

Guro Myklebust  
Peder Sethne Elgaaen

## **Språkfunksjon etter hjerneslag. En oppfølgingsstudie over tre år.**

En delstudie av studien Norwegian COgnitive  
impairment After STroke (Nor-COAST)

Hovedoppgave i medisin  
Veileder: Rannveig Sakshaug Eldholm  
Medveileder: Stina Aam  
Januar 2023



**NTNU**

Kunnskap for en bedre verden



Guro Myklebust  
Peder Sethne Elgaaen

# **Språkfunksjon etter hjerneslag. En oppfølgingsstudie over tre år.**

En delstudie av studien Norwegian COgnitive  
impairment After STroke (Nor-COAST)

Hovedoppgave i medisin  
Veileder: Rannveig Sakshaug Eldholm  
Medveileder: Stina Aam  
Januar 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for medisin og helsevitenskap  
Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap



Kunnskap for en bedre verden



## SAMMENDRAG

**Bakgrunn:** Hvert år rammes omtrent ti tusen personer av akutt hjerneslag i Norge. En stor andel vil i forløpet oppleve at språket påvirkes, ofte i form av afasi eller dysartri. Det er rapportert ulike prognoser for slagrammede med språkvansker, og det er usikkert i hvilken grad språkfunksjonen kan gjenvinnes og hvilke faktorer som påvirker utfallet. Språkrehabilitering hos logoped anbefales, men er en begrenset ressurs. Slagrammede med språkproblemer er en gruppe med sammensatte utfordringer, og har ofte andre kognitive vansker eller funksjonsnedsettelse samtidig. Formålet med oppgaven var å undersøke hva som kjennetegner personer med et språkproblem etter hjerneslag, og se på forløpet av språkfunksjon 3, 18 og 36 måneder i etterkant av hjerneslaget. Videre ville vi undersøke hva som kjennetegnet deltagerne som mottok logopedhjelp, og se på hvordan deltagerne selv opplevde sin språkfunksjon.

**Metode:** Studien er en del av The Norwegian Cognitive Impairment After Stroke Study (Nor-COAST-studien). 815 personer med akutt hjerneslag ble inkludert i perioden mai 2015 til mars 2017, og studien ble avsluttet i mars 2020. Deltagerne ble fulgt opp med klinisk undersøkelse og kartleggingsskjemaer under sykehusinnleggelsen, og deretter ved kontroller 3, 18 og 36 måneder etter hjerneslaget. Datamaterialet inkluderer sosiodemografiske karakteristika hos deltagerne, ulike forhold ved hjerneslaget, samt resultater fra en rekke nevropsykologiske tester. Vi undersøkte hvordan språkfunksjon endret seg over tid etter hjerneslag, og hvilken innvirkning alder, kjønn og utdanning hadde på denne utviklingen.

**Resultater:** Av de 815 deltagerne i Nor-COAST-studien ble 814 personer inkludert i vår studie. Gjennomsnittsalder for deltagerne var 73,5 år (SD 11,7). Ved innleggelse hadde 45,8% av deltagerne et språkproblem. Det å ha et språkproblem var assosiert med høyere alder, større grad av kognitiv svekkelse og lavere funksjonsnivå før slaget. Mortaliteten i løpet av oppfølgingsperioden var 25% blant deltagere med språkproblem, mot 14% i den øvrige studiepopulasjonen. I en modell med alder, kjønn og utdanning som kovariater var det en signifikant bedring av språkfunksjon over tid, og lavere alder var forbundet med større grad av bedring. Deltagerne som mottok logopedhjelp hadde betraktelig lavere alder og høyere funksjonsnivå enn de som ikke mottok slik hjelp. Det var en betydelig diskrepans mellom klinikers vurdering og deltagerens egen opplevelse av språkfunksjon.

**Konklusjon:** Deltagerne med språkproblemer var eldre og hadde lavere kognitiv og fysisk funksjon, samt høyere dødelighet. Kun en liten andel av deltagerne med språkproblemer mottok hjelp fra logoped.

## Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning.....	3
1.1 Hjerneslag.....	3
1.2 Risikofaktorer og sekundærprofylakse mot hjerneslag.....	3
1.3 Språkforstyrrelser etter hjerneslag.....	3
1.3.1 Afasi.....	4
1.3.2 Dysartri.....	4
1.3.3 Taledyspraksi.....	5
1.4 Utvikling av språkfunksjon etter hjerneslag.....	5
1.5 Opptrening av språkfunksjon etter hjerneslag.....	6
1.6 Prognostiske faktorer ved språkforstyrrelser etter hjerneslag.....	7
1.7 Formål med oppgaven.....	7
2.0 Materiale og metode.....	8
2.1 The Norwegian Cognitive Impairment After Stroke Study.....	8
2.2 Datamateriale.....	9
2.3 Studiepopulasjon.....	11
2.4 Etikk.....	14
2.5 Statistisk analyse.....	15
3.0 Resultater.....	15
3.1 Baselinekarakteristika.....	15
3.2 Språkproblemer etter hjerneslaget.....	17
3.3 Forløp av språkfunksjon over tre år.....	19
3.4 Frafall i studien.....	20
3.5 Språktrening hos logoped.....	21
3.6 Egenopplevelse av språkfunksjon.....	22
4.0 Diskusjon.....	23
4.1 Resultatdiskusjon.....	23
4.2 Styrker og svakheter.....	27
5.0 Konklusjon.....	30
6.0 Referanser.....	30
7.0 Vedlegg.....	35

# **1.0 Innledning**

## **1.1 Hjerneslag**

Verdens helseorganisasjon definerer hjerneslag som en plutselig oppstått fokal eller global forstyrrelse av hjernens funksjoner av vaskulær årsak som vedvarer i mer enn 24 timer eller fører til død. Hvert år rammes omtrent ti tusen personer av akutt hjerneslag i Norge(1). Av disse utgjør hjerneinfarkt 85% av tilfellene, mens hjerneblødning utgjør de resterende(1). Det har vært en nedgang i kjente risikofaktorer for hjerneslag i befolkningen de siste tiårene(2), med lavere blodtrykk og kolesterol, samt færre som røyker(2). Norge har også god akuttbehandling av hjerneslag, og 95% av pasientene behandles i spesialisert slagenhet(1). Som et resultat av at den generelle befolkningen har bedre helse og at det tilbys god akuttbehandling, er det flere pasienter som overlever hjerneslag(2, 3). Dette fører videre til at antallet personer som lever med sekvele etter hjerneslag øker(1, 3, 4).

## **1.2 Risikofaktorer og sekundærprofylakse mot hjerneslag**

De viktigste risikofaktorene for hjerneslag er høy alder, hypertensjon, hyperkolesterolemi, atrieflimmer, diabetes, røyking og fysisk inaktivitet(1, 5). Sekundærprofylaktisk behandling mot hjerneslag retter seg mot risikofaktorer som er mulig å påvirke med medikamenter eller endret livsførsel. Nærmest alle pasienter med hjerneinfarkt skrives ut fra sykehus med antitrombotisk behandling(1), og hos de fleste med atrieflimmer anbefales antikoagulasjon(1). Omtrent 70% av de slagrammede skrives ut fra sykehus med antihypertensive legemidler og 83% med lipidsenkende medikamenter(1). Nasjonale retningslinjer for behandling og rehabilitering av hjerneslag anbefaler også jevnlig fysisk aktivitet, i tillegg til å unngå røyking og høyt alkoholforbruk(1, 6, 7).

## **1.3 Språkforstyrrelser etter hjerneslag**

Ved hjerneslag kan én eller flere språkfunksjoner rammes, deriblant evnen til å snakke, lese, skrive og/eller forstå tale(8). Symptomene vil avhenge av hvilke områder av hjernen som affiseres. Språksentrene er lokalisert i hjernebarken i den dominante hemisfæren, og hos 90% er dette i venstre hemisfære. Brocas område er det motoriske talesenteret og er lokalisert i frontallappen. Det sensoriske talesenteret, Wernickes område, ligger i temporallappen. Auditiv korteks, lokalisert

i øvre del av temporallappen, er også i tett samspill med de øvrige språkrelaterte områdene. Mellom alle nevnte områder løper det assosiasjonsforbindelser(9).

### **1.3.1. Afasi**

Afasi er svekkelse i oppfatning eller formulering av språk, og skyldes oftest skade i kortikale deler av hjernen. Hjerneslag er den vanligste årsaken til afasi, men tilstanden kan også skyldes annen skade eller sykdom i hjernen, som traumatiske hjernesker, neurodegenerative lidelser, hjernetumorer og hjerneinfeksjoner(10-13). Forekomsten av afasi i akuttfasen av hjerneslag varierer fra 15 til 42 % i ulike studier(10). Ved et hjerneslag vil lokalisasjonen og størrelsen av lesjonen avgjøre det kliniske utfallet, hvor alvorlighetsgraden kan variere fra milde språkvansker til komplett tap av språk(14).

Tradisjonelt har man skilt mellom motorisk og sensorisk afasi(9). Motorisk afasi oppstår ved skade på Brocas område. Personer med denne typen afasi vil ha et ikke-flytende talepreg på grunn av skade på motoriske nevroner, og kan oppleve vansker med å formulere grammatisk korrekte setninger. Dette kjennetegnes gjerne ved at setninger mangler preposisjoner og bøyinger, men innehar viktige ord som substantiv, verb og adjektiv(15). Sensorisk afasi oppstår ved skade på Wernickes område. Siden denne skaden ikke påvirker motornevroner, vil talen oppleves flytende. Likevel kan språket fremstå meningsløst, for eksempel ved at personen bruker ord på feil måte eller lager intrusjoner. Ofte oppfatter ikke personen dette selv, og kan mangle evnen til selvkorrigerings(16).

Det er sjelden at afasi viser seg med et rent motorisk eller sensorisk symptombilde. Oftest vil den ene typen dominere i større eller mindre grad, samtidig som det kan foreligge andre kognitive eller fysiske symptomer. Dette kommer av at skadene på hjernen sjelden er begrenset til kun språkområdene. Korrelasjon mellom type afasi som observeres og lokalisasjon av hjerneskadene er heller ikke absolutt, og også uvanlige lokalisasjoner av hjerneskadene kan gi afasi av ulike typer(9).

### **1.3.2 Dysartri**

Dysartri er en språkforstyrrelse som skyldes skade på motoriske nervebaner(12, 17). Skaden kan vanskeliggjøre regulering av blant annet tempo, styrke, tone og stødighet i talen(17). Hjerneslag er en vanlig årsak til dysartri, men tilstanden kan også skyldes utviklingsforstyrrelser, traumatiske hjernesker og ulike nevrologiske sykdommer(18). Denne språkforstyrrelsen er assosiert med



samtidige vansker med respirasjon og svelging. Dysartri kan deles inn i flere undergrupper avhengig av hvilken del av nervesystemet som er skadet, inkludert øvre- og nedre motornevron, cerebellum og basalgangliene(17, 18). Dysartri ses hos rundt halvparten i akutfasen ved hjerneslag, og alvorlighetsgraden varierer fra lette talevansker til totalt fravær av tale(12, 17).

### **1.3.3 Taledyspraksi**

Taledyspraksi er en annen språkforstyrrelse som også skyldes skade på motoriske nevroner. Ved denne tilstanden er det planlegging og programmering av bevegelser som svikter. Man vil typisk ha vansker med artikulering, i tillegg til redusert tempo og monotont stemmeleie. Taledyspraksi som følge av hjerneslag forekommer sjelden sammen med afasi, men kan forekomme samtidig som dysartri, spesielt i den akutte fasen(19).

