

Kognitive markører for dysleksi og spesifikke språkvansker



Utredning av Dysleksi og Spesifikke Språkvansker:
Hvilke oppgaver er egnet som mulige kognitive markører?

Av Monica Melby-Lervåg

SAMMENDRAG

Dysleksi og spesifikke språkvansker (SSV) blir vanligvis diagnostisert ved hjelp av IQ diskrepans og eksklusjonskriterier. Et alternativ til dette, er utredning ved hjelp av kognitive markør oppgaver som kan skille mellom barn med og uten slike vansker. Kognitive markører som har vært foreslått for dysleksi er benevningshastighet, fonologisk bevissthet og auditivt minnespenn, mens nonordrepetisjon og setningsminne har vært foreslått som kognitive markører for SSV. Denne artikkelen vurderer kvaliteten på markørene ved å gjennomgå studier som har undersøkt prestasjonene til barn med dysleksi og SSV sammenlignet med kontrollbarn uten vansker på de kognitive markørene. Resultatene viser at for dysleksi er fonologisk bevissthet og benevningshastighet de beste kognitive markørene. Når det gjelder en kausal sammenheng mellom markørene og dysleksi, viser resultater fra longitudinelle og eksperimentelle studier at problemer med fonologisk bevissthet kan føre til avkodingsvansker. For benevningshastighet er årsakssammenhengen mer usikker, men også her tyder longitudinelle studier på at vansker med benevningshastighet kan føre til avkodingsvansker. For SSV, viser undersøkelser at både nonordrepetisjon og setningsminne er gode kognitive markører. Hvorvidt problemer på disse oppgavene gjenspeiler årsaken til eller konsekvensen av språkvanskene er imidlertid usikkert. Når det gjelder markørenes kvalitet, er det flere undersøkelser som tyder på at markørene er lite spesifikke for dysleksi og SSV. Det konkluderes imidlertid med at markør oppgaver likevel kan være et nyttig supplement i utredningssammenheng, spesielt i forhold til utredning av tospråklige.



Monica Melby-Lervåg, er Post Doc ved Institutt for Spesialpedagogikk (Phd, Cand. Paed. Spec). Har tidligere arbeidet i Nittedal Pedagogisk Psykologisk Tjeneste og på Torshov Kompetansesenter. Er nå medlem av forskergruppen Child Language & Learning ved Institutt for Spesialpedagogikk, og arbeider med problemstillinger knyttet til språkrelaterte lærevansker og minoritetsspråklige.

Dysleksi og spesifikke språkvansker (SSV) er relativt høyfrekvente vansker, og epidemiologiske studier tyder på at dysleksi rammer ca 4-5% av barn, mens SSV er til stede hos ca 3-6% (Hulme & Snowling, 2009). Dette betyr at disse vanskene er noe som pedagogisk-psykologiske rådgivere og andre som arbeider med utredning av barn hyppig støter på. Det som også er klart, er at det er en betydelig komorbiditet mellom disse to vanskene, og dette medfører utfordringer når man skal utrede barn med denne type vansker. Basert på medisinsk-diagnostiske manualer (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, American Psychiatric Association [DSM IV], 1994; International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision [ICD-10], WHO, 1993) har man vanligvis utredet barn med slike vansker på bakgrunn av en IQ diskrepanstankegang og eksklusjonskriterier: Man har forutsatt at avkodingsferdighetene hos dyslektikere og det generelle språknivået hos barn med SSV, er svakere enn det man skulle forvente ut fra evnenivå, samt at andre vansker ikke kan forklare problemene. De siste årene har man imidlertid sett en økende misnøye med denne tilnæringsmetoden, og fokus har vært rettet mot alternative og bedre utredningsmetoder for barn med slike vansker (Bishop & Snowling, 2004; Conti-Ramsden & Hesketh, 2008).

Et alternativ som har blitt foreslått til eksklusjonskriterier og diskrepansmetoden, er såkalte kognitive markører. Tankegangen bak dette, er at man kan identifisere barn med dysleksi og SSV ved hjelp av underliggende kognitive markører for en kjerne i vansken, fremfor å bruke IQ og eksklusjonskriterier (Bishop & Snowling, 2004; Conti-Ramsden & Hesketh, 2008; Conti-Ramsden, Botting, & Faragher, 2001). Som blant annet Bishop og Snowling (2004) påpeker er det en rekke fordeler ved en kognitiv markøertilnærning kontra diskrepanskriterier og eksklusjon. Den mest åpenbare er at man unngår å involvere IQ. Dysleksi og SSV kan dermed bli påvist uavhengig av et barns generelle evnenivå. I tillegg kan man også tenke

seg at kognitive markører er uavhengig av hvilket språk barnet snakker eller om barnet er tospråklig. Det vil gjøre det enklere og sikrere å påvise dysleksi og SSV hos tospråklige barn. En viktig motivasjon for å bruke kognitive markører, er også evnen til å oppdage vansker på et tidlig tidspunkt. Dersom man finner gode kognitive markører, kan man tenke seg muligheten for å undersøke førskolebarn med markørene, og iverksette målrettede tidlige tiltak for barn som strever.

Fokuset i denne artikkelen er hvilke oppgaver som er egnet som kognitive markører for dysleksi og SSV. Jeg vil derfor undersøke hvordan barn med dysleksi og SSV, sammenlignet med kontrollbarn uten vansker, presterer på oppgaver som har blitt foreslått som mulige markører for disse vanskene. Graden av forskjeller mellom barn med vansker og barn uten vansker vil kunne si noe om hvor god markøren er til å fange opp barn med vansker. Et redskap som er nyttig å bruke i den sammenheng er metaanalyse. I en metaanalyse er studier som omfatter samme forskningsspørsmål, i dette tilfellet forskjeller mellom barn med og uten vansker på ulike kognitive markører, oppsummert i en kvantitativ analyse hvor man beregner en gjennomsnittlig gruppeforskjell på tvers av studier. Jeg vil også her diskutere om empiri støtter en kausal sammenheng mellom markøren og vansken. Deretter vil jeg undersøke i hvilken grad de ulike kognitive markørene evner å skille mellom dysleksi og SSV. Jeg vil da gjennomgå studier for å vurdere hvordan barn med SSV skårer på markører som tradisjonelt er forbundet med dysleksi, og vise versa. Tilslutt vil jeg diskutere hvilke implikasjoner funnene vedrørende kognitive markører har for praktisk utredningsarbeid.

KOGNITIVE MARKØRER FOR DYSLEKSI

Et vanlig utgangspunkt for diagnostisering av lesevansker, er DSM IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders; American Psychiatric Association, 2004).

Kriteriene for å diagnostisere en lesevanske er at skårene på en individuelt administrert standardisert test av ordavkodning eller leseforståelse, er betydelig lavere enn det man skal forvente i forhold til personens kronologiske alder, evnenivå, og undervisning. Som blant annet Hulme og Snowling (2009) påpeker er det flere problemer med en slik medisinsk-diagnostisk tilnærming. For det første omfatter definisjonen både ordavkodning og leseforståelse. Selv om dysleksi også vil påvirke leseforståelse, er det en rekke undersøkelser som viser at problemer med leseforståelse har andre årsaker enn dysleksi (Hulme & Snowling, 2009). I tillegg bygger definisjonen på en forutsetning at hvor lett man lærer å avkode, har sammenheng med evnenivå. I en metaanalyse av 46 studier sammenligner Stuebing, Fletcher, LeDoux, Lyon et al. (2002) svake avkodere med diskrepans mellom avkodingsnivå og evnenivå, og svake avkodere der evnenivået og avkodingsnivå var uten diskrepans. Resultatene viser at avkodingsvanskene hos disse to gruppene artet seg svært likt. Dette støttes også av studier av uselekterte barn som viser at korrelasjonen mellom avkodingsferdigheter og nonverbale evner er relativt lav (se for eksempel Lervåg, Bråten & Hulme, 2009). I praktisk utredningsarbeid vil det derfor være problematisk å basere vurderingen av lesevansker på definisjonen i DSM IV, siden den vil gi lite entydig informasjon om hva barnet egentlig strever med, og det vil igjen vanskeliggjøre utledningen av tiltak.

