bli re-testet og skåret? Eller kan det motsatte være tilfelle? De føler liten grad av bedring og har mistet motivasjon og tro på at språkfunksjonen kan trenes opp og bli bedre på nåværende tidspunkt? Uavhengig av årsak for valget om ikke å delta ville informasjon omkring disse forholdene gi nyttig informasjon. Det ville også gi indikasjoner på det faktiske utvalget i selve studien. Er det bare de som har opplevd mest fremgang som ønsker å delta vil man da ha et representativt utvalg? Dette spørsmålet angår validitet og generalisering og vil bli tatt opp senere. Spørsmålet om utvelging vil være mer et faglig enn et metodisk problem. (Befring, 2007) Metodisk sett gjelder det å finne et representativt utvalg. Det betyr at det dreier seg om statistiske generaliseringer fra utvalg til populasjon. Men faglig sett er det et spørsmål om utvalget vi har gjort at vi kan trekke generaliserende teoretiske konklusjoner. Spørsmålet om hva som karakteriserer den gruppen som valgte ikke-deltakelse vil ikke kunne besvares her da det ligger utenfor studien rammer å finne svar på dette. Ved å se på bredden i utvalget vi har, vil vi kunne antyde noe. Har vi innslag av både stor bedring og liten bedring jevnt fordelt vil dette antyde at det da er lite sannsynlig at de som ikke ville delta tilhører kun den ene eller andre kategorien. Utvalget i denne oppgaven består av den gruppen pasienter fra langtidsstudien som hadde testresultater tilgjengelig fra det nevropsykologiske testbatteriet ved primæroppholdet.

## 4.4 Måleinstrumenter

Denne oppgaven omfatter resultater fra totalt fem forskjellige tester. Fire av disse testene tilhører det nevropsykologiske testbatteriet som ble benyttet i undersøkelser utført av psykologer ved Sunnaas sykehus ved primæroppholdet. Tre av testene angir mål på kognitiv funksjonsområder, som abstrakt resonneringsevne, visuospatial funksjon, finmotorisk tempo og koordinasjon. Resultater fra disse testene var tilgjengelige i pasientenes journaler. De har alle tre bare et måletidspunkt, primæroppholdet (T1) Den fjerde testen, Token test, også fra



nevropsykologisk undersøkelse ved primæropphold, angir mål på reseptiv språkforståelse. Denne blir også benyttet igjen ved retestingen, og har to måletidspunkt, primæropphold og retseting (T1 og T2) Mål for språklig funksjonsnivå angis i form av resultater fra Norsk grunntest for afasi. Den har to måletidspunkter, primær T1, og retestingen ved oppfølgingsundersøkelsen T2. Disse blir nærmere presentert i de videre avsnittene.

En oversikt over måletidspunktet for de ulike variablene blir presentert under

**Tabell 1.** viser måletidspunktene for de ulike variablene som inngår i oppgaven

<b>variabler</b>	<b>Primærmåling T1</b>	<b>Oppfølgingsmåling T2</b>
Norsk grunntest for afasi	X	X
Token test	X	X
Matriser-WaisIII	X	
Korskopiering 2D	X	
Korskopiering 3D	X	
Grooved Pegboard(pegsV)	X	

#### **4.4.1 Matriser-WaisIII**

Matriser er en deltest i hovedtestbatteriet WAIS III (Wechsler,1999). Den hører til inn under kategorien av deltester som omtales som perseptuell organisering og abstrakt resonnering. Den består av totalt 26 oppgaver. Den angir mål for flytende intelligens, og skårer evnen til klassifisering og kunnskap om relasjoner mellom helhet og deler. Samt evnen til å bearbeide informasjon simultant.

#### **4.4.2 Korskopiering**

Korskopieringsoppgaven er hentet fra Reitan-Indiana Aphasia Screening Test (Russel, Neuringer, Goldstein, 1970). Kopieringsoppgavene gir en indikasjon på visuospatial funksjon og visuell kognisjon/visuell resonneringsevne . Et gresk kors skal kopieres med blyant for hånd. Først i 2D så i 3D format. Resultatene angis i tallskår for grad av likhet med det opprinnelige korset som det kopieres fra. Tegningen i 2D får en tallskår på skala fra 1 til 5. Tegning i 3D har tallskår på skala fra 1 til 10.

#### **4.4.3 Grooved pegboard**

Grooved pegboard, på norsk kalt pinnebrett (Kløve, 1963) Denne testen består av et pinnebrett med 25 hull som alle har spor som peker i ulike retninger. I hullene står det små metallpinner som også har spor. Pinnene må roteres og justeres mellom fingrene for så å plasseres så raskt som mulig med en hånd av gangen. Testen krever høy finmotorisk presisjon, følsomhet og koordinasjon mellom fingrene, og angir mål på finmotorisk fingerferdighet og tempo. Prestasjonen måles i sekunder som brukes for å plassere pinnene. Antall sekunder omgjøres så til avledet skår.

#### **4.4.4 Token Test**

Token Test (DeRenzi & Vignolo,1962) er utviklet som et sensitivt redskap for å fange opp reseptive språkvansker hos personer med afasi. Generell afasi screening vil ikke avdekke lettere reseptive vansker i samme grad som denne testen er utviklet for å gjøre. Testen berører også arbeidsminne da de vanskeligste oppgavene inneholder lengre setninger hvor deltakeren blir bedt om å utføre en handling parallelt med å få informasjon om form og farge på brikkene som skal plasseres i forhold til hverandre. Den består av 36 spørsmål hvor testleder ber deltakeren om å peke, røre eller flytte på brikker. Testmaterialet består av plastbrikker i 2 størrelser, 2 former og 5 farger. Store og små firkanter i rød, blå, gul, grønn, hvit farge. Store og små rundinger i tilsvarende farger. Spørsmålene/oppgavene har progressiv vanskelighetsgrad og svarene er tidsbegrenset.

#### **4.4.5 Norsk grunntest for afasi**

Norsk Grunntest for afasi (Reinvang & Engvik, 1980) er en oversatt forkortet og standardisert versjon av en amerikansk afasitest, The Boston Diagnostic Aphasia Examination. Den vil videre i oppgaven bli betegnet med forkortelsen NGA. Den bygger på nevropsykologisk teori i tråd med Boston-tradisjonen. Den kartlegger alle de språklige modaliteter og er inndelt i åtte områder med tilhørende delprøver. Spontantale/muntlig kommunikasjon, auditiv forståelse, gjentakelse, benevning, leseforståelse, høytlesing, syntaks og skrift. Oppgavene skiller mellom kroppsdel, ting og ideer og har stigende grad av kompleksitet. Svarene på hver av delene skåres. Summen av skår på alle delene med unntak av spontantale gir en råskår som angir afasikoeffisient. Skåren går fra laveste skår 0 til 217. Affasikoeffisienten er et mål på grad av afasi. Lav skår betyr høy grad av afasi. Denne skåren overføres så til en tabell som viser prosentilskår. I denne studien ble affasikoeffisient benyttet som datamateriale i undersøkelsen.

### **4.5 Innsamling av data**

Datainnsamlingen kan best beskrives som en todelt prosess med to faser. Fase 1 bestod av opphenting og gjennomgang av pasientjournaler fra primæropphold (T1) og 1 års kontroll i tråd med deltakerlisten. Resultater fra relevant testdata i journalene ble sammenfattet og plottet inn i en datafil. Den andre fasen bestod i oppfølgingsundersøkelse med re-testingen av deltakerne som hadde samtykket i å delta i studien. Testledere ved oppfølgingen var 4 masterstudenter, og testmateriale bestod av følgende deler; Spørreskjema utarbeidet av Frank Becker, Modifisert Rankin skala, Norsk grunntest for afasi, Token Test og spørreskjema om livskvalitet SALK39 (Berg, Haaland-Johansen & Hillari, 2010). Testlederne fikk i forkant av oppfølgingsundersøkelsen en grundig innføring i hvordan testene skulle administreres og skåres. Det ble avklart rekkefølge på de forskjellige momentene i undersøkelsen slik at strukturen på hver testsituasjon skulle være nøyaktig lik for hver deltaker. Det totale antall deltakere ble jevnt fordelt mellom testlederne og det ble utført i løpet av samme tidsrom. Hver deltaker ble testet individuelt av en testperson. Deltakerne var på forhånd informert om hva testsituasjonen bestod i og at den var anslått til å vare fra 2-3 timer. I etterkant av hver oppfølgingsundersøkelse ble resultatene skåret og sammenfattet. Når alle testlederne var

ferdige med alle sine oppfølginger og hadde skåret sitt testmaterialet, ble dette plottet inn i datafilen og sammenfattet med data fra primærundersøkelsene.

## 4.6 Analyse av data

Formålet med analysen består i å undersøke om de non-verbale nevrokognitive funksjonene har sammenheng med språkfunksjonen til utvalget både kort tid etter skade og lang tid etter slaget. Videre om de samme funksjonene kan ha en prediktiv verdi på språkevnen. Dette trekker inn flere forhold. Da studien er av longitudinell karakter rettes fokus mot hvordan språkfunksjonen har endret seg over tid. Måletidspunktene T1 og T2 blir vurdert og brukt som separate variabler. Det blir også beregnet grad av bedring i språkfunksjonen. Variabelen som angir grad av bedring ble funnet ved å trekke T1 skårene fra T2 skårene på språktestene.

Analysen innleder med den deskriptive presentasjonen av datamaterialet. Det blir angitt mål på sentraltendens i form av gjennomsnitt, standardavvik, fordeling, skjevhet og kurtosis på alle variabler som inngår i oppgaven. Dette er prinsipper og metoder for å bearbeide, presentere og tolke kvantitativ data. Kort sagt fremgangsmåter som er meningssskapende for datamaterialet. Metodisk sett betegnes det som en viktig del av analysen. Det som foregår på ”sample level” når en beskriver forhold mellom noe og leter etter forklaringer (De Vaus, 2002). Deskriptiv statistikk som viser utvalgets fordeling for alle variablene som inngår i analysen presenteres i tabeller.

Den innledende fasen av arbeidet med datamaterialet bestod i å vurdere hvordan materialet fremstod og hvordan det var egnet for videre analyser. Det ble sett spesielt på om fordelingen var tilnærmet normalfordelt. Det ble gjort en visuell vurdering av histogrammene. Samtidig ble det utført test av normalfordeling i SPSS. Resultatene her på Shapiro-Wilk’s test ( $p > .05$ ) samt grad av skewness og kurtosis viste at alle variabler befant seg innenfor en relativ normalfordeling.

Analysens neste fase bestod i å undersøke forholdet mellom variablene i form av korrelasjonsanalyse. Korrelasjonen angir sammenheng eller samvariasjon mellom variabler. Det kan fortelle noe om hvorvidt endringer i en verdi på en variabel på en systematisk måte kan knytte opp mot en annen variabel (Befring, 2007). Målet på korrelasjon sier noe om

styrken på dette forholdet. Det er et tallmessig uttrykk for grad av lineær sammenheng og angis i en korrelasjonskoeffisient som går fra +1 via 0 til -1. Her betegner 0 ingen korrelasjon og +/- 1 er full korrelasjon. Tolkningen av korrelasjonskoeffisienten blir foreslått i forhold til en tredeling i lav: 0,10-0,20, medium 0,20-0,50 og høy: 0,50 –høyere (Cohen, 1977).

Pearsons korrelasjonskoeffisient blir benyttet som korrelasjonsmål i denne analysen fordi alle variablene er på høysete målenivå.