## **1.4 Utvikling av språkfunksjon etter hjerneslag**

Tidligere studier på endringer i språkfunksjon etter hjerneslag har funnet varierende resultater når det gjelder i hvilket tidsrom bedring er mulig. En systematisk oversikt fra 2019 fant at den største bedringen i språkfunksjon skjer de første ukene etter hjerneslaget, men at bedring også kan skje hele livet, riktignok ved hjelp av kompensatoriske mekanismer, heller enn gjenoppbyggende mekanismer(10). Noen studier viser at spontan bedring i språkfunksjon er mest tydelig opptil tre måneder etter slaget(20-22). Det finnes få studier som har undersøkt språkfunksjon utover ett år etter hjerneslag, men en del av resultatene indikerer at en andel av pasientene opplever en ytterligere bedring i språket utover ett år, mens en annen undergruppe får en progressiv forverring(11, 23-25). En annen studie har imidlertid funnet at de fleste pasientene ser ut til å nå en platåfase i bedringen etter ett år(21). I en svensk oppfølgingsstudie med 119 slagpasienter hadde 43% av pasientene fortsatt signifikant afasi ved atten måneders oppfølging(26). De fleste deltagerne hadde imidlertid en lavere grad av afasi enn rett etter hjerneslaget, og det meste av bedringen skjedde de tre første månedene(26). En nylig publikasjon fra Norwegian Cognitive Impairment After Stroke (Nor-COAST)-studien har også vist bedring i språkfunksjon for slagpopulasjonen som helhet fra tre til atten måneder etter hjerneslaget(27).

## 1.5 Opptrening av språkfunksjon etter hjerneslag

Ettersom kommunikasjonsproblemer er utbredt etter hjerneslag, er språktrening en viktig del av rehabiliteringen. Nasjonale retningslinjer for behandling og rehabilitering ved hjerneslag anbefaler at alle pasienter med hjerneslag i dominant hemisfære bør screenes for språkvansker. Dersom det avdekkes språk- eller kommunikasjonsproblemer bør de henvises til logoped for videre kartlegging(6). Til tross for disse retningslinjene viste årsrapporten for Norsk hjerneslagregister i 2021 at kun sju prosent av slagrammede hadde fått logopedhjelp(1).

De mest vanlige kommunikasjonsproblemene etter hjerneslag er afasi og dysartri(28). De nasjonale retningslinjene anbefaler språktrening ved afasi og/eller taledyspraksi(6). Treningen bør være spesifikk, igangsettes i akutfasen og være av tilstrekkelig mengde og hyppighet. Ved sykehus med slagenhet er målet at språktrening startes under sykehusoppholdet. Hos slagrammede med afasi i kronisk fase, definert som vedvarende afasi tre måneder etter hjerneslaget, foreslås intensiv språktrening i en tidsbegrenset periode(6). Ved dysartri er anbefalingen blant annet muskeltrening, artikulasjonstrening og/eller innlæring av kompensatoriske strategier(6).

Logopeder utarbeider individualiserte treningsopplegg i samarbeid med pasient og pårørende. Målet er at mest mulig av språk- og kommunikasjonsferdigheter skal bli gjenvunnet. Både afasi, dysartri og taledyspraksi er aktuelle problemstillinger, og opptrening av ansiktsmuskulatur, gestikulasjon og stemmebruk står sentralt. Det kan også være aktuelt med alternative metoder for å kommunisere, som skriving eller bruk av bilder eller digitale hjelpemidler(29). Det er usikkert i hvilket omfang og på hvilket tidspunkt trening hos logoped har best effekt. En studie fant at behandlingsresultatet til personer behandlet av logoped var bedre enn hos personer som ikke hadde fått behandling av logoped, uavhengig av tidspunkt i rehabiliteringen(28). Likevel viste funnene at behandlingen ga best resultat dersom den startet i akutfasen, i denne studien definert som innen fire måneder etter hjerneslaget(28). Studier viser varierende resultater angående nytten av behandling av språkvansker, noe som kan skyldes forskjell i intensitet, mengde og tidspunkt for behandling(30).

## **1.6 Prognostiske faktorer ved språkforstyrrelser etter hjerneslag**

Å forutse prognosen for språkfunksjon hos den enkelte er utfordrende, da både slaglesjon, nevroplastisitet, personlige faktorer og behandlingsfaktorer spiller inn(31). En Cochrane-oversikt fant at signifikante prognostiske faktorer var den initiale alvorlighetsgraden av hjerneslaget og afasien, samt størrelse og lokalisasjon for slaglesjonen. Alder og intelligens hadde sammensatt/uklar evidens, mens kjønn, utdanning og sosioøkonomisk status ikke hadde signifikant innvirkning på prognosen(32).

Det er økende enighet om at afasi etter venstresidig hjerneslag ofte opptrer sammen med andre kognitive vansker som eksekutiv dysfunksjon og problemer med visuospatial persepsjon, oppmerksomhet, logisk tenking og hukommelse(33, 34). Å undersøke kognitiv funksjon hos pasienter med språkproblemer er utfordrende, da god kommunikasjon er nødvendig for kognitiv testing(34). Imidlertid viser studier at slagrammede med afasi presterer dårligere også på kognitive tester som ikke direkte vurderer språkfunksjon(35).

Studier har også vist at slagrammede med afasi deltar mindre i aktiviteter og rapporterer dårligere livskvalitet enn slagrammede uten afasi, selv når man justerer for fysisk funksjon og sosialt støtteapparat(36). Slagrammede med afasi returnerer i mindre grad til tidligere yrke og andre aktiviteter(13). De opplever ikke like god bedring av funksjon over tid, og har en høyere mortalitet enn den øvrige slagpopulasjonen(13).

## **1.7 Formål med oppgaven**

Formålet med oppgaven var å undersøke hva som kjennetegner personer som har et språkproblem etter hjerneslag. Vi ville se på utviklingen av språkfunksjon ved 3, 18 og 36 måneder i etterkant av hjerneslaget, og se nærmere på hvordan frafallet fra studien har vært. Videre ville vi undersøke hva som kjennetegner deltagerne som mottok logopedhjelp, og undersøke hvordan deltagerne selv opplever sin språkfunksjon sett opp mot vurderinger gjort av klinikere.

### **Forsknings spørsmål:**

1. Hvilke forskjeller i kliniske karakteristika finnes mellom de som har språkproblemer etter et hjerneslag og de som ikke har det?
2. Hvordan er utviklingen av språkfunksjon 3, 18 og 36 måneder etter et hjerneslag?
3. Hva kjennetegner deltagerne som faller i fra i løpet av studien?
4. Hva kjennetegner deltagerne som mottok språktrening hos logoped?
5. I hvilken grad er det samsvar mellom egen oppfattelse av språkproblem og klinikers vurdering av dette målt ved tre år etter hjerneslag?

## **2.0 Materiale og metode**

### **2.1 The Norwegian Cognitive Impairment After Stroke Study**

Studien bruker allerede innsamlet datamateriale fra Nor-COAST-studien. Nor-COAST er en multisenter-, prospektiv kohortstudie som fulgte deltagere 3, 18 og 36 måneder etter de ble rammet av hjerneslag. Rekrutteringen foregikk i perioden mai 2015 til mars 2017, og studien ble avsluttet i mars 2020. Deltagere ble inkludert fra fem norske sykehus: St. Olavs Hospital, Ålesund sjukehus, Haukeland Universitetssykehus, Bærum Sykehus og Oslo Universitetssykehus(37).

Inklusjonskriteriene var: 1) Innleggelse ved ett av de fem sykehusene innen sju dager etter symptomdebut. 2) Akutt hjerneslag diagnostisert etter Verdens helseorganisasjons definisjon eller med funn av akutt infarkt eller intracerebral blødning ved MR caput. 3) Forstå skandinavisk språk. 4) Over atten år gammel og 5) Boende i opptaksområdet for de deltagende sykehusene. Eksklusjonskriterium var forventet levetid mindre enn tre måneder(37).

Deltagerne ble fulgt opp med klinisk undersøkelse og kartleggingsskjemaer under sykehusinnleggelsen, og deretter ved kontroller 3, 18 og 36 måneder etter hjerneslaget(37). For deltagerne som ikke kunne møte poliklinisk ble telefonintervju og/eller intervju av pårørende eller helsepersonell benyttet ved kontrollene. Intervju og vurderinger ble gjennomført av opplærte

forskningsassistenter, hvor det ble brukt standardiserte utfyllingsskjema (Case Report Form (CRF))(37).

## **2.2. Datamateriale**

Vi har benyttet innsamlede data fra Nor-COAST-studien som omhandler sosiodemografiske karakteristika hos deltagerne, ulike forhold ved hjerneslaget, samt resultater fra nevropsykologiske tester. Dette er standardiserte verktøy som er beskrevet nærmere under.

### **Montreal Cognitive Assessment (MoCA)-test**

Montreal Cognitive Assessment (MoCA)-testen er en global kognitiv screening-test som ble utviklet i 2005 for bedre å kunne detektere mild kognitiv svikt(38). Testen har høy sensitivitet og spesifisitet og består av åtte deler med poenggivning som dekker de viktigste kognitive domeneene. Dette innebærer visuospatial/eksekutiv funksjon, benevning, minne, oppmerksomhet, språk, abstraksjon, utsatt gjenkalling og orientering. I denne studien benyttet vi bare deloppgavene med relevans for språkfunksjon, hvilke inkluderte «fonetisk ordflyt», «benevning» og «setningsrepetisjon». I «fonetisk ordflyt» skal deltageren ramse opp så mange ord på F vedkommende klarer i løpet av ett minutt. Bokstaven F ble erstattet av B på ved tremånederskontrollen. Testen skåres vanligvis med ett poeng dersom deltageren klarer å nevne elleve eller flere ord. I vår studie brukte vi i stedet antall ord som parameter. I deloppgaven «benevning» skal deltageren se på bilder av dyr og angi ordene «løve», «neshorn» og «kamel/dromedar» korrekt. Hvert riktige svar gir ett poeng. «Setningsrepetisjon» tester deltagerens evne til å gjenta to setninger med kompleks syntaktisk oppbygning, som hver gir ett poeng(38).

### **Controlled Oral Word Association (COWA)-test**

Controlled Oral Word Association (COWA)-test er et verktøy som benyttes i kartlegging av språkvansker, og tester deltagerens fonetiske og semantiske ordflyt(39). Fonetisk ordflyt testes ved at deltageren angir flest mulig ord som begynner med en bestemt bokstav, oftest F, A og S. I vårt datamateriale inngikk F i MoCA-testen, mens COWA inneholdt ord på A og S. MoCA-testen ble utført ved alle tidspunkt fra primæroppholdet, mens COWA-testen først inngikk fra tremånederskontrollen. Semantisk ordflyt vurderes ved at deltageren i løpet av ett minutt skal ramse opp så

mange ord som mulig innen en bestemt kategori. Vanligst er å be deltageren ramse opp dyr, hvorav hvert dyr gir ett poeng(39, 40).

### **National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)**

National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) er et skåringsskjema i femten deler som benyttes for å vurdere alvorlighetsgraden av hjerneslag. NIHSS ble først utviklet i 1989(41), og er nå ansett som det mest validerte verktøyet for å anerkjenne, gradere og monitorere akutte slagsymptomer(42). Kliniker undersøker og vurderer ulike funksjoner hos pasienten, som skåres på en ordinal skala fra null til to, tre eller fire. Skårene innen de ulike funksjonene summeres til en totalskår, varierende fra null til førtito. I vår studie benyttet vi NIHSS i sin helhet, og så i tillegg nærmere på to av kategoriene i skjemaet, hvilke var språk/afasi og tale/dysartri. Språk/afasi innebefatter tale, taleforståelse, leseforståelse og benevning. Kategorien skåres fra null til tre, der null er «normal», én er «moderat afasi, samtale mulig», to er «markert afasi, samtale svært vanskelig eller umulig», og tre er «ikke språk (også ved koma)». For tale/dysartri vurderes spontan tale, som scores fra null til to, der null er «normal», én er «mild til moderat dysartri» og to er «nær uforståelig tale eller anartri (også ved koma)»(43).

### **Patient Reported Outcome Measures (PROM)**

Patient Reported Outcome Measures (PROM) er spørsmål som gir informasjon om deltagerens egen opplevelse av symptomer og grad av bedring etter hjerneslaget. Spørsmålene ble hentet fra Norsk Hjerneslagregister(1). Deltagerne besvarte spørsmålene selv, eller i samarbeid med pårørende og helsepersonell ved behov for bistand. I denne studien benyttet vi spørsmålene om deltageren opplevde problemer med å snakke og/eller å svelge som ikke var til stede før hjerneslaget. Deltagerne svarte også på hvorvidt de hadde fått tilstrekkelig hjelp og om de opplevde å ha blitt helt bra igjen. Samtlige spørsmål ble besvart med «ja», «nei» eller «vet ikke».