En alternativ strategi til tilnærmingen i DSM IV er å diagnostisere dysleksi på bakgrunn av underliggende kognitive markører. Det er det nå bred enighet om at dysleksi skyldes fonologiske vansker (Vellutino, Fletcher, Snowling, & Scanlon, 2004). Den rådende forklaringen på årsakssammenhengen mellom avkodning og fonologi er at barn med dysleksi har dårlig spesifiserte fonologiske representasjoner i langtidsminnet, og at dette hemmer deres leseutvikling (Brady, 1997; Elbro, 1996; Snowling, 2000; Snowling & Hulme, 1994; Wagner, Torgesen, Laughon, Simmons, & Rashotte, 1993). I henhold til dette synet, vil også de dårlig spesifiserte

fonologiske prestasjonene føre til at barn med dysleksi strever sammenlignet med barn uten vansker på oppgaver som fordrer gode fonologiske representasjoner, som for eksempel fonologisk bevissthetsoppgaver, auditive minnespennsoppgaver og oppgaver som måler benevningshastighet (Snowling, 2000). Disse tre oppgavetyperne kan derfor være potensielt egnet som kognitive markører for dysleksi.

På bakgrunn av dette, vil jeg nå gjennomgå tidligere studier som har sammenlignet dyslektikere og kontrollbarn uten vansker når det gjelder benevningshastighet, fonologisk bevissthet og auditivt minnespenn. Når det gjelder benevningshastighet, er fremstillingen basert på data samlet inn til denne artikkelen. Gjennomgangen av fonologisk bevissthet og auditivt minnespenn er basert på en metaanalyse av Melby-Lervåg (2009).

Benevningshastighet som kognitiv markør for dysleksi

Bakgrunn

Felles for oppgaver som måler benevningshastighet ("rapid naming"), er at de undersøker hvor lang tid et barn bruker på å navngi enten bilder, farger, tall eller bokstaver. En rekke studier har undersøkt hvordan barn med dysleksi skårer på slike oppgaver, og har funnet ut at de presterer svakere enn kontrollbarn uten dysleksi (Bowers & Wolf 1993). En vanlig oppfatning er at oppgaver som måler benevningshastighet er avhengig av gjenkalling av fonologiske representasjoner fra langtidsminnet, og siden dyslektikere har svake fonologiske representasjoner i langtidsminnet, vil de ha vansker på benevningsoppgaver (Snowling, 2000).

Benevningshastighet predikerer imidlertid avkodingsferdigheter også når det er kontrollert for fonologisk bevissthet. Longitudinelle undersøkelser av uselekterte barn (Lervåg, Bråten & Hulme, 2009; de Jong & van der Leij, 1999) viser at korrelasjonen mellom benevningshastighet og fonologisk

bevissthet er relativt lav (i de Jong & van der Leij gjennomsnittlig $r = .23$; Lervåg, Bråten & Hulme gjennomsnittlig $r = .27$). I tillegg viser disse studiene at fonologisk bevissthet i lydrette språk er viktig for ordavkodning bare i en svært kort tidsperiode med en gang barnet knekker lesekoden, mens benevningshastighet er en stabilt viktig faktor i den videre utviklingen av avkodingsferdigheter. Slike resultater som tyder på at benevningshastighet og fonologisk bevissthet er separate faktorer har dannet utgangspunkt for "the double deficit theory of dyslexia" (Wolf & Bowers, 1999). Her ser man fonologiske problemer og problemer med benevningshastighet som to separate årsaker til avkodingsvansker. I henhold til denne hypotesen vil den mest alvorlige formen for dysleksi være kjennetegnet av at barnet har en svikt både når det gjelder fonologisk bevissthet og benevningshastighet.

Resultatene som tyder på at fonologisk bevissthet og benevningshastighet er mer separate faktorer enn først antatt, har ført til ytterligere diskusjoner knyttet til hva benevningshastighet måler. Som nevnt har det vært vanlig å forklare svak benevningshastighet hos dyslektikere med at de har svake fonologiske representasjoner i langtidsminnet. Det vil igjen påvirke prestasjoner på ulike oppgaver som krever fonologiske ferdigheter, inkludert benevningshastighet (Snowling, 2000). En alternativ forklaring er at både avkodning og benevningshastighet er avhengig av hastigheten på den generelle kognitive informasjonsbearbeidningen (Kail & Hall, 1994). Det har også vært foreslått at forskjeller i benevningshastighet oppstår som en følge av forskjeller mellom barn når det gjelder avkodingsferdigheter (Bowey, 2005). Dette svekkes imidlertid av at benevningshastighet målt før barna lærer å avkode, er viktig for senere forskjeller i avkodingsferdigheter, mens forskjeller i avkodingsferdigheter ikke er viktig for senere forskjeller i benevningshastighet (Lervåg, Bråten & Hulme, 2009). Det har også vært foreslått at benevningshastighet er viktig for avkodning fordi benevningshastighet gjenspeiler prosesser i venstre hjernehalvdel som

er viktig for evnen til å benevne objekter, og dette vil også være sentralt i ordavkodingsprosessen (Lervåg & Hulme, 2008). Det er imidlertid behov for ytterligere studier for å avklare dette.

Selv om mange undersøkelser har sett på benevningshastighet hos dyslektikere, har det imidlertid ikke vært gjennomført kvantitative metaanalyser av benevningshastighet hos dyslektikere. Vi vet derfor lite om hvor store vansker dyslektikere har på denne oppgavetypen, og hvor vanlig det er at dyslektikere strever med disse oppgavene. Vi vet heller ikke noe om hvilke forhold som påvirker hvordan dyslektikere skårer på benevningsoppgaver. Her vil jeg derfor presentere en kvantitativ oversikt over et utvalg av studier som ser på benevningshastighet og dysleksi.

Metode

Datainnsamling. Studiene i metaanalysen tar utgangspunkt i litteratursøk foretatt av Melby-Lervåg (2009) på ERIC, Google Scholar, Medline og Psycinfo. I søket ble søkeordene "reading" og "dyslexia" krysset med søkeord relatert til fonologisk bevissthet og verbalt korttidsminne. Treffene ble deretter vurdert, og studier som oppfylte følgende kriterier ble inkludert: a) studier som sammenligner barn med dysleksi og kontrollbarn på samme alder uten lesevansker når det gjelder benevningshastighet, fonologisk bevissthet og verbalt korttidsminne, b) studiene må rapportere gjennomsnitt, standardavvik og utvalgsstørrelse for gruppen med dysleksi og for kontrollbarn. Studiene i metaanalysen er altså valgt ut fordi de undersøker dyslektikere som er diagnostisert ut fra at avkodingsnivå er svakere enn det man kunne forvente ut fra evnenivå, og at ingen andre forhold kunne forklare vanskene. Det ble i tillegg til benevningshastighet, også kodet informasjon om fonologisk bevissthet, verbalt korttidsminne, ordavkodingsferdigheter og alder. Studier av voksne og studier av barn med diagnostiserte vansker i tillegg til dysleksi ble ikke inkludert i metaanaly-

sen. Når det gjelder benevningshastighet, ble det totalt kodet resultater fra 34 studier.