Denne analysen viste korrelasjoner mellom flere av variablene. En korrelasjon stakk seg spesielt ut i forhold til de andre og ble derfor undersøkt grundigere før videre analyser ble utført. Korrelasjonen mellom variabelen ”grad av bedring på NGA” og en av de nevrokognitive variablene Matriser-WaisIII. Mål på endring eller bedring finner man ved å trekke summen av skår på pretest fra skår på posttest. Da finner man en ”gain score”, en endring/bedringsskåre (Gall, 2007) I denne studien utgjør pretest første måletidspunkt T1 og posttest er oppfølgingstesting T2. Variabelen NGA-Bedring viste seg å korrelerte signifikant og negativt  $r = -.450$  med Matriser-WaisIII. Scatterplottet ble undersøkt og klargjorde dette forholdet. Dette viste at de av deltakerene som skåret høyt på Matriser oppgavene også skåret høyt på Norsk grunntest for afasi. Disse var dermed de som bedret seg minst på språkfunksjonen. Denne gruppen ble derfor vurdert til å ha nådd takeffekt for bedring å NGA.

Det finnes flere måter å håndtere takeffekt i et datamaterialet. I denne analysen ble det valgt å omregne av variabler fra råskår til z-skår. Det ble også utført en analyse med en mer homogen gruppe hvor de med høyest skår ved første måling ble selekter bort. Dette ble utført i SPSS. Korrelasjonsanalysen ble utført på nytt med alle variabler omregnet til z-skår og med gruppen med høyst skår utelatt. Resultatene fra disse analysene viste at korrelasjonen mellom bedringNGA og Matriset-WaisIII ikke var signifikant. Variabelen for Bedring-NGA ble derfor ikke benyttet i de videre analysene.

Den siste fasen av analysen består i å undersøke det prediktive aspektet ved de nevrokognitive variablene. Til dette blir benyttet regresjonsanalyse. En regresjonsanalyse gir informasjon utover det korrelasjonen kan gi om forholdet mellom variabler. Den angir et mer nøyaktig mål på samvariasjonen mellom variablene. Den gir et estimat på hvor mye/ i hvor stor grad en variabel påvirker/innvirker på en annen. Regresjonskoeffisienten kvantifiserer påvikningen av x variabelen på y variabelen (De Vaus, 2007). Ved å se på endringer i variabelen X er det mulig å predikere at variabelen Y vil endre seg i den grad som indikeres gjennom regresjonskoeffisienten. I denne undersøkelsen ble det først utført to bivariate

regresjonsanalyser. Dette er den analyseformen som anbefales når man har 1 kriterivariabel og 1 prediktorvariabel.

Neste del av analysen bestod i en multippel hierarkisk regresjonsanalyse. Denne analyseformen ble valgt fordi det dreide seg om en modell med 1 kriterievariabel og 2 prediktorvariabler. Resultatene fra denne analysen viste at t-test ikke var signifikant. Det ble derfor utført to bivariate analyser med hver av prediktorvariablene separat.

Analysene ble utført i SPSS, Statistical Packages for Social Sciences, versjon 19. Resultatene er gjengitt med tekst og visualisert i form av tabeller histogram og scatterplot.

## 4.7 Reliabilitet

Begrepet reliabilitet omfatter graden av målepresisjon eller målefeil, og grad av stabilitet og presisjon eller pålitelighet i måleresultatene (Befring, 2007, s.116) Reliabiliteten avhenger at feilfaktorer og skjønn i minst mulig grad skal påvirke data. Derfor må datainnsamlingen være best mulig strukturert og med klare registreringsregler. Reliabilitet er et uttrykk for i hvilken grad data er fri for tilfeldige målingsfeil. Det er et spørsmål om hvor nøyaktig og konsistent en test måler det den måler. Er målingene konsistente vil samme person få tilnærmet samme resultat ved gjentatte målinger (Kleven, 2002, s.154) Standardiserte tester har klare fordeler her (Gall, 2007) De er utformet for å minimere målefeil forbundet med variasjon i administrering og skåring, og kommer med testmanual eller instruksjonsbeskrivelser. Dette ivaretar testens reliabilitet. Det gjør det også enkelt for andre å replisere studien eller bygge videre på den da de vil kunne støtte seg til testmanualen for å sikre samme forhold.

Denne undersøkelsen omfatter bare standardiserte tester. Hovedtyngden av datamaterialet foreligger allerede i form av resultater fra tester utført tidligere. Den nye undersøkelsen som omfatter re-testingen er utført med samme standardiserte tester som tidligere benyttet.

Når det gjelder NGA finnes det en egen håndbok for testen, med et kapittel med regler for gjennomføring. Reglene for testadministrasjon er stringente for å oppnå likt testresultat for lik prestasjon på testene, uavhengig av hvem som gjennomfører testen (Reinvang & Engvik 1995, s.23). Token test er også svært nøyaktig definert hva fremgangsmåte, instruksjer og skåring angår. Datamaterialet i denne oppgaven består av testresultater fra et store antall

tester, utført av forskjellige testledere på forskjellige tidspunkt/måletidspunkt. Det foreliggende testmaterialet fra pasientjournalene fra måletidspunkt T1 er fra standardiserte tester utført av fagpersonale på Sunnaas sykehus. Reliabilitet ved dette materialet regnes ikke som et problemområde som må utdypes mer her. Det som kan være “problematisk” med tanke på reliabilitet er sammenføyingen av all data til denne studien. Nærmere bestemt flere måletidspunkter for testene (T1 og T2) utført av forskjellige testledere i ulike omgivelser. Spesielt det siste måletidspunktet T2 må kommenteres nærmere med hensyn til dette. Som nevnt ble retest-undersøkelsen utført av fire forskjellige testledere. Dette reiser spørsmålet om Inter-rater reliabilitet.

Inter-rater reliabilitet betegner grad av samsvar i testresultater/malinger når en undersøkelse har flere testledere. Spørsmål omkring dette aspektet ble drøftet og vurdert, men funnet å være vanskelig gjennomførbart. Graden av inter-rater reliabilitet i denne undersøkelsen må knyttes opp mot den grundige gjennomgangen av testmanualene og retningslinjer for skåringene som testlederne gjorde sammen i forkant av undersøkelsen. Det må stå ubesvart om dette burde vært løst på en bedre måte. Et annet aspekt som kan ha innvirkning på reliabiliteten er forskjeller i fysiske omgivelser ved testsituasjonene og pårørendes tilstedeværelse for noen kontra de som møtte alene. Noen av deltakerne møtte på poliklinikken Aker til testing. Andre ble testet ved hjemmebesøk i egen bolig. Dette kan ha påvirket resultatene. Det vil være naturlig å føle seg mer avslappet i eget hjem kontra i eksterne omgivelser. Dette skaper en mer naturlig setting og ligger kanskje nærmere opp mot en reel kommunikasjonssituasjon. Samtidig vil en testsituasjon skape forventninger og ønske om å prestere, og det vil kunne være lettere å fokusere i nøytrale eksterne omgivelser.

Det var også store forskjeller i avstander for de tilreisende. Noen hadde litt lang vei og synes den totale opplevelsen med reise og testtid var fysisk utfordrende. De ble slitne og måtte ha pauser underveis i testingen. Et aspekt ved testsituasjonen som var svært varierende var antall personer tilstede i rommet ved testing. Blant de tilreisende kom noen alene, noen med sine nærmeste, og noen med følge av hjelpepleiere. Tilsvarende var situasjonen også for de som fikk hjemmebesøk.

## 4.8 Validitet

Validitet viser til hvor gyldig våre måleresultater er, og om vi virkelig har fått et måleresultat for den variabelen eller det fenomenet vi ville undersøke (Befring, 2007, s.114). I kvantitative undersøkelser er Cook og Campbells validitetssystem svært ofte brukt som metodologisk referanseramme (Lund, 2002) Deres system omfatter fire typer validitet eller kvalitetskrav. Statistisk validitet, indre validitet, begrepsvaliditet og ytre validitet. Hver av disse har mulige trusler som kan gjøre det vanskelig å oppnå validitet. Statistisk validitet betegner holdbarheten av sammenhengen mellom variablene, om tendensen er statistisk signifikant, om sammenhengen er rimelig sterk. Indre validitet betegner om sammenhengen er kausal, altså om det er en kausal sammenheng mellom variablene. Her må det påpekes at når det gjelder ikke-eksperimentelle design (Kleven, 2002) så vil det ligge begrensninger i forhold til indre validitet i større grad enn andre design fordi man ikke har muligheter til å manipulere variablene. Dette vanskeliggjør det å trekke konklusjoner om årsak. Retningsproblemet angår også indre validitet (Kleven, 2002). Med dette menes vanskeligheter med å avgjøre hva som er årsak og hva som er virkning. Er A årsaken til B eller motsatt? I studier hvor man ikke kan manipulere variablene vil dette være en trussel. I denne undersøkelsen vil det være relevant å stille spørsmålsteget ved dette med tanke på forholdet mellom språkfunksjon og kognitive faktorer i forbindelse med bedring.

”kontroll” muligheter i ikke-eksperimentelle design: Statistisk kontroll er en mulighet for å styrke kontrollen i ikke-eksperimentelle design og dermed bedre resultatenes indre validitet. Statistisk kontroll betyr kontroll av alternative forklaringer gjennom analysen. Kleven (2002) fremhever at alle former for statistisk kontroll er problematisk da det bare kontrolleres for de variablene forskeren selv velger ut. Dette betyr at det er nødvendig med grundig teoretiske studier i forkant for å sikre at man har funnet så relevante variabler som mulig. Statistisk kontroll vil uansett aldri oppveie for manglende eksperimentell kontroll, men er det beste hjelpemiddelet for å bedre indre validitet.

Begrepsvaliditet defineres som grad av samsvar mellom begrepet slik det er definert teoretisk og begrepet slik det lykkes å operasjonalisere det gjennom de indikatorene som brukes (Lund, 2002) I denne studien undersøkes begrepet kognitiv funksjon. Begrepet operasjonaliseres ved



hjelp av et utvalg målinger fra 4 tester. Hvorvidt disse 4 testene er dekkende indikatorer for begrepet kognitiv funksjon blir en vurdering som angår begrepsvaliditeten.

Ytre validitet i en undersøkelse angir i hvilken grad den gjør det mulig å generalisere til eller over relevante individer, situasjoner og tider med rimelig sikkerhet. Til-generalisere angår slutninger til bestemte individpopulasjoner, situasjoner eller tider. Over-generaliseringer handler om hvor bredt det generaliseres (Lund, 2002). I denne undersøkelsen vil dette være relevante vurderinger. Verdien av å kunne overføre kunnskapen til utforming av rehabiliteringsopplegg for andre med afasi vil være av betydning.

Økologisk validitet er også et relevant begrep som må kommenteres her. Det omfatter hvorvidt situasjonen i forskningsprosjektet likner på den situasjonen en ønsker å si noe om eller er overførbar til en slik situasjon. (Gall, 2007) Det innebærer ikke at forskningssituasjonen må være lik i en realistisk forstand, altså med høy grad av realisme, men om den kunnskapen man får kan si noe om viktige variabler ved det fenomenet som studeres (Svartdal, 2009) I denne studien blir deltakernes språkfunksjon ”målt” med tester. Hvilken grad av økologisk validitet vil denne form for testsituasjon representere? Kan man si at det er rimelig å anta at skåren de oppnår i testsituasjonen gjenspeiler den reelle språklige kompetansen til disse deltakerne? Vil det være mer nærliggende å anta at selve (re)testsituasjonene gjør deltakerne mer skjerpet og konsentrert om å gjøre det bra, og at det derfor ikke gjenspeiler den faktiske språkfunksjonen i reell kommunikativ interaksjon med andre? En ”naturlig” kommunikasjonssituasjon vil være preget av flere faktorer som kan påvirke forståelsen. Dette kan være at flere talere har ordet simultant og eller former for bakgrunnsstøy. Dette blir en viktig vurdering å gjøre her fordi det nettopp er bedring av språkfunksjonen som er i fokus. Det ”realistiske” eller reelle aspektet ved undersøkelsen må vurderes fra to forskjellige ståsteder (Svartdal, 2009) Psykologiens forskningsmetoder. En overflatisk realisme, med fokus på om det ser ut slik som virkeligheten, og en psykologisk realisme med fokus på om situasjonen har de samme variabler som er i funksjon i det virkelige liv. I denne undersøkelsen som i svært mange forskningsprosjekter vil det være det psykologiske aspektet som fungerer som krav for vurdering av økologisk validitet i større grad enn det rent situasjonelle.