### **modified Rankin Scale (mRS)**

Rankin Scale ble først introdusert i 1957 av John Rankin(44), og ble i 1980 modifisert til sin nåværende form, modified Rankin Scale (mRS)(45). Skalaen beskriver funksjonen til pasienten og strekker seg fra null til seks, der null tilsvare ingen symptomer og seks tilsvare død. I dag er mRS blitt ett av de viktigste utfallsmålene i studier på hjerneslag(46).

### **Global Deterioration Scale (GDS)**

Global Deterioration Scale (GDS) er et skåringsinstrument med sju kategorier, som brukes for å gradere kognitiv og funksjonell kapasitet i forbindelse med kognitiv svikt og demens(47). Skalaen strekker seg fra en, tilsvarende ingen kognitiv svikt, til sju, tilsvarende alvorlig demens, og kan si noe om hvilket omsorgsbehov personen har(47). Kognitiv svikt ble i denne studien definert som  $GDS \geq 3$ .

### **Andre kartleggingsverktøy**

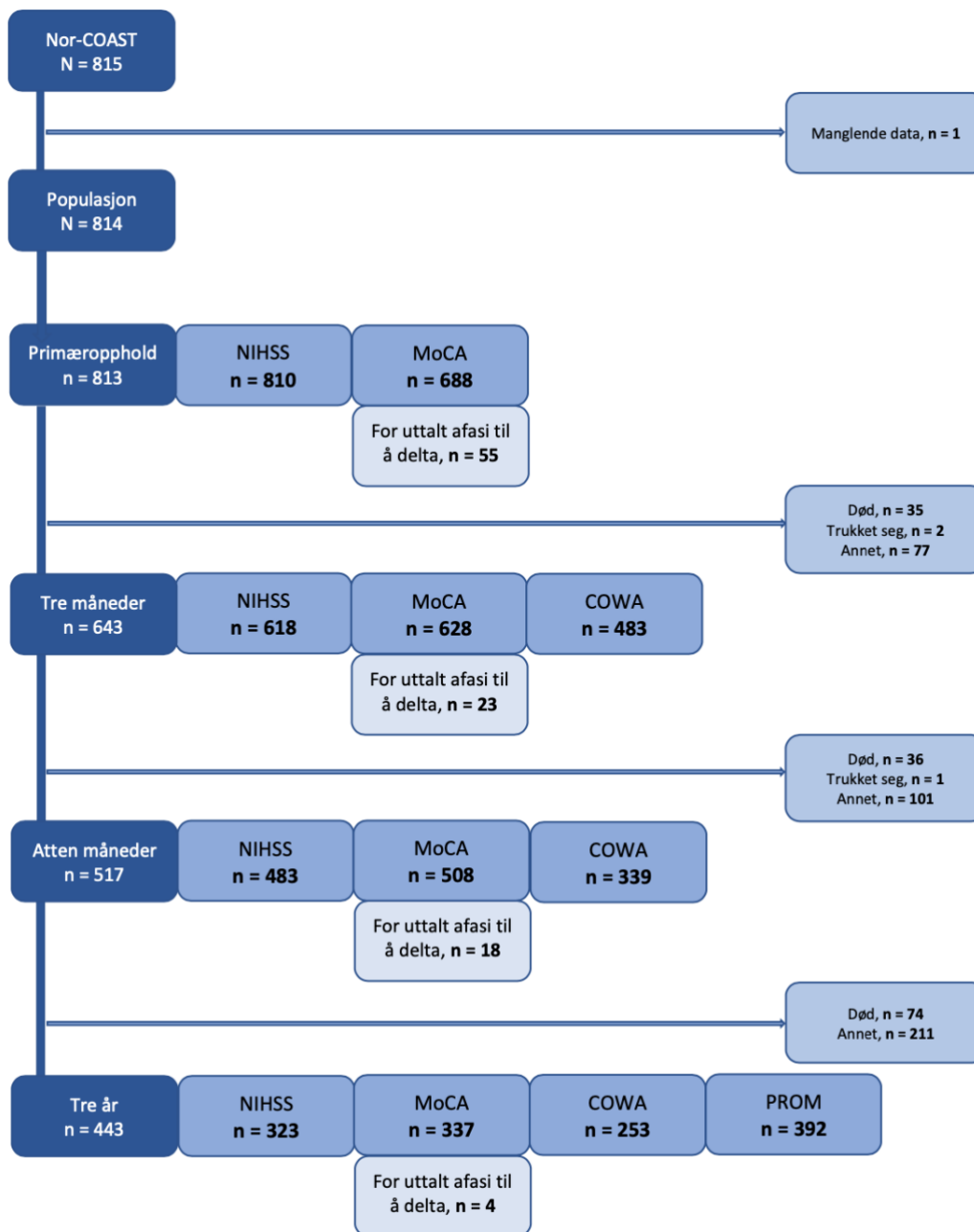
Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST) er et klassifikasjonssystem som brukes til å diagnostisere undergrupper av iskemisk hjerneslag(48).

Skrøpeligheit ble vurdert klinisk av sykepleier ved primæroppholdet.

## **2.3 Studiepopulasjon**

Nor-COAST-studien inkluderte 815 deltagere. Vi ekskluderte én deltager som manglet data som omhandlet språk, noe som resulterte i en studiepopulasjon på 814 deltagere i vår studie.

Figur 1 gir en oversikt over antall deltagere som har gjennomført testene og besvart spørsmål ved de ulike tidspunktene. Dette inkluderer NIHSS, MoCA, COWA og PROM. Noen av deltagerne har kun gjennomført deler av de respektive testene.

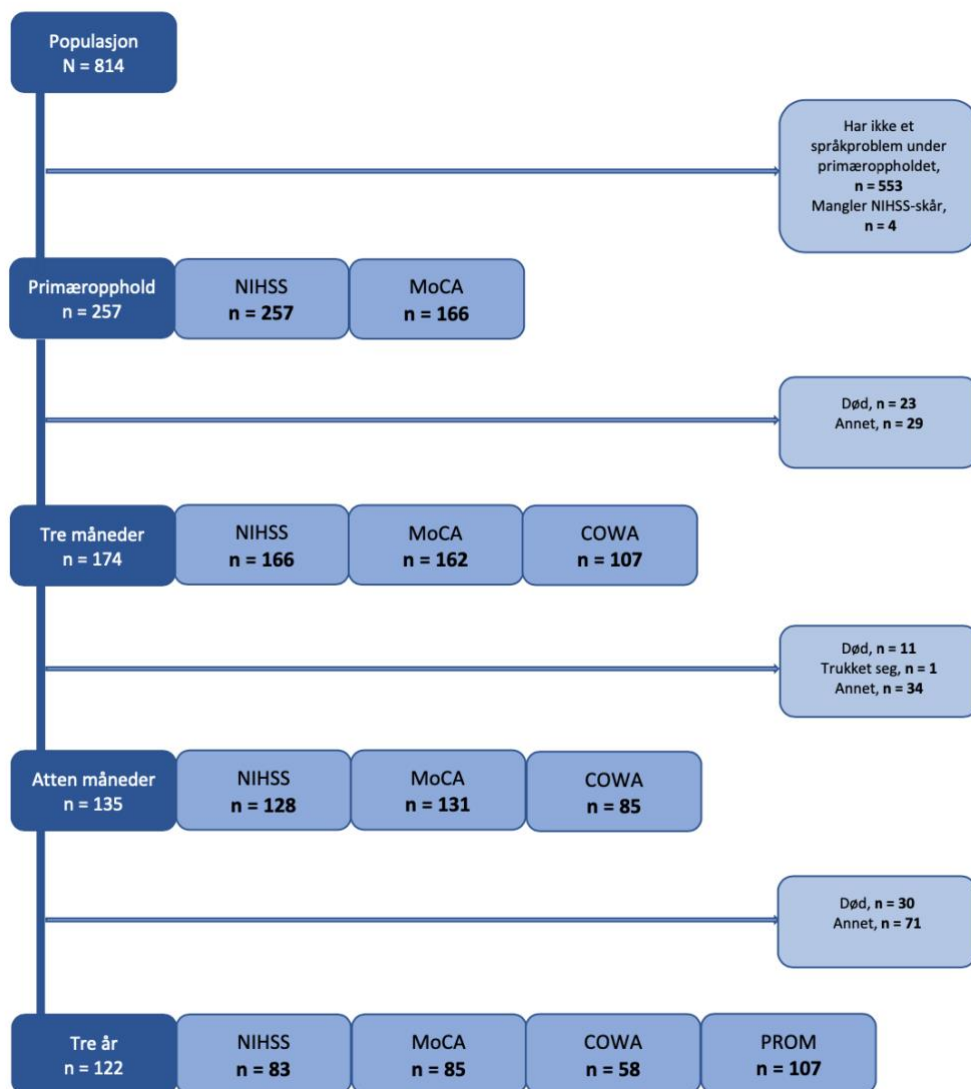


**Figur 1: Oversikt over studiepopulasjonen og deltagelse ved de ulike tidspunktene.** Nor-COAST, Norwegian Cognitive Impairment After Stroke Study; NIHSS, National Institutes of Health Stroke Scale; MoCA, Montreal Cognitive Assessment; COWA, Controlled Oral Word Association; PROM, Patient Reported Outcome Measures. Til høyre i figuren vises en oversikt over deltagere som manglet ved påfølgende oppfølging fordi de var døde, hadde trukket samtykket eller av andre årsaker ikke deltok. «Andre årsaker» inkluderer at deltageren ikke kunne nås, at vedkommende ikke ønsket å delta på den aktuelle kontrollen eller av helsemessige årsaker ikke kunne delta. Under MoCA er det angitt antall personer som ikke var i stand til å gjennomføre testen på grunn av alvorlig afasi. Deltagere som av «andre årsaker» ikke deltok ved et gitt tidspunkt, kunne likevel delta ved senere kontroller. Antallet for dette er ikke spesifisert nærmere i figuren.



For å kartlegge omfanget av språkproblemer tok vi utgangspunkt i studiedeltagerne med et språkproblem ved primæroppholdet. Mange deltagere var ikke i stand til å gjennomføre kognitive tester ved primæroppholdet på grunn av språkproblemer, derimot var NIHSS vurdert hos nesten alle. Vi valgte derfor å bruke NIHSS som mål på språkfunksjon. Deltagere ble definert til å ha et språkproblem dersom de skåret minst ett poeng på NIHSS afasi og/eller dysartri. Dette omfattet 225 deltagere ved utskrivning. Hos deltagere som manglet NIHSS-skår ved utskrivning (n=59), ble skåren fra dag én benyttet, hvorav 30 hadde afasi og/eller dysartri. Hos deltagere som også manglet NIHSS-skår på dag én (n=10), ble skåren ved innleggelse benyttet, hvorav to hadde afasi og/eller dysartri. Samlet utgjør dette 257 deltagere med afasi og/eller dysartri ved siste registrerte skåring fra primæroppholdet. Fire deltagere hadde ingen opplysninger om språk i NIHSS-skåringen fra hele primæroppholdet og ble derfor ekskludert fra disse analysene.

Figur 2 gir en oversikt over hvor mange som har utført de ulike testene på de forskjellige tidspunktene i studien. Årsakene til frafall er de samme som beskrevet for studiepopulasjonen som helhet.



**Figur 2: Oversikt over deltagelse blant deltagerne med et språkproblem ved primær oppholdet.** Nor-COAST, Norwegian Cognitive Impairment After Stroke Study; NIHSS, National Institutes of Health Stroke Scale; MoCA, Montreal Cognitive Assessment; COWA, Controlled Oral Word Association; PROM, Patient Reported Outcome Measures. Til høyre i figuren vises en oversikt over deltagere som manglet ved påfølgende oppfølging fordi de var døde, hadde trukket samtykket eller av andre årsaker ikke deltok. «Andre årsaker» inkluderer at deltageren ikke kunne nås, at vedkommende ikke ønsket å delta på den aktuelle kontrollen eller av helsemessige årsaker ikke kunne delta. Deltagere som av «andre årsaker» ikke deltok ved et gitt tidspunkt, kunne likevel delta ved senere kontroller. Antallet for dette er ikke spesifisert

## 2.4 Etikk

Nor-COAST-studien er godkjent av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK), Nord-Norge 2015/171/REK. REK har vurdert at vår studie ikke innebærer vesentlig endring av prosjektets hovedformål, og er derfor godkjent under samme vilkår (se vedlegg 1).