Statistisk analyse. I metaanalyse blir forskjellen mellom to grupper omregnet til en standardisert størrelse (Cohens d), slik at man kan sammenligne resultater fra ulike studier, selv om de bruker tester med ulike måleskalaer og poenggiving. Cohens d er en effektstørrelse uttrykt i standardavviksenheter. Her betyr dette at en effektstørrelse lik -1 tilsvarer at barna i vanskegruppen skårer en standardavviksenhet lavere enn kontrollgruppen (her tilsvarer altså en negativ effektstørrelse at vanskegruppen skårer dårligere enn kontrollgruppen, mens en positiv effektstørrelse at kontrollgruppen har best skåre). Hva dette betyr, kan eksemplifiseres gjennom WISC: Å ha en avledet skåre på 7 på en deltest, betyr at man skårer en standardavviksenhet (Altså Cohens $d = -1$) under gjennomsnittet som er 10. Når det gjelder tolkning av effektstørrelsen d , Cohen (1968) har foreslått følgende tommelfingerregler, liten; $d = 0.2$, middels $d = 0.5$ og stor $d = 0.8$. Siden effektstørrelsen er standardisert, vil det også være mulig å sammenligne med de andre markørene. Det betyr altså at en oppgavetype som oppnår en høy effektstørrelse, har god evne til å diskriminere mellom barn med dysleksi og kontrollbarn, og kan dermed potensielt være godt egnet som kognitiv markør.

I metaanalysen ble det estimert en gjennomsnittlig effektstørrelse for benevningshastighet på tvers av studier. Den enkelte studie vektet da i henhold til utvalgsstørrelse; det vil si at studier med store utvalg tillegges mer vekt enn studier med små utvalg. Hvorvidt den gjennomsnittlige effektstørrelsen var forskjellige fra 0, ble signifikans-testet (z -test). I beregning og signifikans-testing av gjennomsnittlige effektstørrelser ble såkalte random effekt modeller brukt (Hedges & Olkin, 1985; Hunter & Schmidt 1990). Random effekt modeller er basert på en antagelse om at forskjeller i effektstørrelser mellom studier ikke bare skyldes tilfeldige feil, men også skyldes reell variasjon mellom studier når det gjelder for eksempel

hvilke aldersgruppe de undersøker, hvilke tester de bruker osv. Slike variabler som man tenker seg kan være viktig for å forklare forskjeller mellom studier, kalles for moderatorer. Moderatorer kan påvirke gruppeforskjeller i den enkelte undersøkelse, og dermed bidra til å forklare hvorfor studiene viser ulike resultater. For å avgjøre hvor store forskjeller det var mellom resultatene fra studiene, ble en signifikanstest for homogenitet (Q-test) benyttet (Hedges & Olkin, 1985). Dersom denne er signifikant er forskjellen mellom studier større enn det som kan tilskrives tilfeldige ulikheter. Det betyr altså at det sannsynligvis er reelle forskjeller mellom studiene som kan forklare hvorfor de viser ulike resultater.

For å undersøke hva som kan forklare eventuell variasjon mellom de ulike studiene ble alder, fonologisk bevissthet, verbalt korttidsminne og avkodingsferdigheter brukt som moderatorvariabler for benevningshastighet. I tillegg ble det undersøkt om det er forskjeller mellom såkalt alfanumeriske benevningshastighetstester (tester som bruker benevning av tall og bokstaver) og nonalfanumeriske benevningshastighetstester (tester som bruker bilder og farger). For kontinuerlige variabler som for eksempel alder ble det brukt regresjonsanalyser for å undersøke hvordan disse påvirker effektstørrelsene. For kategoriske variabler som for eksempel testtype, ble det brukt en signifikanstest (Q-test) for å undersøke om effektstørrelsene i studiene varierte på tvers av de ulike kategoriene.

Resultat

Karakteristika for studiene som er inkludert i metaanalysen er vist i tabell 1. Det er totalt 23 uavhengige effektstørrelser som måler alfanumerisk benevningshastighet, hvor totalt 678 barn med dysleksi og 1207 kontrollbarn uten lesevaner er undersøkt. Totalt 16 uavhengige effektstørrelser omfatter ikke-alfanumerisk benevning, der totalt 543 barn med dysleksi og 705 barn uten vansker er undersøkt.

For alfanumerisk benevning er effektstørrelser med konfidensintervall (KI) for de ulike studiene vist i Figur 1 (Se bakerst i artikkelen). I figuren er resultatet fra studien når det gjelder forskjell i alfanumerisk benevningshastighet mellom dyslektikere og kontrollbarn fra hver enkelt studie vist med en firkant med konfidensintervall. Den gjennomsnittlige forskjellen mellom dyslektikere og kontrollbarn på benevningshastighet basert på alle studiene er vist med \blacklozenge i figuren. Forskjellen mellom dyslektikere og kontrollbarn er stor, $d = -1.17$ (KI $-1.37, -0.98$), og signifikant, $z(22) = -11.68, p < .01$, og dette viser altså at barn med dysleksi har langt lavere benevningshastighet på alfanumerisk materiale enn kontrollbarn har. Når det gjelder ikke-alfanumerisk benevningshastighet, er den gjennomsnittlige effektstørrelsen mindre, $d = -0.80$ ($-1.00, -0.60$), men også signifikant, $z(16) = -7.85, p < .01$. Siden forskjellen mellom dyslektikere og kontrollbarn er betydelig lavere på ikke-alfanumeriske oppgaver enn på alfanumeriske oppgaver, tyder dette på at tester med alfanumeriske oppgaver er en bedre kognitiv markør enn ikke-alfanumeriske oppgaver. De videre analysene vil derfor fokusere på alfanumeriske oppgaver.

Effektstørrelsene fra studiene av alfanumerisk benevning varierer mellom -2.97 til -0.33 . Det betyr altså at det er store ulikheter mellom studiene når det gjelder hvilket resultat de viser, selv om de altså undersøker det samme forskningsspørsmålet på sammenlignbare grupper, med relativt like tester. Denne heterogeniteten er signifikant, $Q(22) = 65.37, p < .01$. Det ble derfor gjennomført en analyse av mulige moderator variabler som kan bidra til å forklare variasjonen mellom studiene. Analysen viste at alder ikke kunne forklare signifikant variasjon i forskjeller mellom studier når det gjelder alfanumerisk benevning ($R^2 = 0.00, \beta = 0.05, p < 0.82, k = 17$). Det samme gjelder også for fonologisk bevissthet ($R^2 = 0.00, \beta = 0.05, p < 0.78, k = 24$), og auditivt minnespenn ($R^2 = 0.05, \beta = -0.22, p < 0.44, k = 10$). Når det gjelder lesenivå, er det imidlertid en

signifikant tendens som tilsier at desto svakere avkodingsferdigheter dyslektikere har sammenlignet med kontrollbarna, desto svakere vil de også være på benevningshastighet ($R^2 = 0.23, \beta = 0.48, p < .01, k = 23$). Det understrekes imidlertid at de studiene som er undersøkt her, ikke er alle studier som måler benevningshastighet hos dyslektikere, og at et større litteratursøk vil avdekke om denne tendensen fortsatt gjelder i et større utvalg av studier.