## 4.9 Etiske hensyn

Etikken er en essensiell målestokk for vurdering av forskning såvel som annen menneskelig aktivitet. De etiske reglene gir en særlig rettesnor for enkeltmenneske, og i vår sammenheng, det vil si forskningsetikken, analyserer og besvarer det hvordan vi bør handle og hvordan forskersamfunnet bør fungere (Befring 2007, s.54). Grunnleggende forhold som samtykke, frivillighet, anonymitet og konfidensialitet må til enhver tid og i alle deler av prosessen stå i forgrunnen. Da denne materialet til denne oppgaven ble samlet inn som del av et større prosjekt i regi av Sunnaas Sykehus ble søknader om godkjenning fra Personvernombudet innhentet sentralt. Alle retningslinjer for anonymisering av deltakere i studien ble også tilrettelagt og administrert derfra. De forskningsetiske retningslinjene utarbeidet av Den nasjonale forskningsetiske komitè for samfunnsvitenskap og humanoria (NESH) representerer normer alle parter involvert i forskningsprosessen må forholde seg til. Som hovedregel skal forskningsprosjekter som inkluderer personer, settes i gang bare etter deltakernes informerte og frie samtykke (NESH 2006:11).

I forbindelse med dette prosjektet fikk alle deltakere tilsendt brev fra Sunnaas sykehus med forespørsel om å være med. Her ble de grundig informert om hva prosjektet gikk ut på og hvordan det skulle organiseres. Hva som skjer med personinformasjonen om dem og hvem som vil være involvert i håndtering av denne, samt at de har rett til å kreve all informasjon slettet hvis de trekker seg fra studien. Det ble også opplyst at deltakelse var frivillig og at de til enhver tid kunne trekke seg fra prosjektet. Vedlagt brevet fulgte samtykkeskjema som ble returnert sykehuset sammen med positiv svar på deltakelse.

For å ivareta alle hensyn om anonymisering ble hver deltaker tildelt et ID nummer. Dette for å sikre at ingen personopplysninger kunne knyttes tilbake til testpersonens skårer. Alle data som ble benyttet om deltakerne i studien inneholdt bare ID nummer og ingen personreferanser. En testsituasjon med kroniske afasipasienter innebærer spesielle etiske hensyn. Dette omtales spesielt i de forskningsetiske retningslinjene.

“Forskeren har et spesielt ansvar for usatte gruppers interesser i løpet av hele forskningsprosessen (NESH, 2006:22) “

Noen vil ikke være i stand til å kommunisere egne behov slik de ønsker, og det må derfor tas spesielle hensyn slik at de ikke opplever testsituasjonen stressende eller ubehagelig. I forkant

av testingen ble det lagt særlig vekt på å forklare grundig hva testingen gikk ut på og hva som var deltakernes oppgave. Det ble også opplyst om at de til enhver tid kunne avbryte testen og be om pauser hvis de skulle føle seg slitne eller ha behov for noe å drikke eller toalettbesøk.

Alle deltakere ble informert om at de vil få en skriftelig tilbakemelding på sine testresultater. De nye resultater fra retesting de nå var med på ved oppfølgingsundersøkelsen vil bli sammenliknet med undersøkelsene som er gjort ved primæroppholdet. På denne måten vil de kunne sammenlikne sine testresultater og se grad av bedring på språkfunksjonen. Dette var noe alle gav klart uttrykk for å sette stor pris på.

## 5 Resultater

Dette kapitlet presenterer den statistiske analysen av datamaterialet i oppgaven. Det innledes med en deskriptiv redegjørelse av utvalget, hvor bakgrunnsvariablene kjønn, alder, antall år etter slaget og utdanning blir beskrevet. Videre presenteres språkvariablene og de nevrokognitive variablene deskriptivt. Mål på sentraltendens blir oppgitt på alle variabler.

Det påfølgende avsnittet angår analysene som er benyttet for å besvare hypotesene i oppgaven. Korrelasjonsanalyser ble utført for å undersøke samvariasjon mellom variablene. De signifikante resultatene fra analysen presenteres i en tabell.

Avslutningsvis ble det benyttet regresjonsanalyser for å finne svar på om de nonverbale kognitive variablene kunne ha prediktiv verdi på språkevnen. Det blir presentert 4 regresjonsanalyser. Det er utført to enkle bivariate regresjonsanalyser. Denne analyseformen ble valgt fordi det kun var en korrelerende prediktorvariabel til hver av de aktuelle kriterievariablene. En multippel hierarkiske analyser ble benyttet videre for å undersøke den kombinerte styrken ved de nevrokognitive variablene som korrelerte med språkvariablen NGA ved oppfølgingstidspunktet. Resultatet fra denne analysen viste seg å ikke være pålitelig grunnet kollinearitet ved prediktorvariablene. Det ble derfor benyttet to bivariate analyser videre for å kompensere for den manglende informasjonen fra den multivariate analysen.

### 5.1 Utvalg og bakgrunnsvariabler

**Tabell 1.** Fordeling av alder og antall år etter slag.

Det er en stor variasjon i alder blant utvalget. Gjennomsnittet viser en lav alder sammenliknet med slagrammede generelt. Antall år etter slaget varierte også noe.

	Mean	SD
Alder (26,9-70år)	53,3	10,4
År etter slag (4-7år)	5,6	0.89

**Tabell 2.** Fordeling av kjønn og utdanningsnivå.

Det var en forholdsvis jevn kjønnsfordeling, med en liten overvekt av menn.

Resultatene viser at nesten 90% av utvalget hadde 13år eller mer med utdanning.

<b>Kjønn</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Mann	19	54,3
Kvinne	16	45,7
<b>Utdanning</b>		
9-årig	4	11,4
13-årig	14	40,0
14/16-årig	8	22,9
20-årig<	9	25,7

## 5.2 Deskriptive resultater

### 5.2.1 Språkvariabler

**Tabell 3.** Deskriptiv statistikk over de to språkvariablene.

Tabellen viser fordelingen på hver av de to språktestene først ved primærmåling (T1) og deretter ved oppfølgingsundersøkelsen (T2) ) Utvalget har gjennomsnittelig høyere skår på begge testene ved andre måletidspunkt.

	Tid	N	Mean	SD	Skjevhet	Kurtosis
<b>NGA</b>	T1	35	122,37	61,16	-.232	-.912
<b>NGA</b>	T2	35	173,74	45,58	-1.395	1.696
<b>Token</b>	T1	34	17,33	11,61	.209	-1.183
<b>Token</b>	T2	35	20,70	10,95	-.211	-1.257

**Tabell 4.** Deskriptiv statistikk over grad av bedring/endring på de to språkvariablene.

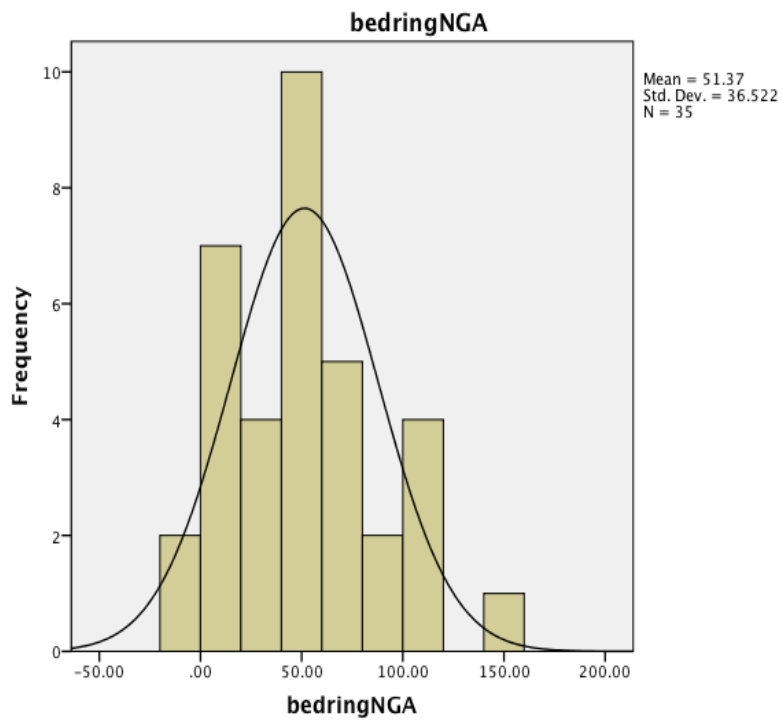
Resultatene viser gjennomsnittelig bedring i poeng på hver av testene.

	Tid	N	Mean	SD	Skew	Kurtosis
<b>NGA</b>	Bedr/endr	35	51,37	36,5	.644	.430
<b>Token</b>	Bedr/endr	34	3,60	6,8	.378	.598

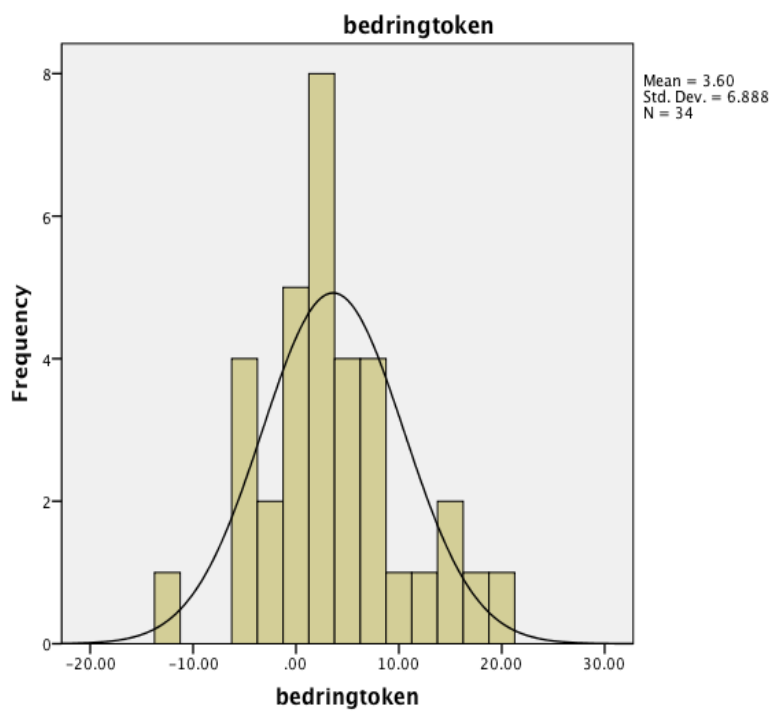
**Tabell 5.** Prosentvis fremstilling av bedring/ending på språktestene.

Resultatet viser at det er en høyere andel som har bedret seg på NGA enn på Token test. Det viser også at det er flere som oppnådde dårligere og uendret resultat ved andre måletidspunkt på Token test enn på NGA.