## 2.5 Statistisk analyse

Vi presenterer deskriptiv statistikk for studiepopulasjonen, inkludert sosiodemografiske og kliniske karakteristika før og etter hjerneslaget. For kategoriske variabler presenteres resultatene som frekvens og prosent, og skalavariabler presenteres med gjennomsnitt og standardavvik. For å sammenligne kategoriske variabler, ble kji-kvadrat-test benyttet. For ordinale variabler og skalavariabler ble T-test for uavhengige utvalg brukt med Levenes test for å vurdere varians. Tosidig P ble benyttet, og  $P < 0,05$  ble definert som statistisk signifikant. SPSS Statistics 28 ble benyttet for analysene.

Vi analyserte endringer i NIHSS afasi, NIHSS dysartri og COWA semantisk ordflyt over tid ved hjelp av lineære blandede modeller. Vi brukte henholdsvis NIHSS afasi, NIHSS dysartri og COWA semantisk ordflyt som avhengig variabel, tid mellom oppfølgingstidspunktene som kategorisk variabel, og deltager som tilfeldig effekt. Analysene ble gjennomført både ujustert og justert for alder, kjønn og utdanning. Statistisk signifikans ble definert som  $p < 0,05$ , og vi presenterer estimert effekt, z-verdi og standardfeil (SE). Analysene ble gjort i Stata 17.0.

## 3.0 Resultater

### 3.1 Baselinekarakteristika

Baselinekarakteristika for hele studiepopulasjonen er gitt i Tabell 1. Gjennomsnittsalderen for deltagerne var 73,5 år (SD 11,7), og varierte fra 33 til 97 år. 45% av deltagerne var kvinner. 8% av deltagerne ble vurdert som klinisk skrøpelige av sykepleier, 1% bodde på institusjon, og 16% hadde etablert kognitiv svikt før hjerneslaget. 45,8% av deltagerne hadde et språkproblem ved innleggelse, definert som minst ett poeng på NIHSS afasi og/eller dysartri. Ved utreise hadde 15% afasi og 22% dysartri i en eller annen grad, hvorav femti deltagere hadde både afasi og dysartri, som tilsvarer 7% av populasjonen.

**Tabell 1.** Baselinekarakteristika for studiepopulasjonen (N = 814)

<b>Demografiske og kliniske kjennetegn før hjerneslaget</b>			
	n	n / mean	% / SD
Kjønn, kvinne	814	365	45%
Alder, år	814	73,5	± 11,7
Formell skolegang, år	814	12,1	± 3,7
Bor alene	814	298	37 %
Bor på institusjon	814	9	1%
Skrøpelig <sup>a</sup>	814	68	8 %
modified Rankin Scale <sup>b</sup>	810	1,0	± 1,1
Kognitiv svikt <sup>c</sup>	803	132	16 %
<b>Karakteristika ved hjerneslaget</b>			
Subtype hjerneslag	807		
		Iskemisk hjerneslag	663
		Hjerneblødning	77
		Ikke klassifiserbar	67
			82 %
			10 %
			8 %
TOAST <sup>d</sup> -klassifisering	713		
		Aterosklerose	77
		Kardial emboli	173
		Småkarsykdom	147
		Annen årsak	22
		Ukjent årsak	294
			11 %
			24 %
			21 %
			3 %
			41 %
Sidelokalisasjon av symptomer	810		
		Høyre	327
		Venstre	349
		Bilateralt	28
		Ikke relevant	86
		Ukjent	20
			40 %
			43 %
			4 %
			11 %
			3 %
NIHSS <sup>e</sup> ved innkomst	783	4,6	± 6,0
<b>Kliniske kjennetegn etter hjerneslaget</b>			
NIHSS ved utreise	754	2,4	± 3,8
Selvhjulpen ved utreise <sup>b</sup>	806	447	55%
Afasi <sup>f</sup> ved innleggelse	788	189	24%
Afasi <sup>f</sup> ved utreise	755	111	15%
Dysartri <sup>g</sup> ved innleggelse	788	298	38%
Dysartri ved utreise	755	164	22%

Verdier er uttrykt som n (%) eller som gjennomsnitt  $\pm$  SD; <sup>a</sup>Skrøpeligheit ble vurdert klinisk av sykepleier; <sup>b</sup>modified Rankin Scale. Selvhjelpen ble definert som mRS  $\leq$  2; <sup>c</sup>Definert som Global Deterioration Scale  $\geq$  3; <sup>d</sup>Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment; <sup>e</sup>National Institutes of Health Stroke Scale; <sup>f</sup>Vurdering fra NIHSS. Moderat afasi, markert afasi og ikke språk/koma samlet; <sup>g</sup>Vurdering fra NIHSS. Mild dysartri, moderat dysartri og nær uforståelig tale eller anartri/koma samlet.

### 3.2 Språkproblemer etter hjerneslaget

Tabell 2 viser en sammenligning av baselinekarakteristika mellom deltagerne som hadde språkproblemer ved primæroppholdet og deltagerne som ikke hadde det. Deltagerne med språkproblemer hadde en høyere gjennomsnittsalder tilsvarende 75,2 år, sammenlignet med deltagerne uten språkproblemer, hvor gjennomsnittet var 72,8 år. Å ha språkproblemer etter hjerneslaget var også assosiert med større grad av kognitiv svekkelse og lavere funksjonsnivå før hjerneslaget, målt med Global Deterioration Scale og modified Rankin Scale. Blant deltagerne med språkproblemer var det betydelig høyere NIHSS-skår ved både innkomst og utreise.

**Tabell 2.** Baselinekarakteristika for deltagere som hadde språkproblemer ved utreise (n = 257) sammenlignet med resten av studiepopulasjonen (n = 557)

	N	Språkproblem			Ikke språkproblem			p-verdi
		n	n / mean	% / SD	n	n / mean	% / SD	
Kjønn, kvinne	814	257	122	47 %	557	243	44	0,325
Alder, år	814	257	75,2	$\pm$ 11	557	72,8	$\pm$ 12	0,007
Formell skolegang, år	814	257	11,6	$\pm$ 3,6	557	12,2	$\pm$ 3,8	0,330
mRS <sup>a</sup> før slaget	810	256	1,3	$\pm$ 1,3	554	0,9	$\pm$ 1,1	<0,001
Kognitiv svikt <sup>b</sup> før slaget	803	253	61	24 %	550	71	13 %	<0,001
GDS <sup>b</sup> før slaget	803	253	1,9	$\pm$ 1,3	550	1,5	$\pm$ 0,9	<0,001
Subtype hjerneslag <sup>c</sup>	740							
Infarkt		235	205	87%	505	458	91 %	0,157
Blødning		235	30	13%	505	47	9 %	0,157
mRS ved innkomst	806	252	3,1	$\pm$ 1,3	554	2,0	$\pm$ 1,3	<0,001
NIHSS <sup>d</sup> ved innkomst	783	249	7,6	$\pm$ 7,4	534	3,2	$\pm$ 4,5	<0,001
NIHSS ved utreise	754	224	5,5	$\pm$ 5,4	530	1,0	$\pm$ 1,5	<0,001

Verdier er uttrykt som n (%) eller som gjennomsnitt  $\pm$  SD; <sup>a</sup>modified Rankin Scale (mRS) ble brukt til å måle funksjonsnivå; <sup>b</sup>Global Deterioration Scale. Kognitiv svikt definert som GDS  $\geq$  3; <sup>c</sup>Oxfordshire Community Stroke Project classification; <sup>d</sup>National Institutes of Health Stroke Scale.

Tabell 3 viser karakteristika etter hjerneslaget for deltagerne med og uten språkproblemer. Deltagerne med språkproblem skåret høyere, og dermed dårligere, på NIHSS, GDS og mRS ved alle oppfølgingstidspunkt. Forskjellene mellom deltagerne med og uten språkproblemer minket for øvrig fra tre måneder til tre år. Ved tre års oppfølging deltok 49% av deltagerne med språkproblem, og 25% var døde. Blant deltagerne uten språkproblem deltok 61% ved tre års oppfølging og 14% var døde.

**Tabell 3.** Karakteristika etter hjerneslaget for deltagere som hadde språkproblemer ved utreise (n = 257) sammenlignet med resten av studiepopulasjonen (n = 557)

	N	Språkproblem			Ikke språkproblem			p-verdi
		n	n / mean	% / SD	n	n / mean	% / SD	
NIHSS <sup>a</sup> ved 3 mnd	614	164	2,1	± 2,7	450	0,5	± 1,0	<0,001
NIHSS ved 18 mnd	481	127	1,6	± 2,6	352	0,5	± 1,0	<0,001
NIHSS ved 3 år	312	82	1,2	± 2,0	230	0,5	± 1,3	0,006
GDS <sup>b</sup> ved 3 mnd	683	196	2,8	± 1,5	487	2,1	± 1,2	<0,001
GDS ved 18 mnd	579	164	2,9	± 1,6	415	2,2	± 1,2	0,015
GDS ved 3 år	467	126	2,3	± 1,3	341	1,9	± 1,3	<0,001
mRS <sup>c</sup> ved 3 mnd	701	206	2,4	± 1,4	495	1,6	± 1,1	<0,001
mRS ved 18 mnd	599	173	2,1	± 1,4	426	1,5	± 1,2	<0,001
mRS ved 3 år	475	127	1,8	± 1,2	348	1,3	± 1,2	<0,001
Deltok ved 3 år	814	257	126	49%	557	341	61%	<0,001
Død etter 3 mnd	814	257	23	9%	557	12	2%	<0,001
Død etter 3 år	814	257	64	25 %	557	76	14%	<0,001

Verdier er uttrykt som n (%) eller som gjennomsnitt ± SD; <sup>a</sup> National Institutes of Health Stroke Scale; <sup>b</sup>Global Deterioration Scale; <sup>c</sup>modified Rankin Scale.

Analysene i tabell 2 og 3 ble gjennomført på nytt uten deltagerne med tidligere hjerneslag og/eller kognitiv svikt, definert som GDS-skår større eller lik tre. Det ble da ekskludert 236 deltagere fra analysene. Vi fant fortsatt signifikant høyere alder, høyere mRS-skår før og etter hjerneslaget, samt høyere NIHSS-skår ved innkomst og utreise blant deltagerne med språkproblem. Vi fant ingen signifikante forskjeller i formell skolegang eller GDS-skår før hjerneslaget. Deltagerne med språkproblem hadde fortsatt høyere skår på NIHSS, GDS og mRS ved alle oppfølgingstidspunkt.

### 3.3 Forløp av språkfunksjon over tre år

I Tabell 4 presenteres effekten av tid på NIHSS afasi, NIHSS dysartri og COWA semantisk ordflyt hver for seg, med og uten justering for alder, kjønn og utdanning. Vi fant en liten, men signifikant effekt av alder på både NIHSS afasi og dysartri og språkfunksjon bedømt med COWA semantisk ordflyt, hvor lavere alder var forbundet med større grad av bedring. Det var ingen signifikant effekt av kjønn i analysene. I en modell med alder, kjønn og utdanning som kovariater var det en liten, men statistisk signifikant bedring i både NIHSS afasi, NIHSS dysartri og språkfunksjon bedømt med COWA semantisk ordflyt over tid.

**Tabell 4.** Utvikling over tid for NIHSS afasi, NIHSS dysartri og COWA semantisk ordflyt, med og uten justering for alder, kjønn og utdanning.