Fonologisk bevissthet som kognitiv markør for dysleksi

Felles for oppgaver som har til hensikt å teste fonologisk bevissthet, er at barnet skal gjøre en eksplisitt manipulering med fonemer, rim, eller stavelser i ord. Det finnes en rekke variasjoner i hvordan slike oppgaver utføres, det kan være å lytte ut lyder i ordet, å rime, fjerne lyder eller å trekke sammen lyder. Det synes å være enighet blant forskere om at fonologisk bevissthet er kausalt relatert til avkodingsvansker, og at svak fonologisk bevissthet kan gi problemer med å lære å avkode. Dette er støttet av en rekke undersøkelser, både longitudinelle studier (Lervåg, Bråten & Hulme, 2009; de Jong & van der Leij, 1999) og eksperimentelle studier hvor man har trent fonologisk bevissthet og målt effekt på avkodingsferdigheter (for en oversikt se Bus & van Ijzendoorn, 1999). Det er imidlertid klart at det her til en viss grad er snakk om et gjensidig påvirkningsforhold; fonologisk bevissthet påvirker hvor dyktig man blir til å avkode, men det å lære seg å avkode fører også til at man får bedre fonologisk bevissthet (Lervåg, Bråten & Hulme, 2009). Når det gjelder hva fonologisk bevissthetsoppgaver måler, er det rådende synet at prestasjoner på slike oppgaver måler kvaliteten på fonologiske representasjoner, og at svake fonologiske representasjoner i langtidsmindet kan føre til avkodingsvansker (Brady, 1997; Elbro, 1996; Snowling, 2000; Snowling & Hulme, 1994; Wagner, Torgesen, Laughon, Simmons, & Rashotte, 1993).

I en metaanalyse undersøkte Melby-Lervåg (2009) forskjellen på barn med dysleksi og barn uten vansker på oppgaver som har til hensikt å måle fonologisk bevissthet. Prosedyrene for metaanalysen følger beskrivelsen under benevningshastighet. Når det gjelder hvilke studier som er inkludert, prosedyre osv, er dette grundig beskrevet i Melby-Lervåg (2009). Femti sammenligninger av barn med dysleksi og kontrollbarn på samme alder var representert i de 44 studiene som var inkludert i analysen. Undersøkelsene involverte totalt 3807 deltakere, 1653 med dysleksi og 2154 kontrollbarn. Gjennomsnittsalderen i utvalget for barn med dysleksi var 10.5 år og 10.41 år for kontrollbarna. Den gjennomsnittlige gruppeforskjellen mellom barn med dysleksi og kontrollbarn var $d = -1.29$ (95% KI $-1.13 - -1.45$). Denne effektstørrelsen er høyst signifikant ($z(50) = 15.61, p < .01$), og kan i henhold til Cohens tolkningsregler betraktes som en stor effektstørrelse. Det betyr altså at barn med dyslektiske vansker skårer langt svakere enn kontrollbarn på samme alder uten dysleksi på fonologisk bevissthetsoppgaver.

Minnespennoppgaver som kognitiv markør for dysleksi

Opgaver hvor barn skal gjengi en rekke ord eller tall de nettopp har blitt presentert for, i den samme rekkefølge (likt tallhukommelse forlengs i WISC), betegnes ofte som auditive minnespennoppgaver. I henhold til det rådende synet innenfor leseforskning, har dyslektikere ofte problemer på slike oppgaver fordi at de fordrer gode fonologiske representasjoner i langtidsminnet (Hulme & Snowling, 2009). Siden dyslektikere har vansker med dette, vil det føre til dårlige prestasjoner på slike oppgaver. Det har imidlertid også vært foreslått at disse oppgavene er avhengig av verbalt korttidsminne, og at et svakt verbalt korttidsminne kan føre til avkodingsvansker, fordi det kan hemme utviklingen av en fonologisk lesestrategi (Gathercole & Baddeley, 1993; Wagner & Torgesen, 1987). Dette har imidlertid blitt svekket av en rekke undersøkelser, blant annet av longitudinelle studier

som viser at spennoppgaver ikke er viktig for senere avkodingsferdigheter når det er kontrollert for fonologisk bevissthet (de Jong & van der Leij, 1999; Lervåg, Bråten & Hulme, 2009; Näslund & Schneider, 1991; Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1994). Det tyder altså på at det er det som spennoppgaver og fonologisk bevissthet har felles som gjør at disse spennoppgavene tilsynelatende er relatert til avkodingsferdigheter. Det er imidlertid lite sannsynlig at det eksisterer en direkte kausal sammenheng mellom verbalt korttidsminne og ordavkodning.

Førti gruppesammenligninger var representert i de 35 studiene som var inkludert i metaanalysen til Melby-Lervåg (2009). Studiene omfattet totalt 2734 deltakere, 1206 barn med dysleksi og 1528 normale kontrollbarn på samme alder. Gjennomsnittsalderen for barn med dysleksi i undersøkelsen var 10.91 år og for kontrollbarn 10.81 år. En analyse av studiene viser at den gjennomsnittlige forskjellen mellom dyslektikere og kontrollbarn for alle studiene er $d = -0.84$ (95% KI $-0.69 - -0.98$). Denne samlede effektstørrelsen er signifikant ($z(39) = 21.70, p < .01$) og kan i henhold til Cohen (1968) betraktes som en stor effektstørrelse.

Oppsummering og konklusjoner kognitive markører for dysleksi

Resultatene fra denne gjennomgangen av et stort antall studier viser at oppgaver basert på fonologisk bevissthet synes å være den beste kognitive markøren for dysleksi ($d = -1.29$, 95% KI $-1.13 - -1.45$), deretter følger alfanumerisk benevnelse ($d = -1.17$, KI $-1.37, -0.98$) og tilslutt minnespennoppgaver ($d = -0.84$ 95% KI $-0.69 - -0.98$). Longitudinelle og eksperimentelle undersøkelser støtter at fonologisk bevissthet er kausalt relatert til avkodning, og at dårlig fonologisk bevissthet kan føre til avkodingsvansker (de Jong & van der Leij, 1999; Lervåg, Bråten & Hulme, 2009; Näslund & Schneider, 1991; Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1994). Ut fra dette er det vanlig ved avkodingsvansker å

anbefale fonologisk bevissthetstrening. Fra longitudinelle studier finner man også støtte for at benevningshastighet er kausalt relatert til avkodning, og at svakheter knyttet til benevningshastighet kan føre til lesevaner (Lervåg, Bråten & Hulme, 2009; de Jong & van der Leij, 1999). Dette synes å være relativt uavhengig av fonologisk bevissthet, siden benevningshastighet er en signifikant prediktor også etter at det er kontrollert for fonologisk bevissthet (Lervåg, Bråten & Hulme, 2009; de Jong & van der Leij, 1999). Det har ikke vært funnet støtte til en årsaksammenheng mellom benevningshastighet og avkodingsferdigheter i eksperimentelle studier, der man gjennom å trene benevningshastighet observerer effekt på avkodingsferdigheter (de Jong & Vrielink, 2007). Det har vært foreslått at grunnen til dette, er at benevningshastighet i seg selv er en ferdighet som i liten grad er trenbar (de Jong & Vrielink, 2007). Samlet sett tyder altså resultatene på at benevningshastighet og fonologisk bevissthet muligens utgjør to ulike årsaksforklaringer på avkodingsvaner, siden både benevningshastighet og fonologisk bevissthet forklarer variasjon i leseferdigheter utover hverandres bidrag. Når det gjelder auditivt minnespenn, tyder studier på at vansker knyttet til dette i seg selv ikke kan føre til avkodingsvaner, men at det er den felles variasjonen med fonologisk bevissthetsoppgaver som gjenspeiles i svake prestasjoner hos dyslektikere på minnespennsoppgaver. Konklusjonen på denne gjennomgangen er derfor at oppgaver knyttet til fonologisk bevissthet og alfanumerisk benevningshastighet er de to beste kognitive markørene for dysleksi.