	<b>Bedret resultat</b>	<b>Uendret resultat</b>	<b>Dårligere resultat</b>
<b>NGA</b>	<b>94,3%</b>	<b>0%</b>	<b>5,7%</b>
<b>Token test</b>	<b>70,6%</b>	<b>5,9%</b>	<b>23,5%</b>



**Figur 3.** Histogram av fordelingen på grad av bedring/ending NGA



**Figur 4.** Histogram av fordelingen på grad av bedring/ending Token test



## 5.2.2 Non-verbale kognitive variabler

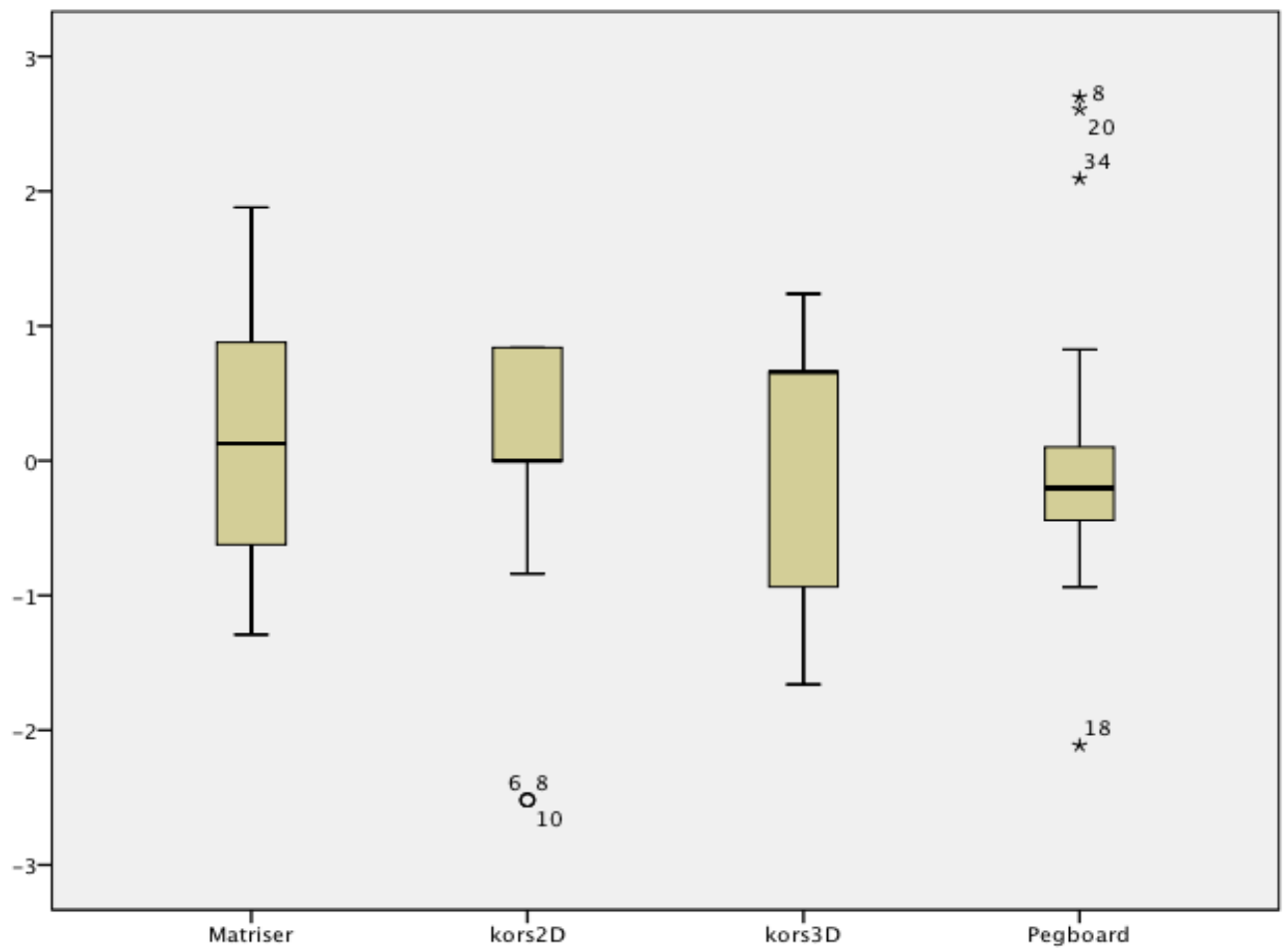
**Tabell 6.** Deskriptiv analysen av de nonverbale kognitive variablene.

Tabellen viser at utvalget varierer i størrelse på de forskjellige variablene da data ikke var tilgjengelig for alle deltakere på samtlige variabler. Alle variablene har primærundersøkelsen som måletidspunkt (T1). De 3 første variablene har måleenhet i poeng. Den siste variabelen pegsV måles i tid angitt i sekunder.

	<b>Tid</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Skewness</b>	<b>Kurtosis</b>
<b>Matriser</b>	T1	34	11,7 poeng	5,99	.417	-1.209
<b>Kors2D</b>	T1	32	4.0 poeng	1,19	-1.465	1.739
<b>Kors3D</b>	T1	33	5,73 poeng	3,48	-.426	-1.384
<b>PegsV</b>	T1	30	115,0 sek	54,45	1.292	2.673

Matriser= abstrakt resonering, Kors 2D/Kors 3D=visuospatiale evner, PegsV= finmotoriske ferdigheter.

Nedenfor følger en visuell presentasjon av variablene i form av et boksplo. Dette viser fordelingen på de forskjellige variablene angitt i z-skårer.



**Figur 5.** Boksplot som viser fordelingen på de fire nonverbale kognitive variablene omregnet til z-skår. Dette visualiserer fordelingen på de fire variablene. Z-skår måling gjør det mulig å sammenlikne de individuelle variablene på tvers av opprinnelig måleskala benyttet til skåring.

## 5.3 Statistiske analyser

### 5.3.1 Sammenhenger mellom non-verbale evner og språkfunksjon

Det ble utført korrelasjonsanalyser for å undersøke denne hypotesen. Pearsons  $r$  korrelasjonskoeffisient ble brukt som mål på sammenhengene. Det ble utført analyser for å finne samvariasjon mellom variablene på begge måletidspunkt.

**Tabell 7.** Denne tabellen viser korrelasjoner mellom språkvariablene og de non-verbale kognitive variablene på begge måletidspunkter. Bare de signifikante målingene er oppført.

Variabler	Matriser T1	Kors2D T1	Kors3D T1	PegsV T1
NGA T1	.546**	.410*	.359*	
NGA T2	.403*	.396*		
Token T1	.480*			
Token T2	.457*			
NGA-Bedring	-.450*			
Token-Bedring				

\* $p < .05$  \*\* $< .01$

### 5.3.2 Prediksjon av språkfunksjonen flere år etter skade

Det ble utført en enkel bivariante regresjonsanalyser for å finne prediktiv verdi ved den nevrokognitive variabelen Matriser på språkfunksjonen målt med Token Test. Disse variablene ble valgt fordi de korrelerte i den tidligere analysen. Deretter ble det utført en multipl hierarkisk regresjonsanalyse for å finne den beste modellen av variabler for å predikere språkfunksjonen målt med NGA ved oppfølgingstidspunktet T2. Denne analysen gav upålitelig resultat grunnet kollinearitet. Det ble av den grunn utført to bivariante analyser for hver av de to prediktorvariablene separat. Analysen legger til grunn at endringer i x skaper endring i Y. Dette betyr at det er mulig ved å angi endringer i variabelen X å predikere at variabelen Y vil endre seg i den grad som indikeres gjennom regresjonskoeffisienten. Ustandardisert B verdi angis i variablenes opprinnelige raskår. Det forteller oss at for hver stigning med 1 enhet på prediktor variabelen vil den avhengige variabelen stige med tallet angitt av ustandardisert B verdi. R-squared er forklart varians for modellen som helhet.

**Tabell 8.** Denne tabellen viser den bivariat regresjonsanalyse med Token T2 som avhengig variabel.

Variabel	B verdi	t	p
Matriser	0.81	2.91	.007

**Tabell 9.** Denne tabellen viser en Multipl hierarkisk regresjonsanalyse med NGA T2 som avhengig variabel. Modellen er signifikant  $p=.021$ ,  $F=4.41$ . Forklart varians/R Squared= .233

T-test for hver av prediktorene er ikke signifikante. Dette blir forklart nærmere i diskusjonen i neste kapittel.

variabel	B-verdi	t	P
Matriser	2.05	1.70	0.100
Kors2D	10.04	1.72	.095

**Tabell 10.** Bivariate regresjonsanalyser med NGA

Her vises resultatene fra to separate bivariate regresjonsanalyser med NGA T2 som avhengig variabel. Prediktor variablene i begge analysene er de samme som nevnt over i tabell 7.

Variabel	B-verdi	t	p
Matriser	2.66	2.48	.018
Kors2D	13.36	2.36	.025

### 5.3.3 Prediksjon av bedringsgrad på språkfunksjonen

Korrelasjonsanalysen viste ingen signifikant sammenheng mellom noen av de nonverbale variablene og bedring Token test.

Det analysen viste for bedring NGA var en negativ signifikant korrelasjon med abstrakt resonering målt med Matriser,  $r = -.450$ .

Denne korrelasjonen angir at de som skåret høyt på NGA var de som bedret seg minst. Det blir klart også ved å se på korrelasjonen mellom NGA ved første måletidspunkt. Her var det en høy korrelasjon,  $r = .546$ . Ved å studere scatterplot på denne korrelasjonen var det synlig at de som skåret høyt på variabelen Matriser også skåret høyt på NGA T1. Dette innebærer at disse hadde lite rom for bedring og at man dermed får en takeffekt på målet for bedring på NGA.

Det ble utført en omregning til z-skår for om mulig kontrollere om dette endret noe omkring takeffekten. Korrelasjonsanalysen med z-skår viste ingen signifikante sammenhenger mellom noen av de non-verbale kognitive variablene og språkvariablene.

Videre ble det utført en korrelasjonsanalyse hvor den gruppen med skårer <180 var selektert bort fra utvalget. Denne analysen viste ingen signifikante korrelasjoner mellom bedring-Nga og noen av de non-verbale kognitive variablene.

Da ingen signifikante korrelasjoner ble funnet ble det ikke utført videre regresjonsanalyser på variabelen Bedring-NGA eller Bedring-Token.

## 6 Drøfting

Dette kapittelet består av en drøfting av resultatene fra analysen av datamaterialet. Resultatene drøftes i lys av teori og forskningsartikler. Det blir lagt vekt på hvordan funn fra denne undersøkelsen samsvarer med annen forskning fra afasifeltet. Trusler til validitetskriteriene blir også diskutert samt generelle vurderinger for videre undersøkelser.

### 6.1 Hovedfunn

Analysen viste at utvalget i sin helhet bedret språkfunksjon målt både med Token test og NGA. Det ble registrert størst grad av bedring på den helhetlig språkevnen målt med NGA. Analysen viste også at abstrakt resoneringsevne målt med Matriser og visuospatiale evner målt med korskopiering i 2D og 3D korrelerte med språkfunksjonen. Abstrakt resonering korrelerte både med NGA og Token test ved begge måletidspunkter. Dette betyr at en redusert abstrakt resoneringsevne kort tid etter hjerneslaget var forbundet med mer alvorlig grad av afasi både på samme tidspunkt og omkring 5,6 år senere. Visuospatiale evner målt med korskopiering i 2D og 3D korrelerte med NGA ved første måletidspunkt kort tid etter skade. Dermed var også reduserte visuospatiale evner forbundet med alvorlig grad av afasi ved første måletidspunkt. Ved andre måletidspunkt flere år senere, var det bare den enkleste av kopieringsoppgavene, 2D kopieringen som viste å ha sammenheng med språkfunksjonen. Dette antyder at visuospatiale evner har lavere sammenheng med språkfunksjonen ved mindre alvorlig grad av afasi.

Regresjonsanalysene viste at både abstrakt resonering målt med Matriser og visuospatiale evner målt med korskopiering 2D kan predikere den helhetlige språkfunksjonen målt med NGA flere år etter skade. Abstrakt resonering kan også predikere språkevnen målt med Token test.

Grad av bedring på den reseptive språkevnen målt med Token test korrelerte ikke med noen av de non-verbale kognitive målene. Grad av bedring på den helhetlige språkevnen målt med NGA viste takeffekt på deler av utvalget, og resultater fra den delen av analysen kan dermed ikke tolkes som helt pålitelige. Ved justerte analyser med omregning til z-skår, og hvor den delen av utvalget med oppnådd takeffekt ble trukket ut viste resultatene ingen signifikante

korrelasjoner med de non-verbale målene. Dette antyder at det ikke er sammenheng mellom det non-verbale funksjonsnivået og bedringen i grad av afasi.

## **6.2 Metodekritikk**

Det ble tidligere i oppgaven introdusert Cook og Campbells validitetssystem som metodisk referanseramme i forhold til kvalitetskrav. Disse kvalitetskravene legger grunnlag for å kunne trekke holdbare slutninger fra undersøkelsen. De konkrete validitetskriteriene vil nå bli drøftet videre i lys av trusler til validitet som dukket opp i denne oppgaven.