		Estimert effekt	SE	Z	p-verdi
<i>Ujusterte analyser:</i>					
<b>NIHSS afasi</b>	Tid	-0,0293	0,0046	-6,31	<0,001
<b>NIHSS dysartri</b>	Tid	-0,0608	0,0061	-9,95	<0,001
<b>Semantisk ordflyt</b>	Tid	0,197	0,0329	5,99	<0,001
<i>Justert for alder, kjønn og utdanning:</i>					
<b>NIHSS afasi</b>					
	Tid	-0,0282	0,0046	-6,06	<0,001
	Alder	0,0049	0,0016	2,98	0,003
	Kjønn	-0,0276	0,0365	-0,076	0,449
	Utdanning	-0,0062	0,0051	-1,21	0,228
<b>NIHSS dysartri</b>					
	Tid	-0,0581	0,0061	-9,47	<0,001
	Alder	0,0031	0,0011	2,68	0,007
	Kjønn	-0,0044	0,0256	-0,17	0,862
	Utdanning	-0,0060	0,0036	-1,67	0,095
<b>Semantisk ordflyt</b>					
	Tid	0,193	0,033	5,84	<0,001
	Alder	-0,0169	0,0047	-3,55	<0,001
	Kjønn	-0,0478	0,108	-0,44	0,658
	Utdanning	0,0256	0,0149	1,72	0,085

Avhengig variabel: NIHSS afasi, NIHSS dysartri og COWA semantisk ordflyt; Kategorisk kovariat: tid; Tilfeldige effekter: deltager; Justert for: alder, kjønn og utdanning; SE: standardfeil.

### 3.4 Frafall i studien

I Tabell 5 presenteres sammenligning av baselinekarakteristika for deltagerne som falt fra og deltagerne som gjennomførte tre års oppfølging blant dem som hadde språkproblemer ved primæroppholdet. Deltagerne som deltok på tre års oppfølging hadde en gjennomsnittsalder på 70,9 år mot 79,2 år blant de som ikke deltok. Deltagerne som falt fra studien hadde lavere funksjonsnivå, kortere formell skolegang og i større grad kognitiv svikt før hjerneslaget. Gjennomsnittlig NIHSS-skår ved utskrivelse fra primæroppholdet var betydelig høyere blant deltagerne som falt fra studien.

**Tabell 5.** Sammenligning av kliniske karakteristika mellom deltagerne som falt fra (n = 132) og deltagerne som gjennomførte tre års oppfølging (n = 125) blant de med språkproblemer ved primæroppholdet.

	Falt fra studien			Deltok ved 3 års oppfølging			p-verdi
	n	n / mean	% / SD	n	n / mean	% / SD	
Kjønn, kvinne	132	70	53 %	125	52	41%	0,08
Alder, år	132	79,2	± 9,6	125	70,9	± 10,8	<0,001
Formell skolegang, år	132	11,0	± 3,5	125	12,2	± 3,6	0,01
mRS <sup>a</sup> før slaget	132	1,8	± 1,4	124	0,8	± 1,0	<0,001
mRS ved innleggelse	128	3,6	± 1,2	124	2,6	± 1,3	<0,001
GDS <sup>b</sup> før slaget	131	2,2	± 1,4	122	1,5	± 1,1	<0,001
NIHSS <sup>c</sup> afasi	132	0,9	± 0,97	125	0,6	± 0,71	0,006
NIHSS dysartri	132	1,0	± 0,61	125	0,8	± 0,53	0,001
MoCA ord på F <sup>d</sup>	67	7,6	± 5,0	92	8,8	± 5,2	0,145
MoCA benevning <sup>e</sup>	70	2,6	± 0,7	94	2,9	± 0,5	0,017
MoCA ikke gjort pga afasi	132	33	25 %	125	21	17%	0,126
NIHSS ved utskrivning	110	6,9	± 6,4	114	4,2	± 3,8	<0,001

Verdier er uttrykt som n (%) eller gjennomsnitt ± standardavvik; <sup>a</sup>modified Rankin Scale; <sup>b</sup>Global Deterioration Scale; <sup>c</sup>National Institutes of Health Stroke Scale (ved primæropphold); <sup>d</sup>Montreal Cognitive Assessment med antall ord på ett minutt (ved primærhold); <sup>e</sup>Benevning av tre ord i kategorien dyr (ved primæropphold).



### 3.5 Språktrening hos logoped

Studiedeltagerne fikk spørsmål ved kontroll tre måneder etter hjerneslaget om de hadde fått logopedhjelp eller ikke. Blant deltagerne med språkproblemer under primæroppholdet hadde førti deltagere mottatt logopedhjelp tre måneder etter hjerneslaget. Tabell 6 viser en sammenligning av karakteristika hos deltagerne som mottok logopedhjelp og deltagerne som ikke mottok logopedhjelp. Deltagerne som mottok logopedhjelp hadde betydelig lavere alder og lengre formell skolegang enn de som ikke mottok logopedhjelp. De hadde også i snitt høyere funksjonsnivå og mindre grad av kognitiv svekkelse. Ingen av de 45 deltagerne som ble vurdert til å være skrøpelige ved primæroppholdet mottok logopedhjelp.

**Tabell 6.** Sammenligning av kliniske karakteristika mellom deltagerne som mottok logopedhjelp (n = 40) og deltagerne som ikke mottok logopedhjelp (n = 217) blant de med språkproblemer.

	Mottok logopedhjelp			Mottok ikke logopedhjelp			p-verdi
	n	n / mean	% / SD	n	n / mean	% / SD	
Kjønn, kvinne	40	17	43 %	217	105	48%	0,606
Alder, år	40	70,6	± 11,2	217	76,0	± 10,8	0,004
Formell skolegang, år	40	13,2	± 3,6	217	11,3	± 3,5	0,002
Bor alene	40	13	33 %	217	89	41%	0,429
Skrøpelig <sup>a</sup>	40	0	-	216	45	18%	<0,001
mRS <sup>b</sup> før slaget	40	0,5	± 0,7	216	1,5	± 1,3	<0,001
mRS ved innleggelse	40	2,2	± 1,3	212	3,3	± 1,3	<0,001
GDS <sup>c</sup> før slaget	40	1,2	± 0,5	213	2,0	± 1,4	<0,001
NIHSS <sup>d</sup> innkomst	40	7,2	± 6,2	209	7,7	± 7,6	0,7
NIHSS utreise	38	4,4	± 4,4	186	5,8	± 5,6	0,152
Afasi primæropphold <sup>e</sup>	40	0,8	± 0,7	217	0,7	± 0,9	0,334
Dysartri primæropphold <sup>f</sup>	40	0,7	± 0,6	217	0,9	± 0,6	0,115

Verdier er uttrykt som gjennomsnitt (mean) ± standardavvik (SD); <sup>a</sup>Skrøpelighet ble vurdert klinisk av sykepleier; <sup>b</sup>modified Rankin Scale; <sup>c</sup>Global Deterioration Scale <sup>d</sup>National Institutes of Health Stroke Scale; <sup>e+f</sup>Vurdert med NIHSS fra siste registrering ved primæropphold.

### 3.6 Egenopplevelse av språkfunksjon

I Tabell 7 presenteres deltageres egenopplevelse av språkfunksjon og grad av bedring tre år etter hjerneslaget. Dette er sammenlignet med klinikers NIHSS-skåring av språkfunksjon ved tre års oppfølging. Alle grader av afasi ble slått sammen til «afasi» og alle grader av dysartri til «dysartri». Svaralternativet «vet ikke/ukjent» ble fjernet fra aktuelle analyser, og ble regnet som manglende data.

Blant alle som deltok på kontroll tre år etter hjerneslaget var det 17% som opplevde problemer med å snakke som ikke var til stede før hjerneslaget. 10% hadde problemer med å svelge som ikke var til stede før hjerneslaget. 50% opplevde at de hadde fått tilstrekkelig hjelp, og 45% mente å ha kommet seg helt etter hjerneslaget.

Blant deltagerne med klinisk afasi, var det kun halvparten som selv opplevde problemer med å snakke. Blant deltagerne hvor kliniker vurderte at det ikke forelå afasi var det 11% som likevel opplevde problemer med å snakke. Blant deltagerne med klinisk dysartri, var det i overkant av halvparten som selv opplevde problemer med å snakke, og hos deltagerne uten klinisk dysartri var det 14 % som likevel opplevde problemer med å snakke. Det ser også ut til at deltagerne med klinisk afasi i større grad opplevde å ha kommet seg helt etter hjerneslaget, sammenlignet med deltagerne med klinisk dysartri.

<b>Tabell 7.</b> Sammenheng mellom vurdert og selvopplevd språkfunksjon tre år etter hjerneslaget.							
	Klinisk afasi			Klinisk ingen afasi			p-verdi
	n	n	%	n	n	%	
Opplever problemer med å snakke	44	21	48%	316	36	11%	<0,001
Opplever tilstrekkelig hjelp	34	26	76%	191	157	82%	0,574
Opplever å ha kommet seg helt	43	16	37%	289	156	54%	0,049
	Klinisk dysartri			Klinisk ingen dysartri			p-verdi
	n	n	%	n	n	%	
Opplever problemer med å snakke	16	9	56%	298	42	14%	<0,001
Opplever problemer med å svelge	15	4	27%	296	28	9%	0,056
Opplever tilstrekkelig hjelp	14	8	57%	183	150	82%	0,036
Opplever å ha kommet seg helt	17	2	12%	276	149	54%	<0,001

Her vises en sammenligning mellom deltagerne med klinisk afasi/dysartri og deltagerne uten klinisk afasi/dysartri målt i prosentandel som stiller seg enige i de gitte påstandene.

## 4.0 Diskusjon

### 4.1 Resultatdiskusjon

Denne studien viste at deltagerne som hadde språkproblemer etter hjerneslaget var eldre, hadde lavere funksjonsnivå og i større grad kognitiv svekkelse før hjerneslaget. Dødeligheten blant deltagerne med språkproblemer var nærmest dobbelt så høy som blant deltagerne uten språkproblemer. Det var en bedring av språkfunksjon over tid etter hjerneslag, hvor lavere alder var assosiert med større grad av bedring. Blant deltagerne med språkproblemer var det å falle fra studien assosiert med lavere funksjonsnivå, færre år skolegang og større grad av kognitiv svekkelse før hjerneslaget. Kun en liten andel av deltagerne som hadde et språkproblem ved primærinleggelse mottok logopedhjelp. Disse hadde lavere alder og flere år skolegang enn deltagerne som ikke mottok logopedhjelp. Ingen deltagere vurdert som skrøpelige mottok logopedhjelp. Det ser ut til å være betydelig forskjell i deltagernes og klinikernes vurderinger av om det forelå språkproblemer. Blant deltagerne som ble vurdert til å ha afasi eller dysartri, mente kun halvparten at de hadde problemer med å snakke.

Vi fant at gjennomsnittsalder var høyere blant deltagerne med språkproblemer enn blant deltagerne uten språkproblemer. Andre studier som har sett på sammenhengen mellom alder og språkproblemer viser sprikende resultater. En rekke studier har i likhet med vår studie funnet signifikant forskjell i alder mellom slagrammede med og uten afasi(13, 49-51). En studie har funnet at alder synes å være en risikofaktor for afasi etter hjerneslag(52). Imidlertid finner en annen studie konfundering mellom alder og generell funksjonsnedsettelse etter hjerneslag(53), og flere studier finner at alder ikke er en risikofaktor for afasi(54, 55).

Normal aldring medfører ikke generell nedsettelse i språkfunksjon(56), likevel kan det være flere årsaker til at økende alder blir assosiert med svekket språkfunksjon. Det er blant annet vist at prosesseringshastighet, oppmerksomhet og arbeidshukommelse til en viss grad svekkes hos eldre(56), og dette vil kunne gi utslag i språklige tester. Verbal ordflyt, altså evnen til å generere så mange ord som mulig innen en kategori innen en gitt tid, reduseres hos eldre(57). Evnen til å se et objekt og benevne det er også vist å reduseres etter 70-årsalderen(58). I tillegg øker forekomsten av nevrodegenerative tilstander med alderen, noe som kan gi redusert språkfunksjon. Primær progressiv afasi er definert som afasi i de ett til to første årene i forløpet av en demenssykdom,

uten at andre kognitive symptomer dominerer(59). Alzheimers sykdom, frontotemporal demens og demens med lewy-legemer er eksempler på sykdommer som kan debutere på denne måten(59). Ikke sjelden blir pasienter med primær progressiv afasi feildiagnostisert i tidlig fase, for eksempel ved at afasien tilskrives et hjerneslag(59).