KOGNITIVE MARKØRER FOR SSV

Fra et medisinsk perspektiv i DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, American Psychiatric Association, 2004) brukes begrepet "communication disorder" om barn som på språktester skårer svakere enn det man kan forvente ut fra deres ikke-verbale evnenivå. Termen kan også bli brukt hvis barnet

har andre tilleggsvansker, for eksempel san- setap eller lærevansker, og språkproblemene er større enn det man vanligvis kan forvente som en følge av slike vansker. I DSM IV deler man deretter dette inn i undertyper i forhold til vansker med ekspressivt språk, reseptivt og ekspressivt språk, fonologiske vansker, stamming og andre kommunikasjonsvansker. En lignende diagnostisering er også brukt i ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision, WHO, 2007), som fastslår at et barn har en spesifikk språkvanske dersom språkferdighetene er minst to standardavvik svakere enn forventet ut fra kronologisk alder, og minst ett standardavvik lavere sammenlignet med ikke-verbal IQ. I praktisk utredningsarbeid har imidlertid kriteriene for å bli diagnostisert med en spesifikk språkvanske vært variabel, både når det gjelder hvilke språktester som har vært brukt, og hvilke cut-off grense som er satt på både språk og ikke-verbalt evnenivå. I henhold til SLI consortium (2004) kan en spesifikk språkvanske bli diagnostisert hvis sumskårene fra Clinical Evaluation of Language Fundamentals (CELF-r, Semel, Wiig & Secord, 1992) for ekspressivt og/eller reseptivt språk er minst 1.5 standardavvik lavere enn forventet ut fra kronologisk alder, og med ikke-verbal IQ på minst 80.

Som for dysleksi, har en alternativ metode til denne type diskrepans- og eksklusjonsdiagnostisering vært basert på å finne kognitive markører for vansken. En vanlig forståelsesramme for SSV er Bishop og Snowlings (2004) todimensjonale modell. I motsetning til dysleksi, som er basert på vansker i den fonologiske dimensjonen, innebærer SSV i henhold til denne todimensjonale modellen vansker både i den fonologiske og den semantiske (språkforståelse) dimensjonen. Hvor uttalte vanskene er innenfor hvert av områdene, vil imidlertid variere. Vansker i begge dimensjoner kan forklare den høye graden av komorbiditet mellom SSV og dysleksi, siden en del barn med SSV som har vansker i begge dimensjoner (både fonolo-

giske vansker og semantiske vansker) vil utvikle dysleksi i skolealder.

Et problem knyttet til den store komorbiditeten mellom dysleksi og SSV, er at den kan føre til en underdiagnostisering av barn med SSV, siden de som blir diagnostisert med dysleksi i skolealder kan ha en uoppdaget underliggende SSV. Å finne ut om et barn med fonologiske vansker også har semantiske vansker, er svært viktig siden barn med vansker i begge dimensjoner vil ha problemer både på avkodning- og språkforståelseskomponenten i leseforståelse. Disse barna står derfor i stor fare for å utvikle mer generelle problemer med leseforståelse enn barn med mer rene fonologiske vansker. Blant annet for å unngå feildiagnostisering, har et sentralt tema for forskningen innenfor SSV vært å lete etter markører for denne vansken. Av de kognitive markørene som har blitt foreslått, er nonordrepetisjon og setningsminne de som har vært mest studert empirisk (Conti-Ramsden, Botting, & Faragher, 2001). På bakgrunn av dette, vil jeg gjennomgå studier som har fokusert på i hvilken grad disse to potensielle markørene kan skille mellom barn med SSV og kontrollbarn uten vansker.

Nonordrepetisjon som kognitiv markør for SSV

Nonordrepetisjon innebærer at et barn blir bedt om å repetere et nonord, som for eksempel "vodapak" umiddelbart etter at det er presentert. Siden en mengde studier viser at barn med SSV strever med nonordrepetisjon, har dette blitt foreslått som en mulig kognitiv markør for SSV (for oversikt se Graf Estes, Evans & Else Quest, 2007). Når det gjelder hvordan svake nonordrepetisjonsferdigheter hos barn med SSV kan tolkes, er det imidlertid ulike syn blant forskere (for en detaljert gjennomgang av denne debatten, se Melby-Lervåg, 2010). Tre hovedsyn på dette er fremmet i litteraturen: I henhold til den fonologiske lagringshypotesen er fonologisk lagringskapasitet i arbeidsminnet en viktig faktor som kan begrense et barns vokabularutvikling. Nonordrepetisjon

blir sett på som et uttrykk for størrelsen på et barns fonologiske arbeidsminnekapasitet. Dårlig fonologisk arbeidsminne kan derfor forklare hvorfor barn med SSV har problemer med nonordrepetisjon, og dårlig fonologisk arbeidsminne kan også bidra til å forklare de andre vanskene de har knyttet til språk (Gathercole, 2006). Et nærmest motsatt syn er fremmet gjennom den fonologiske restruktureringshypotesen: I henhold til denne hypotesen vil barnets evne til og gradvis segmentere ord i mindre enheter være drevet av deres vokabularutvikling. Barn med dårlig ordforråd vil oppleve problemer med å segmentere ord i mindre enheter, og dette vil føre til problemer på nonordrepetisjon og en hel rekke andre språkprosesseringsoppgaver (Snowling, 2006). Problemer med nonordrepetisjon reflekterer derfor et symptom på SSV, ikke en årsak. Til slutt, i tråd med den fonologiske prosesseringshypotesen kan underliggende og mer generelle problemer knyttet til fonologisk prosessering forklare hvorfor barn med SSV strever med nonordrepetisjon (Bowey 2001). Sammenlignet med avkodning, er det gjort langt færre studier som kan belyse de ulike forklaringene på sammenhengen mellom nonordrepetisjon og SSV. Samlet sett finner man empirisk støtte fra to longitudinelle studier (Bowey, 2001; Gathercole et al. 1992) for at det kan være et gjensidig påvirkningsforhold mellom nonordrepetisjon og vokabular. Dersom dette skal tolkes til støtte for arbeidsminnehypotesen forutsetter imidlertid dette at man godtar premisset at nonordrepetisjon er et mål som primært tapper prosesser relatert til arbeidsminnet.

Graf Estes, Evans og Else Quest (2007) har gjennomført en metaanalyse der de sammenligner nonordrepetisjon hos barn med SSV og kontrollbarn uten vansker. Metaanalysen omfatter data fra 22 ulike studier, med til sammen 541 barn diagnostisert med SSV, og 935 kontrollbarn uten språkvansker på samme alder. De 22 studiene viser en svært stor variasjon når det gjelder hvor store nonordrepetisjonsproblemer barn med SSV har. Denne metaanalysen bruker imidlertid en statistisk modell som ikke tar høyde for de

store forskjellene mellom studiene. I en reanalyse foretatt av Melby-Lervåg (2010) ble det brukt en random-effektanalyse hvor de store forskjellene mellom studiene er tatt i betraktning. Resultatene viste da en gjennomsnittlig effektstørrelse på $d = -1.70$ (95% KI -1.37, 2.00), i favør av kontrollbarna. Dette er noe høyere enn det opprinnelige resultatet fra Graf et al. som var på $d = -1.27$ (95% KI -1.15, -1.39). Dette tyder på at nonordrepetisjon kan være en god kognitiv markør for SSV.

Setningsminne som kognitiv markør for SSV

Setningsminne har i mye mindre grad vært studert hos barn med SSV enn nonordrepetisjon. En rekke undersøkelser har imidlertid tydet på at barn med SSV har spesielle vansker med setningsminne, og det har derfor vært foreslått som en kognitiv markør (Conti-Ramsden, Botting, Faragher, 2001). Som for nonordrepetisjon, er det uklart hvorvidt det eksisterer et kausalt forhold mellom setningsminne og SSV, eller om tredjevariabler kan forklare dette forholdet. I tillegg, dersom det eksisterer et kausalt forhold, er retningen på denne uklar, og hvorvidt vansker med setningsminne er en årsak eller konsekvens av SSV kan ikke belyses med den empirien som til nå foreligger.