### **6.2.1 Statistisk validitet**

Statistisk validitet angår i denne undersøkelsen sammenhengene mellom de nevropsykologiske variablene og språkvariablene. Det ble funnet relativt sterke signifikante korrelasjoner mellom to av de uavhengige variablene på begge språkvariabler i analysen. Dette tilsier at man kan anta at forutsetninger for statistisk validitet er oppfylt. Det burde dermed ikke føre til trusler som angår type 1 og 2 feil ved hypotesetesting.

Statistisk validitet omfatter også slutninger om hypotesetesting. Denne undersøkelsen har tre arbeidshypoteser. Da den statistiske analysen viste klare sammenhenger ble det ikke vurdert å være en trussel knyttet til type 1 eller 2 feil i denne undersøkelsen.

### **6.2.2 Indre validitet**

Denne oppgaven har en ikke eksperimentell tilnærming. Det innebærer at man forholder seg til data slik det fremstår og ikke går inn og intervensjoner slik man gjør i eksperimenter. Det designet som er valgt i oppgaven innebærer dermed flere usikkerhetsmomenter tilknyttet forhold man ikke har kontroll over. Denne type design regnes for å ha svakere indre validitet enn ekte eksperimentelle design (Lund, 2002)



Indre validitet i denne undersøkelsen henger sammen med hvorvidt de nevropsykologiske variablene samvarierer med og kan predikere språkfunksjonen. Det innebærer at det er nettopp disse uavhengige variablene som er medvirkende til å forklare den målte språkfunksjonen. Dette er en vesentlig vurdering fordi det angår problemstillingen i denne oppgaven.

En trussel til indre validitet i denne oppgaven var den oppnådde takeffekten hos noen av deltakerne på NGA . Dette førte til at den reelle bedringen i språkfunksjonen til denne gruppen ikke ble inkludert i målingen. Det ble målt fremgang, men det er nærliggende å anta at bedringen ville vært større enn det som kom frem i analysen. Bedringsgrad ble som nevnt tidligere funnet ved å trekke skårene på første måletidspunkt fra testskåre ved andre måletidspunkt. Gall (2007, s.438) kommenterer at denne måten å måle endring/bedring på er forbundet med utfordringer både analysemessig og ved tolking av resultater. Det er slik at de som skårer lavt ved første måling har større potensiale for bedring. Takeffekten oppstår når vanskelighetsgraden på en test er så begrenset for testdeltakeren at de ikke får vist hele sitt bedringspotensiale. Hvis takeffekten ikke var blitt oppnådd, kunne det ført til andre resultater i den påfølgende korrelasjonsanalysen for bedringsvariabelen på NGA. Det finnes designmessige kontrolltiltak som gir muligheter for å styrke kontrollen og dermed bedre resultatenes indre validitet (Kleven, 2002, s.273) En slik fremgangsmåte kan være å avgrense undersøkelsen til homogene grupper. Det ble utført en slik form for kontrolltiltak underveis i analysen. For å vurdere om det å holde den antatte takeffekten konstant ville gi andre resultater med hensyn til bedringsgrad på språkvariabelen NGA, ble den gruppen med høye skårer selektert ut i analysen. En ulempe med denne type tiltak er at analysen da bare gjelder for den gruppen med dårligst skåre. Denne problematikken angår bare en av variablene i analysen, og indre validitet helhetlig sett kan vurderes som god.

En trussel til indre validitet i studier av afasi knyttet til andre forhold vil ofte ligge i retningsproblemet. Dette innebærer at det er vanskelig å avgjøre hva som er årsak og hva som er virkning, og om den kausale prosessen går fra A til B eller motsatt (Lund, 2002, s.117). Studier av sammenhenger mellom afasi og kognitive variabler kan preges av denne problematikken. Er de kognitive funksjonene redusert på grunn av afasien, eller er afasien alvorligere grunnet redusert kognitiv funksjon. Non-verbale kognitive svekkelser kan også være et uttrykk for afasien, for eksempel ved store reseptive vansker eller generelle semantiske

vansker (Fucetola, 2009) I denne undersøkelsen bør ikke dette utgjøre en trussel, da problemstillingen innebærer å undersøke sammenhenger fremfor å avklare kausale forhold.

### 6.2.3 Begrepsvaliditet

Begrepsvaliditeten er sikret ved at det bare er benyttet standardiserte måleinstrumenter i undersøkelsen. Dette sikrer at det er samsvar mellom begrepene og variablene slik de er operasjonalisert. Det som kan vurderes i denne oppgaven i lys av begrepsvaliditeten er operasjonaliseringen av selve begrepet kognitiv funksjon. Kognitiv funksjon er et svært sammensatt begrep. I denne oppgaven operasjonaliseres begrepet gjennom fire nevropsykologiske variabler. Det er klart at begrepet rommer mye mer enn disse fire variablene. Det kan derfor vurderes om den valgte operasjonaliseringen gir et tilstrekkelig bilde av selve begrepet. En trussel til begrepsvaliditeten kan derfor ligge i at samspillet mellom de kognitive områdene ikke ble belyst i et bredt nok perspektiv. Det ville bedret begrepsvaliditeten i undersøkelsen å trekke inn flere variabler da man ville fått en bredere operasjonalisering av non-verbale kognitive funksjoner knyttet til språkfunksjonen. Det ville styrket analysen å inkludere flere non-verbale kognitive variabler, da dette ville økt sannsynligheten for å kunne formulere antagelser om mer av kompleksiteten i samspillet mellom områdene. I denne oppgaven ligger det allikevel klare metodiske begrensninger i forhold til dette. Utvalget i oppgaven er ikke stort nok til å kunne trekke inn flere variabler i en multivariat regresjonsanalyse. En tommelfingerregel for denne type analyser er at antall prediktorvariabler må være i proporsjon til antallet i utvalget. En regresjonsanalyse med tre prediktorvariabler krever et utvalg på minimum 45 deltakere. Regelen er at man må øke antallet med 15 for hver prediktorvariabel (Gall, 2007)

### 6.2.4 Ytre validitet

Ytre validitet i studien sikres ved et representativt utvalg. Utvalget i denne undersøkelsen er systematisk valgt ut etter et formålstjenelig prinsipp. Det kan ikke defineres som et representativt utvalg for slagrammede i befolkningen generelt.

Befring (2007, s.98) påpeker at spørsmålet om utvelging kan betraktes mer som et faglig enn et metodisk problem. Metodisk sett så handler det om å finne et representativt utvalg. Da dreier det seg om statistiske generaliseringer fra utvalg til populasjon. Fra et faglig ståsted så handler det om å finne et utvalg som gjør at vi kan trekke generaliserende teoretiske konklusjoner. Dette er konklusjoner som kan ha faglig-teoretisk verdi. Spørsmålet som kan

stilles til ytre validitet i denne oppgaven er om denne undersøkelsen har faglig- teoretisk generaliseringsverdi. Det betyr om det man fant av resultater i undersøkelsen kan være av faglig og klinisk verdi i arbeidet med personer som er rammet av afasi.

## 6.2.5 Økologisk validitet

Økologisk validitet ble i metoddelen definert som det realistiske aspektet ved en forskningsundersøkelse (Svartdal, 2009). Det ble videre fremhevet at både den psykologiske realismen og den situasjonelle må vurderes som vesentlig. Det vil si om det er de samme variabler som er i funksjon i det virkelige liv som i forskningsundersøkelsen, og om den situasjonen hvor noe undersøkes kan overføres til en virkelig situasjon. Det er disse aspektene som utgjør validitetsvurderingen i denne undersøkelsen.

Det ble forklart hvordan testsituasjonen varierte mellom deltakerne i undersøkelsen tidligere i metoddelen av oppgaven. Det var noen som ble testet hjemme i egen bolig, mens andre reiste til Aker sykehus eller Sunnaas for å bli testet. Enkelte var alene under testingen, mens andre hadde følge av pårørende som også var tilstede under selve testsituasjonen. Det er lett å anta at en testsituasjon i egen bolig med pårørende tilstede vil ha et hverdagslig preg og dermed stor grad av realisme som gir høy økologisk validitet. Svartdal (2009) påpeker at man like gjerne kan hevde det motsatte. En velkontrollert forskningssituasjon gjør det lettere å ha fokus på nøyaktig det som skal undersøkes enn om man er i komplekse mer naturlige omgivelser. Klare funn fra enkle situasjoner kan overføres til mer komplekse situasjoner hvis man ser det har relevans.

Det andre kravet som må trekkes frem er den psykologiske realismen. Inneholder denne undersøkelsen de samme variablene som er i funksjon i det virkelige liv, altså i dette tilfellet som er i funksjon i den virkelige eller reelle språklige situasjonen. Dette siste kravet er viktig, og avgjørende for å oppnå høy økologisk validitet. Det er nærliggende å anta at den språksituasjonen deltakerne møtte i undersøkelsen ligger tett opp til virkelige språklige situasjoner. Reelle kommunikasjonssituasjoner vil alltid være mer komplekse og krevende, og preget av større hastighet, men en som har levd med afasi en tid har muligvis lært seg kommunikative strategier for å fungere i kommunikasjon med andre. Den økologiske validiteten i denne undersøkelsen kan med bakgrunn i det nevnte vurderes som relativt god.

## 6.3 Utvalget

Jeg vil innlede med kommentarer til utvalget i denne undersøkelse. Utvalget ble vurdert med utgangspunkt i et sett med bakgrunnsvariabler som gir en beskrivelse av trekk som er betegnende. Disse vil jeg kommenterer litt nærmere. Aldersfordeling og utdanningsnivå er begge variabler som man vet kan påvirke både kognitive og språklige evner. Det kan være relevant å vurdere disse opp mot data fra andre kilder. Tall viser, som nevnt innledningsvis, at 95% av alle slag inntreffer etter fylte 45 år og at to tredeler forekommer etter fylte 65.

Sammenlignes utvalget i denne oppgaven med disse tallene er alderen med gjennomsnitt på 53 år relativt lav. Dette har sammenheng med at Sunnaas Sykehus er et spesialsykehus hvor målgruppen er pasienter med komplekse funksjonstap etter sykdom og skade, og slagpasienter med kognitive vansker. Utvalget vil med bakgrunn i dette ikke være representativt for slagrammede i befolkningen generelt. Det at utvalget består av flere med forholdsvis ung alder kan påvirke flere forhold. Det kan være et større potensialet for bedring i yngre aldersgrupper (Lazar & Antonello, 2010) Samtidig kan det være en større andel som fortsatt har mange år igjen i arbeidslivet og at det dermed finnes en høyere motivasjonsfaktor for rehabilitering med utsikter om å komme tilbake i jobb. På den annen side kan det også være at utvalget, med bakgrunn i at de er henvist til Sunnaas er rammet i en alvorlig grad, og at de derfor allikevel ikke har høyere sannsynlighet for bedring, da man vet at alvorlig grad av afasi er forbundet med dårligere utsikter i forhold til bedring (Lazar & Antonello, 2010)

Utdanningsnivået i utvalg er nokså likt det gjennomsnittelige utdanningsnivået i befolkningen generelt for Oslo regionen (SSB, 2012).

Denne oppgaven har som utgangspunkt prosjektet "Afasi i et langtidsperspektiv". Analysen viser er at det som betegnes som langtidsperspektiv i dette utvalget er en variasjon fra 4 år til 7 år fra slaget oppstod og frem til oppfølgingsundersøkelsen. Gjennomsnittet for utvalget er 5,6 år.

## 6.4 Språkfunksjonen

Analysen viste at svært mange bedret språkfunksjonen fra det første måletidspunktet ved primærundersøkelsen til andre måletidspunkt ved oppfølgingsundersøkelsen. Det var flere deltakerne som bedret sin skåre på NGA (94,3%) enn på Token test (70,6%).