Resultatene i denne studien viste at alvorlighetsgraden av hjerneslaget var større blant deltagerne med språkproblemer, både bedømt ved NIHSS og ved mRS. Andre studier har funnet at deltagere med afasi har mer alvorlige hjerneslag og derfor større funksjonstap(50-52). Våre resultater viste større grad av kognitiv svekkelse hos deltagerne med språkproblem. Andre studier har også funnet en sammenheng mellom kognitiv svekkelse og afasi og dysartri etter hjerneslag(50, 60). I vår studie var dødeligheten innen tre år blant deltagerne med språkproblemer om lag dobbelt så høy sammenlignet med deltagerne uten språkproblemer. Dette samsvarer med hva andre har funnet(26). En annen studie fant at alvorlighetsgraden av afasi var en sterk og uavhengig prediktiv faktor for ti års mortalitet(51).

Våre resultater viste en bedring av språkfunksjon tre år etter hjerneslaget. Dette ble bedømt med NIHSS og COWA semantisk ordflyt, i en modell med alder, kjønn og utdanning som kovariater. En svensk studie som undersøkte afasi etter hjerneslag fant at mange deltagere fortsatt hadde signifikant afasi ved atten måneders oppfølging(26). Likevel hadde nærmest alle deltagerne mildere former for afasi enn initialt, også deltagerne med lav grad av språkfunksjon like etter hjerneslaget(26).

Systematiske oversikter som har gjennomgått studier på forløp av språkfunksjon etter hjerneslag har vist at den initiale alvorlighetsgraden av hjerneslaget og afasien er de sterkeste prediktorene for videre utvikling av språkfunksjon(31, 32). Når det gjelder utdanning og kjønn, finner studier at lengre utdanning er assosiert med mindre sårbarhet for språkforstyrrelser etter hjerneslag, og at kvinner hadde noe mer forbedring av språk enn menn(31). Det ble likevel ikke funnet en klar sammenheng mellom utdanning eller kjønn og gjenvinning av språkfunksjon(31, 32). Dette samsvarer med våre resultater som ikke viste noen effekt av kjønn og utdanning.

I vår studie var det en signifikant effekt av alder på endring av språkfunksjon over tid, hvor lavere alder var forbundet med større grad av bedring. Andre har også funnet at alder har sammenheng med bedring av språkfunksjon etter hjerneslag(26, 61). En helt ny islandsk studie fra 2022 har undersøkt sammenhengen mellom alder, hjernealder vurdert ved CT og utvikling av språkfunksjon

etter hjerneslag(62). Deltagere ble vurdert med kognitive tester mer enn to år etter hjerneslaget, og hjernealder ble vurdert som akselerert eller ikke i forhold til kronologisk alder. Akselerert hjernealder var assosiert med mindre grad av langtidsbedring, og lavere hjernealder var assosiert med bedre språkfunksjon målt med både benevning og setningsrepetisjon mer enn to år etter hjerneslaget(62). Likevel var den initiale alvorlighetsgraden av afasien den fremste prediktoren for bedring(62).

Resultatene i denne studien viste signifikante forskjeller mellom deltagerne som falt fra studien i løpet av oppfølgingsperioden og deltagerne som gjennomførte tre års oppfølging. Deltagerne som ikke deltok på treårskontrollen var i snitt åtte år eldre enn de som gjennomførte. De var også i større grad skrøpelige og hadde lavere funksjonsnivå før hjerneslaget. De klarte færre benevningsoppgaver på MoCA-testen ved primær oppholdet, og hadde i snitt høyere NIHSS-skår. Det å klare få ord på MoCA-testen er assosiert med større grad av afasi og kognitiv svekkelse(38), og høy skår på NIHSS er forbundet med mer alvorlige hjerneslag, afasi og død(50, 63). Det er derfor svært sannsynlig at den frafalne gruppen var sykere enn den øvrige populasjonen. Resultatene ved oppfølging kan dermed ha vist en lavere forekomst og alvorlighetsgrad av språkvansker enn hva man ville sett dersom alle hadde gjennomført tre års oppfølging.

Dette er også en utfordring for andre lignende studier. En systematisk oversikt som tok for seg studier på utvikling av afasi etter hjerneslag fant at artiklene som rapporterte størst nedgang i forekomst av afasi ved ett års oppfølging også hadde høyt frafall i studien(11). Det var derfor vanskelig å vite om forbedringen skyldtes en reell nedgang i forekomst, eller om det var et resultat av at deltagerne med afasi forsvant fra studien(11).

Til tross for den nasjonale anbefalingen om logopedhjelp ved språkproblemer i etterkant av hjerneslag(6), var det kun et fåtall som mottok dette i vår studie. Årsrapporten for hjerneslagregisteret oppga at sju prosent hadde mottatt logopedhjelp etter hjerneslaget i 2021(1). Det er tidligere avdekket at kapasiteten til de kommunale tilbudene for afasirammede er for lav i forhold til behovet, og at mange kommuner mangler logopeder til afasirehabilitering(64).

Blant deltagerne med språkproblemer fant vi betydelige forskjeller mellom de som mottok logopedhjelp og de som ikke mottok logopedhjelp. Deltagerne som mottok logopedhjelp var yngre, hadde flere år skolegang, høyere funksjonsnivå og mindre grad av kognitiv svekkelse. Ingen av deltagerne som ble vurdert som skrøpelige mottok logopedhjelp. Det er derfor mye som tyder

på at deltagerne som mottok logopedhjelp var selektert i stor grad etter sin generelle helsetilstand, og at de sykeste deltagerne ikke mottok logopedhjelp. Som tidligere etablert er høy grad av afasi assosiert med lavere funksjonsnivå og kognitiv svekkelse(50). Med tanke på den høye forekomsten av assosierte faktorer til afasi etter hjerneslag, var det sannsynligvis et betydelig behov for logopedhjelp blant deltagerne som ikke mottok dette. Likevel er det sannsynlig at en andel av deltagerne var for syke til å ha noen nytte av språktrening.

Resultatene fra PROM-spørsmålene på treårskontrollen viste at 17% opplevde problemer med å snakke etter hjerneslaget. I årsrapporten for hjerneslagregisteret 2021 var det 21% som opplevde det samme tre måneder etter hjerneslaget(1).

Kun halvparten av personene som ble klinisk vurdert til å ha afasi, opplevde selv problemer med å snakke. Dette kan ha flere årsaker, eksempelvis kan klinkere ha gjort feilvurderinger på om det forelå afasi. Spesifisiteten til NIHSS for å kartlegge afasi er likevel på 95%, så en mer nærliggende forklaring kan være at deltagere med milde språkproblemer ikke var bevisst symptomene sine. Det er mulig at de hadde hatt så lette symptomer over så lang tid at de ikke lenger anså disse som et problem. En tidligere studie fant at personer med afasi grunnet hjerneslag i venstre hemisfære overvurderte egne prestasjoner etter at det ble gjennomført en afasivurdering(65). I en annen studie, hvor pasientenes språkvansker ble vurdert av både pårørende og pasienten selv, fant de at 19% ikke var bevisste sine egne språkvansker, og 6% ble klassifisert som borderline(66). Hvorfor vår studie viste en betydelig høyere grad av diskrepans mellom kliniker og deltagers egen vurdering er vanskelig å si. Det er imidlertid få studier som har undersøkt denne problemstillingen, og sammenligningsgrunnlaget er derfor minimalt.

Det kan være nærliggende å tenke at mangelen på erkjennelse av egne språkvansker kan komme av nedsatt kognitiv funksjon i seg selv. Likevel har deltagerne som gjennomførte treårskontroll, og som dermed svarte på disse spørsmålene, signifikant lavere alder og bedre kognitiv funksjon enn de som falt fra. Anosognosi, mangel på erkjennelse av egen sykdom, er et kjent fenomen i nevrologien og gjelder også for afasi(67). En eldre studie fant at jo mer alvorlig afasien fremsto, desto mindre fremtredende var anosognosien(68). Dette er forenlig med at deltagerne i vår studie som gjennomførte treårskontroll hadde mindre grad av afasi og dysartri enn deltagerne som falt fra, og dermed mindre innsikt i språkvanskene sine.

Blant deltagerne som klinisk ble vurdert til å ikke ha afasi eller dysartri, var det henholdsvis 11% og 14% som likevel rapporterte vansker med å snakke. Sannsynligvis var dette personer med så milde symptomer at de ikke ble fanget opp, ettersom det er vist at sensitiviteten til NIHSS for språkvansker er noe lav(69).

## **4.2 Styrker og svakheter**

En av de viktigste styrkene med Nor-COAST-studien er det høye antallet studiedeltagere, sammenlignet med de fleste lignende studier(20, 24-26, 70). Det er innhentet omfattende informasjon om hver enkelt deltager ved flere oppfølgingstidspunkt og oppfølgingsperioden er lang sammenlignet med andre studier(10, 11, 20, 25, 26, 70). Det er tidligere vist at pasientpopulasjonen i Nor-COAST i stor grad er representativ for slagpopulasjonen i Norge(71), hvilket styrker generaliserbarheten av funnene også i denne studien.

Blant vår studiepopulasjon hadde til sammen 46% av deltagerne et språkproblem ved innleggelse. I årsrapporten for Norsk hjerneslagregister var insidensen for språk- og taleproblemer inkludert dysartri ved innleggelse 45% i 2021(1) og 46% i 2020(72). Med så nærliggende tall styrkes generaliserbarheten av funnene i vår studie. Norsk hjerneslagregister benyttet imidlertid ikke NIHSS for vurdering av språk, i stedet registrerte undersøker i et skjema hvorvidt det forelå afasi og/eller dysartri (se vedlegg 2). Selv om denne screeningmetoden har likhetstrekk med NIHSS, er det likevel mulig at den hadde en annen sensitivitet og spesifisitet enn NIHSS, og at det hadde vært en større differanse i insidens ved bruk av samme screeningmetode.

En annen styrke ved denne studien er bruken av lineære blandede modeller for å se på endringen av språkfunksjon over tid. Dette er en statistisk metode som håndterer manglende data på en god måte, og er derfor nyttig i vår studie med flere oppfølgingstidspunkt og en betydelig andel deltagere som ikke gjennomførte alle oppfølgingsene. Blandede modeller gjør det også mulig å se på effekten av ulike variabler samtidig, slik at aktuelle justeringer kan gjøres.

Studien har likevel noen svakheter. Blant annet er det mange ulike undersøkere som har vurdert deltagerne. Studien har ikke systematisk undersøkt om det har vært variasjon mellom hvordan ulike undersøkere bedømte deltagerne. Bruken av standardiserte skjemaer og kartleggingstester reduserer likevel risikoen for stor variasjon i den kliniske vurderingen.

For å plukke ut delen av studiepopulasjonen som hadde et språkproblem som følge av hjerneslaget, ble skåring av NIHSS for kategoriene afasi og dysartri benyttet. Det er funnet god inter-rater reliabilitet for skåring av både afasi og dysartri(73) og flere andre studier har brukt den samme metoden(49, 50). En svensk studie fra 2020 viser at spesifisiteten for diagnostisering av afasi ved hjelp av NIHSS er 95%, mens sensitiviteten er 72%(69). Det kan derfor være personer med mild grad av afasi som ikke detekteres med denne metoden, og dermed ikke blir regnet for å ha et problem med språk. På bakgrunn av dette er det rimelig å anta at andelen med språkvansker kan være underestimert i vår studie.

En svakhet ved denne studien var at deltagerne med alvorlig afasi hadde problemer med å gjennomføre alle testene. Ved primæroppholdet var det en fjerdedel av deltagerne med språkproblemer som ikke kunne gjennomføre MoCA på grunn av uttalt afasi. Ved tre og atten måneder gjaldt dette 12 %, og ved tre år 4%. Vi manglet derfor en betydelig andel data på deltagerne vi ønsket å se på. De som ikke kunne gjennomføre MoCA-testen på grunn av afasi hadde skåret dårligere enn de som gjennomførte, og dette frafallet var høyst sannsynlig med på å underestimere alvorlighetsgraden av språkvansker i populasjonen. NIHSS-skåring har likevel blitt utført blant de aller fleste, og dermed ble den estimerte forekomsten av språkvansker ikke påvirket av frafallet ved MoCA-testen.