I en gjennomgang av effektstørrelser fra ulike studier som har undersøkt setningsminne hos barn med SSV og sammenlignet dette med kontrollbarn uten vansker, viser Melby-Lervåg (2010) til følgende studier: Bishop, Bishop, Brigh, James et al. (1999) n SSV 55, n kontroll 76, $d = -2.12$; Dodwell og Bavin (2008) n SSV = 16, n kontroll = 25, $d = -2.86$; Gauger, Lombardino og Leonard (1997), n SSV = 11, n kontroll = 19, $d = -2.42$; Gillam, Cowan og Marler, 1998) $n = 16$ SSV, n kontroll = 16, $d = -2.11$; Goulandris, Snowling og Walker (2000) n SSV = 20, n kontroll = 19, $d = -1.10$; McArthur og Bishop, 2004 $n = 16$ SSV, n kontroll = 16, $d = -2.82$; Oetting og Horohov (1997) n SSV = 11, n kontroll = 11, $d = -1.69$; Stokes, Wong, Fletcher og Leonard (2006) n

SSV = 14, n kontroll = 15, $d = -1.38$. Gjennomgående viser altså studiene at barn med SSV har langt svakere prestasjoner på setningsminne enn kontrollbarn uten slike vansker, og det underbygger at setningsminne kan være en mulig klinisk markør for SSV. Det er imidlertid behov for en metaanalyse med et systematisk søk for eventuelt å avdekke flere studier som undersøker dette.

Oppsummering og konklusjoner kognitive markører SSV

Til tross for at SSV har vært studert i mindre grad enn dysleksi, har mange undersøkelser hatt et fokus på kognitive markører. Når det gjelder nonordrepetisjon, har metaanalysen til Graf-Estes et al. (2007) vist at dette kan være en mulig markør for SSV. Det er imidlertid uklart hvorvidt det er et kausalt forhold mellom nonordrepetisjon og SSV, eller om tredjevariabler kan forklare dette forholdet. I tillegg, dersom det eksisterer et kausalt forhold, er retningen på dette uklart, og hvorvidt vansker med nonordrepetisjon i så fall er en konsekvens eller en årsak til SSV er ikke tilstrekkelig belyst empirisk. Når det gjelder setningsminne, er det også en rekke enkeltstudier som tyder på at dette kan være en god markør for SSV. Her er det imidlertid behov for en metaanalyse for å klargjøre dette. I tillegg er det også behov for flere longitudinelle og eksperimentelle studier for å undersøke om setningsminne eventuelt er kausalt relatert til SSV. I motsetning til dysleksi hvor man har en rekke studier som dokumenterer at dårlig fonologisk bevissthet kan føre til avkodingsvansker (for oversikt se Bus & van Ijzendoorn, 1999), er mekanismene bak de kognitive markørene langt mer usikre for barn med SSV. Det er derfor behov for flere studier før vi kan konkludere når det gjelder hvorvidt og hvordan markørene eventuelt kausalt er relatert til språkutvikling. På nåværende tidspunkt vil derfor ikke svake prestasjoner på en markør hjelpe oss når vi skal utlede tiltak, siden vi ikke vet om de svake prestasjonene er en årsak eller konsekvens av språkvanskene.

HVOR SPESIFIKT ER DE KOGNITIVE MARKØRENE RELATERT TIL HENHOLDSVIS DYSLEKSI OG SSV?

For å kunne finne gode kognitive markører for en vanske, er det viktig at markøren er mest mulig spesifikk. Det som kompliserer dette når det gjelder dysleksi og SSV er den høye frekvensen av komorbiditet mellom disse to vanskene. Imidlertid, siden dysleksi defineres som en fonologisk kjernevanske, vil man kunne forvente at "rene" dyslektikere viser størst vansker på fonologisk bevissthetsoppgaver, og eventuelt også på benevningshastighet, mens de på setningsminne og nonordrepetisjon vil ha mindre vansker. Når det gjelder SSV, innebærer dette en vanske der både den semantiske og fonologiske dimensjonen er involvert. Man vil da kunne forvente at et barn med SSV vil ha problemer både når det gjelder fonologisk bevissthet, nonordrepetisjon og setningsminne, og kanskje også på benevningshastighet. For å vurdere kvaliteten på de kognitive markørene, er det derfor viktig å undersøke i hvilken grad barn med dysleksi også har svake prestasjoner på nonordrepetisjon og setningsminne, og i hvilken grad barn med SSV har vansker knyttet til fonologisk bevissthetsoppgaver og benevningshastighet. Studier som har undersøkt dette, vil her bli diskutert.

Nonordrepetisjon og setningsminne hos barn med dysleksi

I en meta-analyse av 34 studier (800 barn med dysleksi og 1,021 kontrollbarn) som sammenligner nonordrepetisjon hos barn med dysleksi og normaltlesende kontrollbarn har Melby-Lervåg og Lervåg (2010) vist at barn med dysleksi har langt svakere nonordrepetisjonsferdigheter enn barn uten dysleksi på samme alder. Det er imidlertid stor variasjon mellom studier når det gjelder alvorlighetsgraden av nonordrepetisjonsproblemene. Den viktigste variabelen for å forklare denne variasjonen er semantiske språkferdigheter, som har et mye større bidrag enn både verbalt korttidsminne og fonologisk

bevissthet. Det argumenteres derfor med at dette gjenspeiler variasjon mellom studiene når det gjelder i hvilken grad de ulike utvalgene har komorbiditet mellom dysleksi og SSV, og at utvalg med både svake fonologiske og semantiske ferdigheter (altså komorbiditet med SSV) viser de mest alvorlige nonordrepetisjonsvanskene.

I en studie av Badian, Duffy, Als og McAnulty (1991) er setningsminneferdigheter undersøkt hos et lite utvalg dyslektikere ($n = 7$) og sammenlignet med gjennomsnittlige lesere. Resultatene fra denne studien viser at dyslektikerne har et setningsminne nærmest identisk med kontrollbarna, til tross for at de har vesentlig lavere nivå når det gjelder semantisk språk. I en studie av Mann, Lieberman og Shankweiler (1980) finner man imidlertid en signifikant forskjell mellom dyslektikere og kontrollbarn når det gjelder setningsminne. I denne studien er imidlertid ikke data for semantisk språk oppgitt, og det er derfor ikke mulig å se om disse svake prestasjonene kan bunne i at utvalget har et svakt semantisk språk og eventuell komorbiditet med SSV. I en studie av Snowling, Muter og Carroll (2007) er forskjellen mellom dyslektikere og kontrollbarn på setningsminne $d = -1.92$, i favør av kontrollbarna. Her er imidlertid også forskjellen mellom gruppene når det gjelder semantisk språk også stor ($d = -1.75$), og det er derfor mulig at komorbiditet med SSV kan forklare helt eller delvis de store vanskene når det gjelder setningsminne. Det samme mønsteret er også tilstede i studier av Abu-Rabia, Share og Mansour (2003) og Bruno, Manis, Keating, Sperling et al. (2008).

Fonologisk bevissthet og benevningshastighet hos barn med SSV

Når det gjelder fonologiske vansker hos barn med SSV, er det dokumentert i en rekke studier at barn med SSV har betydelige problemer på dette området. Selv om de diagnostiske kriteriene for SSV ikke forutsetter at barnet har fonologiske vansker, er dette

svært vanlig hos barn som er diagnostisert med SSV: En studie av Fazio (1997) viser at i et utvalg med 16 barn med SSV som er sammenlignet med 16 kontrollbarn på samme alder når det gjelder fonologisk bevissthet, er forskjellen mellom gruppene i favør av kontrollbarna $d = -1.71$. I en studie av Gauger, Lombardino og Leonard (1997) har barn med SSV noe mindre fonologiske vansker, gruppeforskjellen er her $d = -0.75$ (n SSV = 11, n kontroll = 19). Det samme er tilfellet i en studie av Miller, Kail, Leonard og Tomblin (2001), som viser en gruppeforskjell mellom barn med SSV ($n = 29$) og kontrollbarn ($n = 29$) på $d = -0.41$ i favør av kontrollbarna. I en studie av Boudreau og Hedberg (1999) viser barn med SSV ($n = 18$) store vansker når det gjelder fonologisk bevissthet (rimoppgave), og det er en gruppeforskjell på hele $d = -1.54$ i favør av kontrollbarna ($n = 18$). Dette er også tilfellet i en studie av Goulandris, Snowling og Walker (2000), hvor gruppeforskjellen mellom barn med SSV ($n = 20$) og kontrollbarn på samme alder ($n = 19$) er $d = -1.41$ i favør av kontrollbarna. En gjennomgang av noen studier som har undersøkt fonologisk bevissthet hos barn med SSV viser altså at det er vanlig at de strever på denne type oppgaver. Her er det imidlertid behov for et mer systematisk litteratursøk for å gi en oversikt over hvor store fonologiske vansker barn med SSV har, og hva som påvirker størrelsen på disse vanskene.