Dette kan henge sammen med flere forhold. Det ble nevnt tidligere i den teoretiske delen av oppgaven at de to testene gir forskjellige innfallsvinkler til språkfunksjonen. NGA gir et helhetlig mål på språkevnen ved å dekke alle modaliteter, mens Token test er en spesifikk test for reseptive språkferdigheter. Token test fanger opp selv svært lette vansker med reseptive ferdigheter/auditiv forståelse, mens på NGA vil pasienter med lett afasi kunne skåre maks. Videre berører Token test arbeidsminnet i større grad enn NGA gjør. NGA har også en egen del som tester auditiv forståelse. Denne deltesten har helt andre oppgavetyper og en annen tilnærming til auditiv forståelse sammenliknet med Token test. Det stilles spørsmål om ting, kroppsdeler, ideer, meninger og handlinger. Deltakeren skal peke, svare og utføre handlinger. Det er enklere oppgaver uten tidsbegrensninger på svarene. Token test kan derfor beskrives som en mer krevende test av auditiv forståelse hvor deltakerne ikke kan støtte seg til noen annen kunnskap. Med bakgrunn i dette er det ikke hensiktsmessig å sammenlikne auditiv forståelse fra de to testene direkte mot hverandre, men å drøfte NGA som et helhetlig mål på språkevnen.

Det ble registrert at det var færre som bedret seg på Token test. Det var samtidig noen som fikk uendret skår og en noen som skåret dårligere ved andre måletidspunkt enn ved første. Dette viser at auditiv forståelse er det aspektet ved språket hvor det var minst grad av bedring. Auditiv forståelse er en betegnelse som rommer flere språklige aspekter. Vansker med auditiv forståelse forekommer svært ofte hos de fleste med afasi, men i ulik grad. Det kan dreie seg om vansker med språklydene på et fonologisk plan og/eller det semantiske ved at meningsinnholdet og ordet ikke knyttes sammen (Chapey, 2008)

Når det gjelder bedring av auditiv forståelse har studier vist svært varierende resultater. Noen har funnet større bedring i forståelse enn tale mens andre har funnet at den ekspressive språkevnen bedret seg mest. Andre studier igjen har funnet at det ikke er mulig å etablere noe mønster i hvordan den reseptive kontra den ekspressive språkevnen viser seg med tanke på bedring (Lazar & Antonello, 2008)

En videre forklaring på hvorfor det var færre som bedret skårene Token test kan ligge i at denne testen også berører arbeidsminnet. Dette er spesielt synlig i takt med den økende vanskelighetsgraden på oppgavene. Arbeidsminnet vil også være en medvirkende faktor til hvor godt man skårer på denne testen. De vanskeligste oppgavene mot slutten vil i tillegg til de reseptive ferdighetene også kreve at minnet fungerer godt nok til at en relativt lang setning med mye informasjon skal håndteres. Minnefunksjonen er ofte svekket ved afasi og dette kan være en medvirkende årsak til at språkfunksjonen hemmes( Wright & Fergadiotis, 2012).

Svekket minnefunksjon kan dermed være en faktor som forklarer noe av årsaken til at Token test har en lavere andel med bedret skår enn man fant på NGA. Dette fordi den berører arbeidsminnet i større grad en NGA. Minnefunksjonen kan også være en forklarende faktor i forhold til det at denne testen ikke er forbundet med takeffekt i samme grad som NGA.

Minnefunksjonen har i flere studier blitt knyttet til andre kognitive områder som del i et integrert system, hvor områdene påvirker hverandre og kan virke gjensidig forsterkende (Murray, 2012) Minnefunksjonen blir hos noen knyttet til eksekutive funksjoner. Spesielt ble fonologisk kortidsminnet funnet å ha sammenheng med eksekutive funksjoner (Allen et al., 2012) Disse kognitive områdene er ikke del av problemstillingen i denne oppgaven. Jeg velger allikevel å trekke det inn i diskusjonen av resultatene fordi områdene berøres av hverandre og fordi studier nettopp har funnet flere korrelasjoner mellom både minne, eksekutive funksjoner og oppmerksomhet (Murray, 2012)

Eksekutive funksjoner også omtalt som kognitiv kontroll er en funksjon som berører flere områder. Her nevnes spesielt evnen til å tolke og omtolke. Det kan være beskjedne eller situasjoner som virker tvetydige, eller prosesser hvor man endrer synspunkter underveis, som for eksempel oppgaveløsinger og leseprosessen. Forskning har vist at trening på oppgaver knyttet spesifikt til eksekutive funksjoner bedret evnen til å omtolke eller hente inn en feiltolkning underveis i språkprosesseringen (Novic, 2013). Studien viste også at spesifikk trening av eksekutive funksjoner hadde overføringseffekt til språkfunksjonen. De domene-generelle kognitive evnene hos friske voksne viste seg å være en årsaksfaktor til å lykkes med fortolkning av setninger samt annen språkprosessering. Denne studien omhandler friske voksne uten afasi. De påpeker at studier fra afasifeltet har vist liknende resultater når det gjelder sammenheng og overførbarhet i treningsopplegg fra non-verbale evner til språkfunksjonen.



En annen studie (Helm-Estabrooks, 2000) fant at trening av nonverbale kognitive ferdigheter var overførbart til språkfunksjonen. Denne case-studien viste at spesifikk trening av oppmerksomhet og konsentrasjon gav signifikant bedring både av auditiv forståelse og av de nonverbale kognitive funksjonene som treningen var rettet mot.

En annen innfallsvinkel til drøfting av forskjellen i bedring på de to språkmålene vil være å knytte dem mot en inndelingen i krystallisert og flytende intelligens. Ved å ta utgangspunkt i at de to språkprøvene støtter seg til disse to formene for intelligensmål i forskjellig grad, kan det være rimelig å anta at Token test i større grad vil basere seg på en flytende intelligensform. Dette fordi oppgavene er mer rettet mot problemløsning og umiddelbar prosessering innenfor et gitt tidsperspektiv. I tillegg er som nevnt denne også knyttet mot minnefunksjonen og legger stort press på den i siste del av spørsmålsrekken. NGA kan man anta i større grad avhenger av innlært kunnskap som må hentes frem. Oppgavene man finner i NGA er basert på kunnskap man har om ting og situasjoner. Det er mulig å besvare oppgavene ved å støtte seg til og hente frem denne kunnskapen. Oppgavene her legger ikke press på deltakerne med hensyn til tid i samme grad som Token test.

Det kan se ut til at det er de underliggende prosessene for språkfunksjonen som kan indikere hvorfor det er forskjell i grad av bedring på de to språkprøvene. Token test tapper høyere kognitive funksjoner som minne og eksekutive funksjoner innenfor en strengere tidsramme enn NGA.

## **6.5 Sammenheng mellom non-verbale kognitive evner og språkfunksjonen**

Denne delen av analysen viser at det finnes relativt stor grad av korrelasjoner mellom nonverbale kognitive funksjoner og begge språktester både kort tid etter skade og på lang sikt, altså på begge måletidspunkter T1 og T2.

Resultatene fra analysen viser at abstrakt resonnering er den non-verbale kognitive funksjonen som korrelerer med språkfunksjonen i størst grad. Det ble funnet korrelasjoner med begge språktestene på alle måletidspunkter . Den høyeste korrelasjonen ble funnet mellom abstrakt resonnering og språkfunksjonen målt med NGA ved primærmåling kort tid

etter skade. Abstrakt resonnering korrelerte også i høy grad med Token test ved primærmålingen.

Språkfunksjonen målt både med NGA og Token ved andre måletidspunkt lang tid etter skade korrelerte også med abstrakt resonnering, men begge i noe lavere grad enn ved første måletidspunkt. Abstrakt resonnering korrelerte i sterkere grad med Token test enn med NGA ved T2. Det var dermed større variasjon i korrelasjonsmålet mellom de to måletidspunktene for NGA enn for Token test. Når det gjelder Token test er endring i korrelasjonskoeffisienten mellom de to måletidspunktene T1 og T2 minimal.

### **6.5.1 Abstrakt resonnering**

Analysen viser altså at de som skårer høyt på NGA og Token test kort tid etter skade også skårer høyt på abstrakt resonnering som operasjonalisert ved Matriser.

Forskning på pasienter med skade i hjernen har antydnet at språkevnen er nødvendig for å kunne lykkes med komplekse problemløsningsoppgaver. En studie (Baldo et al., 2011) sammenliknet hvordan pasienter med venstresidig skade med og uten afasi løste resonneringsoppgaver. Gruppen med afasi skåret mye dårligere på resonneringsoppgavene enn gruppen med venstresidig skade uten afasi. De korrelasjonene som ble funnet i denne analysen er i samsvar med dette. Det ble funnet korrelasjon med begge språkvariabler og abstrakt resonnering målt med Matriser som er en kompleks problemløsningsoppgave. Det var videre sterkere korrelasjon med den helhetlige språkevne målt med NGA enn med Token test. Dette antyder at abstrakt resonneringsevne støtter seg til de språklige nettverk som et helhetlig system i større grad enn til de enkelte eller individuelle modalitetene.

En studie (Hachioui et al, 2014) nevnt innledningsvis så på bedring av kognitive funksjoner fra 3 måneder til 1 år etter slaget. Den fant at abstrakt resonnering var den kognitive funksjonen som bedret seg minst. Dette påpekes å være i tråd med en annen studie (Hochstenbach et al, 2003). Med bakgrunn i de nevnte resultatene omkring abstrakt resonnering, vil disse faktorene også belyse resultater fra denne analysen. Her ble det funnet lavere grad av korrelasjon mellom språkvariablene og abstrakt resonnering fra T1 til T2. Språkfunksjonen bedret seg på begge tester mellom måletidspunktene. Hvis man så antar i

tråd med tidligere forskning at abstrakt resonneringsevne i liten grad bedres og da foreligger mer stabilt, kan dette forklare den svekkede korrelasjonskoeffisienten mellom variablene fra T1 til T2 på begge språkprøver. Da kan man anta at abstrakt resonnering ikke følger samme bedringskurve som språkfunksjonen og at den dermed korrelerer i lavere grad med den språkfunksjonen som bedrer seg mest, NGA ved andre måletidspunkt, altså lang tid etter skade. Dette vil da også kunne forklare at korrelasjonen med Token test endrer seg minimalt fra første måletidspunkt (T1) til oppfølgingstidspunktet (T2).

### **6.5.2 Visuospasiale evner**

Visuospatiale evner operasjonalisert både ved korskopiering i 2D og 3D korrelerte begge med NGA. Kopiering 2D korrelerer med NGA ved både første (T1) og andre (T2) måletidspunkt, både rett etter og langt tid etter skade. 3D kopiering korrelerer bare med NGA ved T1. Det ble ikke funnet noen korrelasjoner mellom korskopiering 2D eller 3D og Token test ved noen av måletidspunktene. Dette antyder at de visuospatiale ferdighetene korrelerer med andre deler av språkfunksjonen utenom auditiv forståelse og de aspektene som berører minnefunksjonen i noen grad. Studien som ble nevnt i metod delen (Pyun et al, 2009) fant sammenheng mellom afasikoeffisient og mål på visuospatiale ferdigheter. De rapporterte at de med høy afasikoeffisient også hadde utfall på visuospatiale tester. Resultatene fra den nevnte studien er i samsvar med funn i denne undersøkelsen. Begge former for korskopiering både 2D og 3D korrelerte kort tid etter skade. Den mer avanserte formen for korskopiering 3D ikke korrelerte ved siste måletidspunkt altså lang tid etter skade. Resultatene viser også en noe lavere grad av korrelasjon med korskopiering 2D fra første til andre måletidspunkt, og bortfall av korrelasjon med 3D kopiering ved T2. Visuospasiale evner har en sterkere sammenheng med språkfunksjonen målt tidlig etter skade enn lang tid etter slaget. Resultatet for andre måletidspunkt er ikke i tråd med den nevnte studien. Dette er noe uventet. Med utgangspunkt i nevnte studie og faktorer som ble nevnt i teoridelen kunne man forventet at utfallet ville vært i motsatt retning. Det ble nevnt i teoridelen at en forklaring på forskjell i 2D og 3D kopiering kunne legges frem med bakgrunn i en to-strøms modell som forklarer spatial informasjonsprosessering i form av samspillet mellom 2 nettverk, det dorsale og ventrale (Normann, 2002). Denne modellen vektlegger at det benyttes ulike strategier i informasjonsprosesseringen, og at de mest komplekse kognitive prosessene krever et samspill

mellom systemene. 3D korskopiering er en mer kompleks oppgave enn 2D og dette involverer dermed systemet som helhet. Dette krever større kognitive ressurser og innebærer at det krever en bedre kognitiv funksjonsevne generelt for å være i stand til å løse denne type oppgaver. Sett i sammenheng med korrelasjonene i denne undersøkelsen viser dette også at de med best bevarte visuospatiale evner ved første måletidspunkt har mindre alvorlig grad av afasi. Ved andre måletidspunkt er denne sammenhengen ikke lenger signifikant. Dette er en funn som er uventet sett i sammenheng med korrelasjonen fra første måletidspunkt.