Nor-COAST-studiens eneste eksklusjonskriterium var forventet levetid mindre enn tre måneder. Skrøpelighet og høy alder er assosiert med kortere forventet levetid etter hjerneslag(74, 75). Ettersom vi har funnet at høy alder og skrøpelighet også er assosiert med afasi etter hjerneslaget er det grunn til å tro at forekomsten av afasi hadde vært høyere dersom de med kortere forventet levetid enn tre måneder også hadde vært inkludert i studien.

Når det gjelder rehabilitering etter hjerneslaget, er det mulig at flere enn anslått mottok logopedhjelp. «Behandling hos logoped» var ett av alternativene til spørsmålet om rehabilitering i selvutfyllingsskjemaet ved kontroll tre måneder etter hjerneslaget. Likevel er det mulig at noen av behandlingsoppholdene i de andre svaralternativene innebar logopedhjelp, og at deltagere dette gjaldt ikke krysset av for «behandling hos logoped» i tillegg. De eventuelle deltagerne dette kunne gjelde hadde sannsynligvis hatt mer alvorlige hjerneslag og lavere funksjonsnivå ettersom de mottok rehabilitering ved en institusjon. Det kan derfor tenkes at det i realiteten var flere deltagere med kognitiv svikt og lavere funksjonsnivå som mottok logopedhjelp. Det forelå heller ikke



informasjon om logopedhjelp ved senere tidspunkt, derfor kan det også være deltagere som begynte språktrening i etterkant av tremånederskontrollen.

Basert på det tilgjengelige datamaterialet hadde vi ikke forutsetninger for å vite om språkproblemet hos den enkelte skyldtes det aktuelle hjerneslaget alene, eller hvorvidt det forelå et språkproblem fra tidligere. En amerikansk studie anslår at mellom 5 og 10 % av den generelle befolkningen har en eller annen form for kommunikasjonsvansker, inkludert hørsel, tale, språk og stemmebruk(76). Dette er alle faktorer som vil kunne påvirke egen og andres oppfattelse av språkfunksjonen. En studie fant at omlag halvparten av voksne i 70-årene har hørselsnedsettelse i høy nok grad til at det kan påvirke kommunikasjon(77). En stor del av vår studiepopulasjon befant seg i denne aldersgruppen, og det er sannsynlig at dette har påvirket testskårene hos enkelte av deltagerne. Studier har også vist at friske personer i høy alder har lignende tale- og stemmemønstre som personer med dysartri, og at dette kan lede til feilklassifisering av talevansker(78, 79). Disse utfordringene gjelder imidlertid ikke bare vår studie, og vil være vanskelig å korrigere i enhver studiepopulasjon.

Videre kan kognitiv svikt gi redusert kapasitet og hukommelse og føre til dårligere resultat på språktester(80). Nevrodegenerative lidelser som Alzheimers sykdom og Parkinsons sykdom kan også gi uttalte språkvansker(81, 82). I vår studie er dette først og fremst problematisk ved primæroppholdet, hvor NIHSS-skåringen ble brukt for å plukke ut deltagere med språkproblemer. Vi kan dermed ha inkludert personer som ikke hadde et språkproblem forårsaket av hjerneslaget. Det at vi ikke fant noen betydelige endringer i resultatene ved å gjennomføre analysene på nytt uten deltagerne med tidligere hjerneslag og/eller kognitiv svikt ved primærinleggelse, tyder imidlertid på at dette ikke var en stor feilkilde. Det er likevel mulig at deltagere utviklet demens, fikk nye hjerneslag eller ble rammet av andre alvorlige hendelser som kunne påvirke språkfunksjon i løpet av oppfølgingstiden. Vi manglet opplysninger om dette, og det var derfor ikke mulig å justere for slike faktorer i studien.

## 5.0 Konklusjon

Hensikten med denne studien var å studere språkfunksjon etter hjerneslag. Ved å belyse kliniske kjennetegn og utvikling av språkfunksjon over tid bidrar vår studie til en bredere forståelse av slagrammede med språkproblemer. Resultatene viste at deltagere med språkproblemer var eldre og hadde lavere kognitiv og fysisk funksjon, samt høyere dødelighet. Vi fant bedring i språkfunksjon over tid, og lavere alder var assosiert med større grad av bedring. Bare en liten andel av deltagerne med språkproblemer mottok logopedhjelp, og det ser ut til at dette gjaldt de yngste og friskeste deltagerne. Å kunne kommunisere med omverdenen på en meningsfull måte er et basalt behov, og det bør være et mål at alle slagrammede gjenvinner mest mulig av tapt språkfunksjon. Dette er en sårbar gruppe med sammensatte problemer som vil vokse i takt med økende andel overlevende etter hjerneslag. Det vil være nødvendig med et omfattende hjelpeapparat for å dekke denne gruppens behov, og det kreves mer forskning for å bedre behandling og forståelse for slagrammede med språkproblemer.

## 6.0 Referanser

1. Hild Fjærtøft BI, Randi Skogseth-Stephani, Torunn Varmdal, Therese Flø Bjerkvik, Tor Gunnar Haaland Krokan. Årsrapport for 2021. [kvalitetsregistre.no](http://kvalitetsregistre.no); 2021 06.2022.
2. Ariansen IKH, Kvåle R, Olsen K, Selmer RM. Hjerte- og karsykdommer i Norge. I: Folkehelse rapporten - Helsetilstanden i Norge. [www.fhi.no](http://www.fhi.no): Folkehelseinstituttet; 2018 2018.
3. Ellekjær H, Selmer R. Hjerneslag - like mange rammes, men prognosen er bedre. Tidsskrift for den norske legeförening. 2007.
4. Hild Fjærtøft RS-S, Bent Indredavik, Therese Flø Bjerkvik, Torunn Varmdal. Årsrapport for 2020. Hjerneslagregisteret; 2021.
5. Rost NS, Simpkins A. Overview of secondary prevention of ischemic stroke. In: Kasner SE, editor. UpToDate2022.
6. Rehabilitering etter hjerneslag Helsedirektoratet2017 [Available from: <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/hjerneslag/rehabilitering-etter-hjerneslag>].
7. Sacco RL, Benjamin EJ, Broderick JP, Dyken M, Easton JD, Feinberg WM, et al. American Heart Association Prevention Conference. IV. Prevention and Rehabilitation of Stroke. Risk factors. Stroke. 1997;28(7):1507-17.
8. Gjerstad L. Afasi: Store medisinsk leksikon; 2020 [updated 14. juli 2020; cited 2022 16. januar]. Available from: <https://sml.snl.no/afasi>.
9. Brodal P. Sentralnervesystemet. 5 ed. Oslo: Universitetsforlaget; 2012.
10. Gerstenecker A, Lazar RM. Language recovery following stroke. Clin Neuropsychol. 2019;33(5):928-47.

11. Flowers HL, Skoretz SA, Silver FL, Rochon E, Fang J, Flamand-Roze C, et al. Poststroke Aphasia Frequency, Recovery, and Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97(12):2188-201.e8.
12. Vidović M, Sinanović O, Sabaskić L, Haticić A, Brkić E. Incidence and types of speech disorders in stroke patients. *Acta Clin Croat.* 2011;50(4):491-4.
13. Engelter ST, Gostynski M, Papa S, Frei M, Born C, Ajdacic-Gross V, et al. Epidemiology of aphasia attributable to first ischemic stroke: incidence, severity, fluency, etiology, and thrombolysis. *Stroke.* 2006;37(6):1379-84.
14. Grossman M, Irwin DJ. Primary Progressive Aphasia and Stroke Aphasia. *Continuum (Minneapolis, Minn).* 2018;24(3, behavioral neurology and psychiatry):745-67.
15. Stinnett TJ, Reddy V, Zabel MK. Neuroanatomy, Broca Area. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing

Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.

16. Javed K, Reddy V, J MD, Wroten M. Neuroanatomy, Wernicke Area. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing

Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.

17. Mackenzie C. Dysarthria in stroke: a narrative review of its description and the outcome of intervention. *Int J Speech Lang Pathol.* 2011;13(2):125-36.
18. Enderby P. Disorders of communication: dysarthria. *Handb Clin Neurol.* 2013;110:273-81.
19. Basilakos A. Contemporary Approaches to the Management of Post-stroke Apraxia of Speech. *Semin Speech Lang.* 2018;39(1):25-36.
20. Ballard C, Rowan E, Stephens S, Kalaria R, Kenny RA. Prospective follow-up study between 3 and 15 months after stroke: improvements and decline in cognitive function among dementia-free stroke survivors >75 years of age. *Stroke.* 2003;34(10):2440-4.
21. Berthier ML. Poststroke aphasia : epidemiology, pathophysiology and treatment. *Drugs Aging.* 2005;22(2):163-82.
22. Sinanović O, Mrkonjić Z, Zukić S, Vidović M, Imamović K. Post-stroke language disorders. *Acta Clin Croat.* 2011;50(1):79-94.
23. Fridriksson J, Hillis AE. Current Approaches to the Treatment of Post-Stroke Aphasia. *J Stroke.* 2021;23(2):183-201.
24. Holland A, Fromm D, Forbes M, MacWhinney B. Long-term Recovery in Stroke Accompanied by Aphasia: A Reconsideration. *Aphasiology.* 2017;31(2):152-65.
25. Hope TMH, Leff AP, Prejawa S, Bruce R, Haigh Z, Lim L, et al. Right hemisphere structural adaptation and changing language skills years after left hemisphere stroke. *Brain.* 2017;140(6):1718-28.
26. Laska AC, Hellblom A, Murray V, Kahan T, Von Arbin M. Aphasia in acute stroke and relation to outcome. *Journal of Internal Medicine.* 2001;249(5):413-22.
27. Aam S, Einstad MS, Munthe-Kaas R, Lydersen S, Ihle-Hansen H, Knapskog AB, et al. Post-stroke Cognitive Impairment-Impact of Follow-Up Time and Stroke Subtype on Severity and Cognitive Profile: The Nor-COAST Study. *Front Neurol.* 2020;11:699.
28. Duncan PW, Zorowitz R, Bates B, Choi JY, Glasberg JJ, Graham GD, et al. Management of Adult Stroke Rehabilitation Care: a clinical practice guideline. *Stroke.* 2005;36(9):e100-43.
29. Språktrening etter hjerneslag Norsk forening for slagrammede2021 [Available from: <https://slagrammede.org/faktaark/>.
30. Bhogal SK, Teasell R, Speechley M. Intensity of aphasia therapy, impact on recovery. *Stroke.* 2003;34(4):987-93.
31. Watila MM, Balarabe SA. Factors predicting post-stroke aphasia recovery. *J Neurol Sci.* 2015;352(1-2):12-8.