Når det gjelder benevningshastighet og SSV, har det blitt gjort langt færre studier av dette enn av fonologisk bevissthet. Studien av Miller, Kail, Leonard og Tomblin (2001) har imidlertid undersøkt dette, og for benevningshastighet fant de en gruppeforskjell mellom barn med SSV ($n = 29$) og kontrollbarn uten språkvansker på samme alder ($n = 29$) på $d = -0.57$ i favør av kontrollgruppen. Som nevnt viser imidlertid denne studien også relativt liten gruppeforskjell for fonologisk bevissthet, og det kan også påvirke effektstørrelsen for benevningshastighet. I en studie av Curtiss, Katz og Tallal (1992) skårer barn med SSV signifikant svakere enn kontrollbarn på samme alder når det

gjelder benevningshastighet. Her er det imidlertid ikke mulig å regne ut en effektstørrelse, siden ikke tilstrekkelig informasjon er rapportert. Til slutt, i en studie av Corriveau, Pasquini og Goswami (2007) viste en gruppeforskjell når det gjelder benevningshastighet (fargebenevning) mellom barn med SLI ($n = 21$) og kontrollbarn på samme alder ($n = 21$) på $d = -1.11$ i favør av kontrollbarna. Det som er spesielt interessant her er at gruppeforskjellen er stor, til tross for at bare fem av barna med SSV hadde lesevaner. Totalt sett, virker det altså om barn med SSV har svake prestasjoner når det gjelder benevningshastighet, og at dette kan være relatert til fonologiske ferdigheter. Imidlertid, i henhold til metaanalysen av benevningshastighet, kunne ikke forskjeller i fonologisk bevissthet mellom utvalgene forklare forskjeller i benevningshastighet hos dyslektikere. Det derfor behov for flere studier før man kan konkludere når det gjelder dette, siden litteratursøket avdekket få studier av benevningshastighet og SSV.

Oppsummering av spesifisiteten til de kognitive markørene

En rekke undersøkelser viser at barn med dysleksi har vansker med nonordrepetisjon. En metaanalyse av Melby-Lervåg og Lervåg (2010) viser imidlertid at i de studiene der dyslektikere har semantiske vansker i tillegg til dysleksi (altså komorbiditet med SSV), har dyslektikere de største vanskene med nonordrepetisjon. Når det gjelder setningsminne, virker det også som om dette er avhengig av semantisk språk, og i utvalg hvor dyslektikere har svakt semantisk språk (altså komorbiditet med SSV), synes det å være større gruppeforskjeller i favør av kontrollbarna på setningsminne. Ut fra disse studiene kan det altså se ut som om barn med rene fonologiske vansker har størst vansker på markørene for dysleksi (fonologisk bevissthet og benevningshastighet) og mindre vansker på nonordrepetisjon og setningsminne. Det er imidlertid behov for flere undersøkelser av dyslektikere uten semantis-

ke vansker for å trekke sikrere konklusjoner vedrørende dette. For SSV viser en rekke studier at de ofte har fonologiske vansker og skårer svakt på fonologisk bevissthetsoppgaver. Det er imidlertid få studier som undersøker benevningshastighet hos SSV, og her er det behov for flere studier før man kan trekke noen konklusjoner.

IMPLIKASJONER FOR UTREDNINGSSARBEID

I denne artikkelen har jeg vurdert kognitive markører for dysleksi og SSV, basert på en gjennomgang av et stort antall empiriske studier. Resultatene viser at barn med dysleksi har betydelige vansker knyttet til fonologisk bevissthet og benevningshastighet, og mindre uttalte vansker på minnespennoppgaver. En rekke longitudinelle og eksperimentelle studier viser at fonologisk bevissthet er kausalt relatert til avkodingsferdigheter (for oversikt se Bus & van Ijzendoorn, 1999). Dette er også bakgrunnen for at fonologisk bevissthetstrening er et viktig tiltak ved avkodingsvansker. Den kausale relasjonen med avkodning er mer usikker for benevningshastighet, men også her tyder longitudinelle studier på en kausal sammenheng (Lervåg & Hulme, 2009). Ut fra eksperimentelle studier, synes det imidlertid lite sannsynlig at man kan trene benevningshastighet for å forbedre avkodingsferdigheter (de Jong & Vrielink, 2007).

For barn med SSV, ser det ut til at disse har betydelige problemer både knyttet til fonologisk bevissthet, setningsminne og nonordrepetisjon. Resultatene når det gjelder SSV og benevningshastighet er mer usikre siden det her finnes få studier, men disse studiene tyder på at barn med SSV også har vansker på denne type oppgaver. Når det gjelder SSV, har vi også langt mindre kunnskap om eventuelle årsakssammenhenger mellom markørene og språkvanskene, enn vi har for de dyslektiske markørene. Her er det behov for flere studier før vi kan bruke prestasjoner på de kognitive markørene som føringer når det gjelder hvilke tiltak som bør anbefales.

Når det gjelder kvaliteten på markørene og deres evne til å differensiere mellom SSV og dysleksi, er det et problem at tidligere studier av dyslektikere i liten grad har kontrollert for semantisk språk. På studier av nonordrepetisjon og setningsminne som i utgangspunktet regnes for å være markører primært knyttet til SSV, har dyslektikere ofte også hatt svake prestasjoner (Melby-Lervåg & Lervåg, 2010). Her kan det imidlertid se ut til at hvor svake prestasjoner dyslektikerne har på disse oppgavene, er avhengig av i hvilken grad utvalgene har semantiske vansker (altså komorbiditet med SSV). Det er derfor behov for flere studier av mer "rene" utvalg av dyslektikere uten semantiske tilleggsvansker som ser på deres prestasjoner på nonordrepetisjon og setningsminne, og sammenligner dette med prestasjonene til barn med SSV. I tillegg er det også behov for studier som ser på hvordan barn med andre typer diagnoser som innebærer språkvansker, for eksempel vansker innenfor autismespekteret og psykisk utviklingshemming, skårer på de kognitive markørene. Flere studier tyder på at også barn med disse vanskene har svake prestasjoner på de kognitive markørene, og kanskje også svakere enn det man vil forvente ut fra evnenivå (Botting & Conti-Ramsden, 2003; Kjelgaard & Tager-Flussberg, 2001; Jarrold, Baddeley & Hewes, 2000). For å kunne grundigere undersøke hvordan de kognitive markørene opptrer hos ulike vanskegrupper, er det derfor behov for epidemiologiske studier som følger kohorter av uselekterte barn fra tidlig førskolealder og inn i skolealder. I tillegg vil man da kunne danne seg et bilde av eventuelle årsakssammenhenger mellom markørene og de ulike vanskene.