### **6.5.3 Finmotoriske ferdigheter**

Finmotorisk ferdigheter som operasjonalisert ved Grooved pegboard korrelerte ikke med noen av språktestene ved noen måletidspunkter. Dette er en test som angår det motoriske, men den berører også i stor grad høyere kognitive faktorer. Studier har vist at denne testen korrelerer med alder noe som delvis forklares ved at psykomotorisk hastighet synker og strategisk prosessering svekkes med høyere alder. Den korrelerer også med utdanning noe som også tilsier at den berører kognitive funksjoner i stor grad (Haaland, 1998).

Grooved Pegboard testen berører komplekse bevegelser som krever en høy grad av sensorimotorisk koordinering. Denne type av koordinerende oppgaver berører i større grad intra og inter hemisfæriske nettverk. En mer kompleks oppgave krever større nettverk for å utføres tilfredsstillende. Det handler om å kontrollere og gi rask respons som krever timing og koordinering av bevegelser på samme måte som i tale. Motoriske tester har blitt benyttet klinisk i nevropsykologisk kartlegging som indikatorer på lateralitet. Man forutsetter at de gir en indikasjon på det primære motoriske systemet, og at svekkelser i en kroppsdel gjenspeiler skade i motsatt hemisfære. Dette stemmer for de enkle motoriske testene, men for tester som krever høyere kognitive funksjoner som for eksempel grooved pegboard så støtter disse seg til flere områder i hjernen. Disse høyere kognitive faktorene er med på å avgjøre om svekkelse i kroppsdelens vises ipsilateralt i tillegg til kontralateralt til en skade i en hemisfære. Ipsilaterale utfall er mer vanlig ved skade i venstre hemisfære enn høyre. Dette antyder at venstre hemisfære er dominerende for kontroll av komplekse motoriske evner på samme måte som for språk (Haaland, 1998). Det at denne type komplekse motoriske oppgaver støtter seg til større nettverk i hjernen kan forklare årsaken til at det ikke ble funnet korrelasjoner i analysen. Det antyder en sammenheng med nettverk utover de som støtter språkfunksjonen.

Det ble bare funnet en korrelasjon for Pegboard i denne analysen. Det var med en av de andre nevrokognitive variablene Korskopiering 3D som er den mest komplekse av de to kopieringsoppgavene.

## 6.6 Prediksjon av språkfunksjonen flere år etter skade

Denne delen av analysen undersøker om det er mulig på bakgrunn av abstrakt resonneringsevnen i utvalget å predikere skårene man fant på Token test og NGA ved oppfølgingstidspunktet. Resultatene fra den bivarierte regresjonsanalysen viser at abstrakt resonnering kan predikere språklig evne som målt med Token test lang tid etter skade ( ved T2). Analysen viste at B-verdi er .081  $p=0.007$ . Dette betyr at for hvert poeng bedring på Matriser så vil skåren på Token bedres med 0,80 poeng.

Neste del av analysen innbefatter en multivariat regresjonsanalyse. Her ble det tatt utgangspunkt i abstrakt resonnering og visuospatiale evner, da det var disse non-verbale variablene Matriser og korskopiering 2D som viste korrelasjon med NGA ved oppfølgingstidspunktet. Disse ble lagt inn som prediktorvariabler og NGA T2 ble benyttet som avhengig variabel. Denne analysen viste at modellen med de nevrokognitive variablene Matriser og kors2D i sin helhet er signifikant  $p=.021$   $F=4.41$ . Den forklarte variansen er 23% for de to variablene til sammen. Når man ser på de to prediktorvariablene i modellen hver for seg er b-verdiene på hver av disse ikke signifikante. En forutsetning for at man kan stole på resultatene av en regresjonsanalyse er fravær av multikollinearitet (Pedhazur, 1997) Dette innebærer at variasjonen i variablene ikke henger sterkt sammen med hverandre. Det kan være et problem for analysen både når prediktorvariablene interkorrelerer men også når prediktorvariablene korrelerer sterkt med den avhengige variabelen. Pedhazur (1997, s.310) nevner spesielt tilfeller hvor to prediktorvariabler har tilnærmet samme korrelasjonskoeffisient mot avhengig variabel som en eksempel på kollinearitet som kan føre til problemer i regresjonsanalysen. I denne analysen er det nettopp dette som forårsaker manglene signifikans på t-test av B-verdiene i modellen. Begge prediktorvariabler i denne analysen korrelerer med avhengig variabel i nesten samme grad. Matriser med  $r=.40$  og Kors2D med  $r=.39$ . Forklart varians vil i disse tilfellene ikke angi en verdi som er til å stole

på. Kollineariteten vil derfor gjøre analysen upålitelig, og man bør være forsiktig med å fortolke b-verdiene. Det som foreslås som fremgangsmåte for å løse problemer ved multikollinearitet er å ekskludere den eller de aktuelle variablene (Thrane, 2003)

I denne analysen hvor det kun er to prediktovariabler vil det da betyr at den multivariate regresjonsanalysen omgjøres til to bivariate analyser. Dette innebærer at man da mister muligheten til å kontrollere for effekten av de to variablene på hverandre. Man får et mindre nøyaktig mål av påvirkning av hver av disse på språkevnen. I denne analysen ble dette allikevel vurdert som en løsning på problemet. Det ble derfor utført to bivariate analyser med de nonverbale variablene hver for seg.

Disse viste at B-verdi er 2.66, altså for hver skår høyere på Matriser så vil skåren på NGA stige med 2,66 poeng. Korskopiering 2D viste en B-verdi= 13.26, som betyr at et poeng mer på kopieringsoppgaven fører til en økning på 13,26 poeng på NGA.

Resultatene fra disse analysene viste at abstrakt resonnering kan predikere språkfunksjonen målt både med Token og NGA lang tid etter slag. Samtidig kan visuospatiale evner predikere språkfunksjonen målt med NGA langt tid etter skade.

## **6.7 Prediksjon av bedringsgrad på språkfunksjonen**

Analysen viste en negativ signifikant korrelasjon mellom abstrakt resonnering målt med Matriser og bedring-NGA,  $r=-.450$ . Dette antyder at de som hadde gode skår på NGA kort tid etter skade var de som bedret seg minst. Dette vil jeg nå kommentere nærmere. Resultatene fra NGA ved første måling viste at det var en gruppe som skåret høyt. Dette fører til at denne gruppen da har oppnådd takeffekt for bedring og at den reelle bedringsgraden frem til oppfølgingsmålingen ikke blir avdekket gjennom analysen. Takeffekten legger restriksjoner på måling av bedring. Det betyr at den korrelasjonen som ble funnet i analysen ikke er et pålitelig resultat. Mål på bedring er klinisk interessant og viktig å finne nærmere ut av. Derfor ble det utført to metodiske "tilpasninger" for å undersøke om det kunne løse problematikken i analysen. Råskårene ble omregnet til z-skår. Resultatet fra korrelasjonsanalysen med z-skår variablene viste ingen signifikante forhold. Deretter ble det utført korrelasjonsanalyser hvor den gruppen med skårer på 180 og høyere ble filtrert bort fra utvalget. Dette førte ikke til

signifikante resultater i korrelasjonene. Variabelen grad av bedring på de to språktestene korrelerte dermed ikke med noen av de non-verbale variablene i de justerte analysene. Det ble derfor ikke utført videre regresjonsanalyser. Denne analysen kunne dermed ikke vise at de non-verbale variablene predikerte bedring på NGA.

Variabelen bedring-Token korrelerte ikke signifikant med noen av de non-verbale kognitive variablene. Analysen gav dermed ingen signifikante resultater for sammenhenger mellom bedring i språkevnen og de non-verbale faktorene.

Manglende sammenheng mellom bedringsmål og non-verbale kognitive funksjoner samsvarer med andre studier som viser svært stor variasjon i kognitive evner hos pasienter med afasi (Helm-Estabrooks et al., 2002, Hinckley & Nash, 2007). Det viser seg i disse studiene at den kognitive funksjonsevnen ikke kan konkret relateres til grad av afasi eller type, og at man ikke kan predikere status på kognitive evner på bakgrunn av språkfunksjonen. Kognitive evner og språkevnen bedres ikke i proporsjonell grad (Helm-Estabrooks, 2002).

Det å predikere bedring av afasi beskrives som komplekst og omfattende. Lazar (2008 s. 497) sier det på følgende måte i sin artikkel:

”Clinicians have long recognized the enormous variability of recovery among patients with aphasia. Accordingly, the identification of specific factors most important in determining the extent of recovery has been the subject of many investigations. Yet, the reasons for two patients of the same age, nearly identical clinical presentations, and similar MRI findings having completely dissimilar recoveries are still unknown.”

Det finnes stor variasjon i hvordan bedring foregår og det er fortsatt stor usikkerhet forbundet med hvilke faktorer som er mest avgjørende. En stor studie av 881 afasipasienter (Pedersen et al., 1995) viste at grad av afasi var den eneste klinisk relevante prediktoren for å angi bedringsgrad. Regresjonsanalyser har vist at skadested og afasitype er variabler som har sammenheng med språksvikten, og kan påvirke bedring. Faktorer som alder, kjønn, skrivehånd og utdanning ser ikke ut til å være faktorer som påvirker i særlig grad (Lazar, 2008). Det påpekes at et viktig mål for forskningen på dette feltet er å avdekke variabler som kan være med på å forklare mer av hva som påvirker bedring i språkevnen hos personer med afasi. Samtidig så er det å avdekke variablene bare en del. Det viktigste er å forklare klinisk

sett hvordan denne informasjonen kan brukes til å utforme treningsopplegg som fremmer bedring i størst mulig grad.

## 6.8 Videre undersøkelser

Det alle afasirammede ønsker er å bedre sine kommunikative ferdigheter slik at de kan fungere i samhandling med andre i reelle hverdagslige situasjoner. For å lykkes med dette er det nødvendig å fokusere utover den rent lingvistiske aspektet og vurdere kommunikasjonen i et bredere perspektiv. Studier har vist at personer med samme afasitype og grad av afasi kan fungere helt forskjellig i reelle kommunikasjonssituasjoner med andre mennesker (Ramsberger, 2005). Det er ikke afasikoeffisient eller type afasi som har vist seg avgjørende i dette perspektivet. Hvis det å lykkes kommunikativt ikke nødvendigvis henger sammen med en velfungerende språkevne hva er det da som kan bidra til dette? Det finnes en mengde variabler å trekke inn i besvarelsen av dette spørsmålet. Ramsberger (2005) trekker frem eksekutive funksjoner som en nøkkelforklaring på hva som er viktig for å fungere godt i kommunikasjon med andre. Eksekutive funksjoner regulerer og kontrollerer høyere kognitive prosesser og inkluderer forskjellige underfunksjoner som er nødvendige for å organisere og planlegge og håndtere innkommende informasjon og nye aktiviteter. Det ser ut til at disse funksjonene kan knyttes direkte til hvor velfungerende en med afasi fremstår i kommunikasjon med andre.