32. Plowman E, Hentz B, Ellis C, Jr. Post-stroke aphasia prognosis: a review of patient-related and stroke-related factors. *J Eval Clin Pract.* 2012;18(3):689-94.
33. Renjen PN, Gauba C, Chaudhari D. Cognitive Impairment After Stroke. *Cureus.* 2015;7(9):e335.
34. Yao J, Liu X, Liu Q, Wang J, Ye N, Lu X, et al. Characteristics of Non-linguistic Cognitive Impairment in Post-stroke Aphasia Patients. *Front Neurol.* 2020;11:1038.
35. Bonini MV, Radanovic M. Cognitive deficits in post-stroke aphasia. *Arq Neuropsiquiatr.* 2015;73(10):840-7.
36. Hilari K. The impact of stroke: are people with aphasia different to those without? *Disability and Rehabilitation.* 2011;33(3):211-8.
37. Thingstad P, Askim T, Beyer MK, Bråthen G, Ellekjær H, Ihle-Hansen H, et al. The Norwegian Cognitive impairment after stroke study (Nor-COAST): study protocol of a multicentre, prospective cohort study. *BMC Neurol.* 2018;18(1):193.
38. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(4):695-9.
39. Loonstra AS, Tarlow AR, Sellers AH. COWAT metanorms across age, education, and gender. *Appl Neuropsychol.* 2001;8(3):161-6.
40. Rodriguez-Aranda C, Martinussen M. Age-related differences in performance of phonemic verbal fluency measured by Controlled Oral Word Association Task (COWAT): a meta-analytic study. *Dev Neuropsychol.* 2006;30(2):697-717.
41. Brott T, Adams HP, Jr., Olinger CP, Marler JR, Barsan WG, Biller J, et al. Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale. *Stroke.* 1989;20(7):864-70.
42. Larsen K, Jæger HS, Hov MR, Thorsen K, Solyga V, Lund CG, et al. Streamlining Acute Stroke Care by Introducing National Institutes of Health Stroke Scale in the Emergency Medical Services: A Prospective Cohort Study. *Stroke.* 2022;53(6):2050-7.
43. Kwah LK, Diong J. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS). *J Physiother.* 2014;60(1):61.
44. Quinn TJ, Dawson J, Walters M. Dr John Rankin; his life, legacy and the 50th anniversary of the Rankin Stroke Scale. *Scott Med J.* 2008;53(1):44-7.
45. Farrell B, Godwin J, Richards S, Warlow C. The United Kingdom transient ischaemic attack (UK-TIA) aspirin trial: final results. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1991;54(12):1044-54.
46. Broderick JP, Adeoye O, Elm J. Evolution of the Modified Rankin Scale and Its Use in Future Stroke Trials. *Stroke.* 2017;48(7):2007-12.
47. Reisberg B, Ferris SH, de Leon MJ, Crook T. The Global Deterioration Scale for assessment of primary degenerative dementia. *Am J Psychiatry.* 1982;139(9):1136-9.
48. Adams HP, Jr., Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke.* 1993;24(1):35-41.
49. Boehme AK, Martin-Schild S, Marshall RS, Lazar RM. Effect of aphasia on acute stroke outcomes. *Neurology.* 2016;87(22):2348-54.
50. Lima RR, Rose ML, Lima HN, Cabral NL, Silveira NC, Massi GA. Prevalence of aphasia after stroke in a hospital population in southern Brazil: a retrospective cohort study. *Top Stroke Rehabil.* 2020;27(3):215-23.
51. Tsouli S, Kyritsis AP, Tsagalis G, Virvidaki E, Vemmos KN. Significance of aphasia after first-ever acute stroke: impact on early and late outcomes. *Neuroepidemiology.* 2009;33(2):96-102.
52. Dickey L, Kagan A, Lindsay MP, Fang J, Rowland A, Black S. Incidence and profile of inpatient stroke-induced aphasia in Ontario, Canada. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(2):196-202.
53. Kyrozis A, Potagas C, Ghika A, Tsimpouris PK, Virvidaki ES, Vemmos KN. Incidence and predictors of post-stroke aphasia: the Arcadia Stroke Registry. *Eur J Neurol.* 2009;16(6):733-9.

54. Pedersen PM, Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Aphasia in acute stroke: incidence, determinants, and recovery. *Ann Neurol.* 1995;38(4):659-66.
55. Kertesz A, Sheppard A. The epidemiology of aphasic and cognitive impairment in stroke: age, sex, aphasia type and laterality differences. *Brain.* 1981;104(Pt 1):117-28.
56. Harada CN, Natelson Love MC, Triebel KL. Normal cognitive aging. *Clin Geriatr Med.* 2013;29(4):737-52.
57. Zec RF, Markwell SJ, Burkett NR, Larsen DL. A longitudinal study of confrontation naming in the "normal" elderly. *J Int Neuropsychol Soc.* 2005;11(6):716-26.
58. Singh-Manoux A, Kivimaki M, Glymour MM, Elbaz A, Berr C, Ebmeier KP, et al. Timing of onset of cognitive decline: results from Whitehall II prospective cohort study. *Bmj.* 2012;344:d7622.
59. Bekkhus-Wetterberg P, Brækhus A, Müller EG, Norvik MI, Winsnes IE, Wyller TB. Primær Progressiv Afasi. *Tidsskrift for den norske legeforening.* 2022.
60. Qiao J, Wu ZM, Ye QP, Dai Y, Dou ZL. Relationship between Post-Stroke Cognitive Impairment and Severe Dysphagia: A Retrospective Cohort Study. *Brain Sci.* 2022;12(6).
61. Brady MC. Predictors of Poststroke Aphasia Recovery: A Systematic Review-Informed Individual Participant Data Meta-Analysis. *Stroke.* 2021;52(5):1778-87.
62. Kristinsson S, Busby N, Rorden C, Newman-Norlund R, den Ouden DB, Magnusdottir S, et al. Brain age predicts long-term recovery in post-stroke aphasia. *Brain Commun.* 2022;4(5):fcac252.
63. Adoukonou T, Agbétou M, Bangbotché R, Kossi O, Fotso Mefo P, Magne J, et al. Long-Term Mortality of Stroke Survivors in Parakou: 5-Year Follow-Up. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020;29(6):104785.
64. Oraviita IK. Afasirehabilitering i Norge: kommunale rehabiliteringstilbud til afasirammede: en kvantitativ undersøkelse av de afasirammedes tilgang til logopedisk rehabilitering i hjemkommunen 2008.
65. Kusch M, Gillessen S, Saliger J, Karbe H, Binder E, Fink GR, et al. Reduced awareness for apraxic deficits in left hemisphere stroke. *Neuropsychology.* 2018;32(4):509-15.
66. Cocchini G, Gregg N, Beschin N, Dean M, Della Sala S. VATA-L: visual-analogue test assessing anosognosia for language impairment. *Clin Neuropsychol.* 2010;24(8):1379-99.
67. Kertesz A. Anosognosia in aphasia. The study of anosognosia. 2010:113-22.
68. Weinstein EA, Kahn RL. The syndrome of anosognosia. *AMA Arch Neurol Psychiatry.* 1950;64(6):772-91.
69. Grönberg A, Henriksson I, Lindgren A. Accuracy of NIH Stroke Scale for diagnosing aphasia. *Acta Neurol Scand.* 2021;143(4):375-82.
70. Demeurisse G, Demol O, Derouck M, de Beuckelaer R, Coekaerts MJ, Capon A. Quantitative study of the rate of recovery from aphasia due to ischemic stroke. *Stroke.* 1980;11(5):455-8.
71. Kuvås KR, Saltvedt I, Aam S, Thingstad P, Ellekjær H, Askim T. The Risk of Selection Bias in a Clinical Multi-Center Cohort Study. Results from the Norwegian Cognitive Impairment After Stroke (Nor-COAST) Study. *Clin Epidemiol.* 2020;12:1327-36.
72. Fjærtøft H, Skogseth-Stephani R, Indredavik B, Bjerkvik TF, Varmdal T. Årsrapport for 2020. *Norsk Hjerneslagregister; 2021.*
73. Lyden P, Brott T, Tilley B, Welch KM, Mascha EJ, Levine S, et al. Improved reliability of the NIH Stroke Scale using video training. *NINDS TPA Stroke Study Group. Stroke.* 1994;25(11):2220-6.
74. Winovich DT, Longstreth WT, Jr., Arnold AM, Varadhan R, Zeki Al Hazzouri A, Cushman M, et al. Factors Associated With Ischemic Stroke Survival and Recovery in Older Adults. *Stroke.* 2017;48(7):1818-26.
75. Oliveira ADP, Andrade-Valença LPA, Valença MM. Factors Associated With In-Hospital Mortality in Very Elderly Patients With Ischemic Stroke: A Cohort Study. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2019;28(10):104281.

76. Ruben RJ. Redefining the Survival of the Fittest: Communication Disorders in the 21st Century. *The Laryngoscope*. 2000;110(2):241-.
77. Bowl MR, Dawson SJ. Age-Related Hearing Loss. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2019;9(8).
78. Amerman JD, Parnell MM. Auditory impressions of the speech of normal elderly adults. *Br J Disord Commun*. 1990;25(1):35-43.
79. Wang YT, Kent RD, Kent JF, Duffy JR, Thomas JE. Acoustic analysis of voice in dysarthria following stroke. *Clin Linguist Phon*. 2009;23(5):335-47.
80. Nordlund A, Rolstad S, Hellström P, Sjögren M, Hansen S, Wallin A. The Goteborg MCI study: mild cognitive impairment is a heterogeneous condition. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2005;76(11):1485-90.
81. Mueller KD, Hermann B, Mecollari J, Turkstra LS. Connected speech and language in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: A review of picture description tasks. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2018;40(9):917-39.
82. Smith KM, Caplan DN. Communication impairment in Parkinson's disease: Impact of motor and cognitive symptoms on speech and language. *Brain Lang*. 2018;185:38-46.

## 7.0 Vedlegg

Vedlegg 1: Godkjenning fra Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk.



<b>Region:</b>	<b>Saksbehandler:</b>	<b>Telefon:</b>	<b>Vår dato:</b>	<b>Vår referanse:</b>
REK nord	Ragnhild Hageberg	77646140	22.03.2022	26869

Ingvild Saltvedt

### **26869 Kognitiv funksjon etter hjerneslag**

**Forskningsansvarlig:** Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

**Søker:** Ingvild Saltvedt

### **REKs svar på generell henvendelse**

Vi viser til henvendelse mottatt 08.03.2022 der det opplyses om at to studenter skal skrive hovedoppgave for medisinerstudiet på data som allerede er innhentet i Nor-COAST. Det opplyses at dette gjelder språkfunksjon, og det er lagt ved en kort prosjektbeskrivelse for hovedoppgaven.

Det er prosjektleder som har det overordnede ansvaret for at prosjektet gjennomføres i tråd med de godkjenninger som er gitt. Det er kun dersom man ønsker å gjøre vesentlige endringer i prosjektets formål, metode, tidsløp eller organisering at det må søkes REK om prosjektendring, jf. helseforskningsloven § 11.

Ut fra det foreliggende kan REK ikke se at mottatte henvendelse innebærer en vesentlig endring av prosjektet.

Vennlig hilsen  
Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk

*Denne e-posten er sendt automatisk fra REK og kan ikke besvares*

---

**REK nord**

Besøksadresse: MH-2, 12. etasje, UiT Norges arktiske universitet, Tromsø

Telefon: 77 64 61 40 | E-post: [rek-nord@asp.uit.no](mailto:rek-nord@asp.uit.no)

Web: <https://rekportalen.no>

Vedlegg 2: Akutt skjema for Norsk hjerneslagregister.

**Status i akutfasen (gjelder symptomer/funn ved innkomst eller innen 24 timer etter innkomst)**

<b>Bevissthetsgrad ved innleggelsen</b> <input type="checkbox"/> 0 Våken <input type="checkbox"/> 1 Døsig, reagerer adekvat ved lett stimulering <input type="checkbox"/> 2 Døsig, reagerer først ved kraftig/gjentatt stimulering <input type="checkbox"/> 3 Reagerer ikke, eller bare med ikke-mårettet bevegelse <input type="checkbox"/> 9 Ukjent	<b>Fokale utfall</b> <b>Facialisparese</b> <input type="checkbox"/> 1 Ja <input type="checkbox"/> 2 Nei <input type="checkbox"/> 9 Ukjent <b>Armparese</b> <input type="checkbox"/> 1 Ja <input type="checkbox"/> 2 Nei <input type="checkbox"/> 9 Ukjent <b>Beinparese</b> <input type="checkbox"/> 1 Ja <input type="checkbox"/> 2 Nei <input type="checkbox"/> 9 Ukjent <b>Språkproblemer (afasi)</b> <input type="checkbox"/> 1 Ja <input type="checkbox"/> 2 Nei <input type="checkbox"/> 9 Ukjent <b>Andre nye fokale slagsymptomer</b> <input type="checkbox"/> 1 Ja <input type="checkbox"/> 2 Nei <input type="checkbox"/> 9 Ukjent	<b>Hvilke fokale symptomer?</b> <input type="checkbox"/> Dysartri <input type="checkbox"/> Ataksi <input type="checkbox"/> Sensibilitetsutfall <input type="checkbox"/> Neglekt <input type="checkbox"/> Dobbeltsyn <input type="checkbox"/> Synsfeltutfall <input type="checkbox"/> Vertigo <input type="checkbox"/> Dysfagi
<b>Sidelokalisasjon av symptomer</b> <input type="checkbox"/> 1 Høyre <input type="checkbox"/> 2 Venstre <input type="checkbox"/> 3 Bilateralt <input type="checkbox"/> 4 Usikkert <input type="checkbox"/> 9 Ukjent		
<b>NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale)</b> Angi totalscore akutt ved innkomst <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Ikke utført Angi totalscore ved 24 timer +/- 12 timer etter innkomst <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Ikke utført		