Det kan også se ut til at bedring som oppnås gjennom trening av spesifikke nonverbale kognitive funksjoner er generaliserbar både til kognitive områder men også til språkprosessering. Dette er dermed områder som burde undersøkes videre med tanke på hvordan man utformer behandlingstilbud til afasirammede. Det å teste afasirammede med nonverbale mål gir tilgang til å kartlegge deres kognitive funksjonsnivå. I denne oppgaven viste analysen at abstrakt resonering korrelerte med språkfunksjonen. Studier har også vist at eksekutive funksjoner i stor grad kan knyttes til bedring av språket. Hvis man kunne funnet indirekte kartleggingsmåter, via de nonverbale testene, til de kognitive områdene som forskning har vist korrelerer med språket i sterk grad ville dette hatt stor klinisk verdi. En vei for videre undersøkelser kunne være å undersøke hvordan flere non-verbale tester samvarierer med andre kognitive områder.





# Litteraturliste

- Baldo, J. V., Bunge, S. A., Wilson, S., M., Dronkers, N.,F., (2011) Is relational Reasoning dependent on Language? *Brain Language*, 113 (2) 59-64.
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Oslo: Det norske samlaget.
- Becker, F. (2009). Afasi og plastisitet- hvordan språkbearbeidelsen i hjernen kan endre seg etter skade. *Norsk Tidsskrift for Logopedi*, 1, 5-11.
- Berg,K.,Haaland-Johansen, L. & Hillari,K.(2010) *Slag og afasi-et mål for livskvalitet (SALK39)*. Nordreisa:Statped Nord & Bredtvedt Kompetansesenter.
- Carey, J. R., Greer, R., Grunewald, T. K., Steele, J. L., Wiemiller, J. W., Bhatt, E. et al. (2006). Primary motor area activation during precisiondemanding versus simple finger movement. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 20, 361–370.
- Chapey, R (ed.) (2008). *Language intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorders*. (5th ed.) Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Crinion, J. & Price, C. J. (2005). Right anterior superior temporal activation predicts auditory sentence comprehension following aphasic stroke. *Brain*, 128 (12), 2858–2871.
- De Renzi, E., & Vignolo, L. A. (1962). The Token Test: A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasic. *Brain*, 85, 665-678
- De Vaus, D.A. (2002). *Survey in social research*. London: Routledge.
- Engstad, R.T., Engstad, T.T., Davanger, S., Wyller, T.B. (2013). Eksekutiv svikt etter hjerneslag. *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 133, 524-527.  
Doi:10.4045/tidsskr.12.0686.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R (2007). *Educational Research: an introduction*: Boston:Allyn and Bacon

- Georgopoulos, A. P. (2000). Neural aspects of cognitive motor control. *Current Opinion in Neurobiology*, 10, 238–241.
- Gorynia, I. & Müller, J. (2006). Hand skill and hand-eye preference in relation to verbal ability in healthy adult male and female right-handers. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 11, 415–435.
- Haaland, Y. & Harrington, D. (1998). *Neuropsychological Assessment of motor skills i* Goldstein, G., Nussenbaum, P.D. (1998): *Neuropsychology*. New York: Plenum Press
- Heat S., McMahon K., Nickels L., Angwin A., et al. (2013). Facilitation of naming in aphasia with auditory repetition: An investigation of neurocognitive mechanisms. *Neuropsychologia*, 51, 1534-1548
- Hickok, G. & Poeppel, D. (2004). Dorsal and ventral streams: A framework for understanding aspects of the functional anatomy of language. *Cognition*, 92, 67-99.
- Johnsen, T., Wahlmann, T., Wiking, S., (2012). Sammenheng mellom intelligens og finmotorikk: *Tidsskrift for Norsk Psykologiforening*, 49(3), 253-259
- Kagan, A.(1998). Supported conversation for adults with aphasia: Methods and resources for training conversation partners. *Aphasiology*, 12(9), 816-830.
- Kløve, H. (1963). Clinical neuropsychology. I F. M. Forster (red.), *The medical clinics of North America* (s. 110–125). New York: Saunders.
- Kleven, T. A. (2002). Begrepsoperasjonalisering. In T. Lund (Ed.) *Innføring i forskningsmetodologi* (pp.141-183). Oslo: Unipub forlag.
- Kolb, B., and Wishaw, I.Q, (2003). *Human Neuropsychology*: New York: Worth Publisher.
- Landsforeningen for slagrammede (2011). *Hjerneslag. Hjem-hva nå? Usynlige skader og vansker som følge av hjerneslag*
- Lazar, R.M & Antonello, D. (2008). Variability in recovery from aphasia. *Current Neurology and neuroscience reports*. 8 (6), 497-502

- Lazar, R.M. et.al (2010). Improvement in aphasia scores after stroke is well predicted by initial severity: *Stroke*, 41 (7), 1485-8. Doi: 10.1161/strokeaha.109.577338
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004) *Neuropsychological assesment*. Oxford: Oxford University Press.
- Lind, M. et al. (red.) (2010). *Afasi – et praksisrettet perspektiv*. Oslo: Novus forlag,
- Lund, T. (Ed.) (2002). *Innføring i forskningsmetodologi*. Oslo: Unipub forlag.
- Lømo, T. (2012) *Plastisitet i hjernen: Mekanismer og betydning* in Fladby, T. Andersson, S., Gjerstad, L. (Ed.), *Nevropsykiatri* (pp. 65-71) Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Martin, N. And Reilly, J.(2012). Short-term/working memory impairments in aphasia: Data, models and their application to aphasia rehabilitation. *Aphasiology*, 26(3-4), 253-257.
- Miller, E.K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202
- Murray, L.L (2012): Attention and other cognitive Deficits in Aphasia: Presence and Relation to Language Communication measures. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21, 51-64
- Norman, J. (2002). Two visual systems and two theories of perception: an attempt reconcile the constructivist and ecological approaches. *Behavioural and Brain Sciences*, 25(1), 73-96.
- NESH. (2006) Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi. Hentet 2.november 2013, fra [http://www.etikkom.no/documents/publikasjoner-somPDF/forskningsetiske%20retningslinjer%20for%20samfunnsvitenskap%20humaniora%20juss%20og%20teologi%20\(2006\).pdf](http://www.etikkom.no/documents/publikasjoner-somPDF/forskningsetiske%20retningslinjer%20for%20samfunnsvitenskap%20humaniora%20juss%20og%20teologi%20(2006).pdf)
- Novick, J.M., Hussey, E., Teubner-Rhodes, S., Harbison, I., J., Bunting, M., F. (2013). Clearing the garden path: Improving sentence processing through cognitive control training. *Language and Cognitive processes*, 29, 2, 186-217.

- Pascual-Leone, A., Amedi, A., Fregni, F. & Merabeth, L.B. (2005). The plastic human brain cortex. *Annual Review of Neuroscience*, 28 (1), 377-401.
- Pedersen, P.M, Jørgensen, H.S., Nakayama, H., Raaschou, H.O. (1995) Aphasia in acute stroke: Incidence, determinants, and recovery. *Annals of Neurology*, 38(4), 659-666.
- Pedhazur, E., J., (1997). Multiple regression in behavioural research: explanation and prediction. Forth Worth: Harcourt Brace College Publisher
- Prabhanakaran, V., Smith, J.A.L., Desmond, J.E., Glover, G.H.,(1997). Neural Substrates of fluid reasoning: An fMRI study of neocortical activation during performance of Raven's Progressive Matrices test. *Cognitive Psychology* 33, 43-63
- Pyun, S. B., Yi, H.Y, Hwang, Y.M. et al. (2009). Is visuospatial cognitive function preserved in aphasia? *Journal of Neurological Sciences*, 283, 1-2.
- Reinvang, I. & Engvik, H. (1980). *Norsk Grunntest for afasi*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Russel, E.W., Neuringer, C. & Goldstein, G. (1970). *Assesment of brain Damage: A Neuropsychological Key Approach*. New York: Wiley-Interscience
- Saur, D, Lange, R., Baumgaertner, A., Schraknepper, V., Willmes, K., Rijntjes, M., Weiller, C.. (2006). Dynamics of language reorganization after stroke. *Brain*, 129, 1371-1384. Doi:10.1093/brain/aw1090
- Statistisk sentralbyrå (2012). *Statistikk Årbok*. Kongsviner.
- Sundet, K. (1991) Nevropsykologisk grunntest (NPG); Nevropsykologiske funksjonesprofiler etter hjerneslag. *Tidsskrift for Norsk Psykologiforening*, 28, 686-696.
- Svartdal, F. (2009). *Psykologiens Forskningsmetoder. En innføring*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Wechsler, D. (1999). *Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence. Manual*. The Psychological Corporation.
- Thrane, C. (2003). *Regresjonsanalyse i praksis*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.

# Vedlegg

## Oppfølgingsundersøkelse afasi

ID: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_

Generell instruksjon:

- Der ikke annet er angitt, er det kun mulig med et svaralternativ, kryss av.
- Er det ikke mulig å få frem et svar, ikke kryss av for noe.
- Rangeringsoppgaver: sett sirkel rundt valgt alternativ (1 = minst, 5 = mest).

### Sivilstatus:

- single
- kjæreste
- samboer
- gift
- skilt (uten ny partner)
- enke/-mann

### Fullført utdanning (flere svar mulig):

- Barne-/ungdomsskole
- Videregående skole (alle linjer)
- Enkeltemner/-kurs fra høyere studier
- Inntil 3 år på høyskole/universitet
- 4 år eller mer på høyskole/universitet

### Bosituasjon:

- alene
- med samboer/ektefelle/partner
- med barn (uten partner)
- med venner
- med søsken
- med foreldre
- offentlig bolig / institusjon
- annet

### Dagaktivitet (flere svar mulig):

- Jobb (fulltid/37.5 timer)
- Jobb (deltid)
- Student/elev (fulltid)
- Student/elev (deltid)
- Ansvar for barn og hjem
- Jobbsøkende
- Sykemeldt
- I permisjon (inkl. fødselspermisjon)
- Uføretrygd/off. stønad
- Pensjon
- Annet

### Har du hatt nytt slag eller fått ny hjernesykdom etter hjerneslaget i 200x?

- ja, nytt hjerneslag
- ja, annen hjernesykdom: \_\_\_\_\_
- nei

Hvis ja, har afasien forverret seg etter dette?

- ja
- nei

### Alt i alt, hvor fornøyd er du med afasitilbudet du har fått etter slaget i 200x?

- ikke i det hele tatt
- i liten grad
- i noen grad
- i stor grad
- i veldig stor grad

**Hvor fornøyd er du med kvaliteten på afasitilbudet du har fått etter slaget i 200x?**

- ikke i det hele tatt
- i liten grad
- i noen grad
- i stor grad
- i veldig stor grad

**Hvor fornøyd er du med mengden av afasitilbudet du har fått etter slaget i 200x?**

- ikke i det hele tatt
- i liten grad
- i noen grad
- i stor grad
- i veldig stor grad

**Får du afasirehabilitering per nå?**

- ja
- nei

Hvis ja, hvor mange timer per uke individuelt: \_\_\_\_\_ i gruppe: \_\_\_\_\_

**Under hele forløpet, har du fått**

- enetimer
- gruppetimer
- både ene- og gruppetimer

**Når det gjelder hele afasirehabiliteringen du har fått, ranger hva du har mest/minst trent på:**

Flyt i tale/melodi:	1	2	3	4	5
Gjentagelse/benevning	1	2	3	4	5
Lesing	1	2	3	4	5
Setningsarrangering	1	2	3	4	5
Skriving	1	2	3	4	5

**Per i dag, hvis du kunne velge fritt, ranger hva du ønsker å trene mest/minst på:**

Flyt i tale/melodi:	1	2	3	4	5
Gjentagelse/benevning	1	2	3	4	5
Lesing	1	2	3	4	5
Setningsarrangering	1	2	3	4	5
Skriving	1	2	3	4	5