Denne vurderingen av kognitive markører viser at noen typer oppgaver synes å evne og diskriminere godt mellom barn som har vansker knyttet til språk og barn uten slike vansker. Det virker imidlertid som om de kognitive markørene gir utslag for mange ulike typer diagnoser der språkproblemer er en del av bildet, ikke bare dysleksi og SSV. Selv med en intensiv forskningsinnsats, virker derfor lite sannsynlig at de kognitive markø-

rene skal kunne evne og skille mellom ulike typer språkrelaterte vansker. I tråd med Lian og Ottems (2007) oppfatning er det derfor lite sannsynlig at slike markørtester skal kunne bli en "lakmestest".

Imidlertid kan markørene representere et nyttig supplement til den klassiske diskrepans- og eksklusjonstankegangen. Spesielt vil de være egnet til å forbedre metodene for utredning av språkvansker hos tospråklige, fordi de vil kunne bidra til å avdekke hvorvidt et tospråklig barn har svikt i mekanismer relatert til aspekter ved språktilegnelse i seg selv, eller om en språkforsinkelse skyldes en normal tospråklig utvikling. I tillegg vil også kognitive markører kunne være nyttig for å undersøke mekanismer knyttet til språk hos barn som har lavere evnenivå enn det som vanligvis forutsettes ved dysleksi eller SSV. Siden barn med dysleksi og barn med SSV har nært tilgrensende vansker og en betydelig overlapp, vil det i utredningsarbeid derfor være viktig å se disse vanskene i sammenheng. I et slikt arbeid kan muligens de kognitive markørene brukes til å differensiere mellom barn som har en overveiende dyslektisk profil med "rene" fonologiske vansker og barn med SSV. I tillegg er det også mulig at tester med kognitive markører kan ha en nyttig screeningfunksjon i førskolealder og bidra til å finne ut hvilke barn som står i fare for å utvikle vansker knyttet til avkodning og leseforståelse i skolealder. Forutsetningen for at kognitive markører skal kunne brukes som et hensiktsmessig verktøy i utredningssammenheng, er imidlertid at man fortsetter arbeidet med å utvikle standardiserte og normerte tester for disse markørene slik at gode verktøy blir tilgjengelige på norsk.

REFERANSER

Studier merket * er inkludert i meta-analysen om benevningshastighet

Abu-rabia, S., Share, D., & Mansour, M. S. (2003). Word recognition and basic cognitive processes among reading-disabled and normal readers in Arabic. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 16, 423–442.

- *Ackerman, P. T., Holloway, C. A., Youngdahl, P. L., & Dykman, R. A. (2001). The double-deficit theory of reading disability does not fit all. *Learning Disabilities Research & Practice*, 16, 152–160.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorder (DSM IV)*. Washington DC: American Psychiatric Association
- *Badian, N. A., Duffy, F. H., Als, H. & McAnulty, G. B. (1991). Linguistic profiles of dyslexics and good readers. *Annals of Dyslexia* 41: 221--245.
- *Badian, N.A. (1994). Do dyslexic and other poor readers differ in reading-related cognitive skills? *Reading and Writing*, 6, 45-63.
- Barbosa, T., Miranda, C., Santos, R., & Bueno, O. (2009). Phonological working memory, phonological awareness and language in literacy difficulties in Brazilian children. *Reading & Writing*, 22, 201-218.
- Bishop, D. V. M., Bishop, S. J., Bright, P., James, C., Delaney, T., & Tallal, P. (1999). Different origin of auditory and phonological processing problems in children with language impairment: Evidence from a twin study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 155-168.
- Bishop, D. V. M. & Snowling, M. J. (2004). Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different? *Psychological Bulletin*, 130, 858-888.
- *Boada, R. & Pennington, B.F. (2006). Deficient implicit phonological representations in children with dyslexia. *Journal of Experimental Child Psychology*, 95(3), 153-193.
- Boudreau, D. M., & Hedberg, N. L. (1999). A comparison of early literacy skills in children with specific language impairment and their typically developing peers. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 8, 249–260.
- *Bowers, P. G. (1989). Naming speed and phonological awareness: Independent contributors to reading disabilities. In S. McCormick & J. Zutell (Eds.), *Cognitive and social perspectives for literacy research and instruction: 38th Yearbook of the National Reading Conference* (pp. 165 – 173). Chicago: National Reading Conference.
- *Bowers, P. G. (1995). Tracing symbol naming speed's unique contributions to reading disabilities over time. *Reading and Writing*, 7, 189 – 216.
- Bowers, P. G., & Wolf, M. (1993). Theoretical links between naming-speed, precise timing mechanisms, and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing*, 5, 69–85.

- Bowey, J. A. (2001) Nonword repetition and young children's receptive vocabulary: A longitudinal study. *Applied Psycholinguistics*, 22 (3) 441-469.
- Bowey, J. A. (2005). Predicting individual differences in learning to read. In M. J. Snowling & C. Hulme (Eds.), *The science of reading: A handbook* (pp. 155–172). Hong Kong: Blackwell.
- Brady, S. A. (1997). Ability to encode phonological representations: An underlying difficulty of poor readers. In B. Blackman (Ed.), *Foundations of reading acquisition and dyslexia: Implications for early intervention* (pp. 2-28). Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N. J.
- *Breznitz, Z. (2002). Asynchrony of visual-orthographic and auditory-phonological word recognition processes: An underlying factor in dyslexia. *Reading & Writing* 15(1–2), 15–42.
- Bruno, J., Manis, F., Keating, P., Sperling, A., Nakamoto, J., & Seidenberg, M. (2007). Auditory Word Identification in Dyslexic and Normally Achieving Readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97 (3), 183-204
- Bus, A. G., & van Ijzendoorn, M. H. (1999). Phonological awareness and early reading: A meta-analysis of experimental training studies. *Journal of Educational Psychology*, 3, 403 – 414.
- *Chiappe, P., Chiappe, D. L., & Gottardo, A. (2004). Vocabulary, context and speech perception among good and poor readers. *Educational Psychology*, 24, 825-843.
- *Chung, K. K. H., McBride-Chang, C., Wong, S. W. L., Cheung, H., Penney, T. B., & Ho, C. S.-H. (2008). The role of visual and auditory temporal processing for Chinese children with developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 58, 15–35.
- Cohen, J. (1968). Multiple regression as a general data-analytic system. *Psychological Bulletin*, 70, 426 – 443.
- *Constantinidou, M. & Stainthorp, R. (2009) Reading speed and phonological deficits found in Greek children with reading problems. *Educational Psychology*, 29, 171-186.
- Conti-Ramsden GM, Botting NF, Faragher B. (2001) Psycholinguistic markers for specific language impairment (SLI). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(6), 741-8.
- Conti-Ramsden, G., & Hesketh, A. (2003). Risk markers for SLI: A study of young language-learning children. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 38, 251–263.
- Corriveau, K. H., Pasquini, E., & Goswami, U. (2007). Basic auditory processing skills and specific language impairment: A new look at an old hypothesis. *Journal of Speech, Hearing & Language Research*, 50, 1–20.
- Curtiss, S., Katz, W. and Tallal, P. 1992. Delay versus Deviance in the Language Acquisition of Language-Impaired Children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 373-383.
- de Jong, P. F., & van der Leij, A. (1999). Specific contributions of phonological abilities to early reading acquisition: Results from a Dutch latent variable longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 91, 450 – 476.
- *de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2003). Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 22–40.
- de Jong, P., & Vrielink, L. (2004). Rapid Automatic Naming: Easy to Measure. Hard to Improve (Quickly). *Annals of Dyslexia*, 54 (1).
- *Eden G.F., Stein J.F., Wood M.H., et al. (1995). Verbal and visual problems in reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 28, 272-90.
- Elbro, C. (1996). Early linguistic abilities and reading development: A review and a hypothesis. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 8, 453 – 485.
- Fazio, B. (1997). Learning a new poem: Memory for connected speech and phonological awareness in children with specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research* 40, 956-966.
- *Felton, R.H., & Wood, F.B. (1989) Cognitive deficits in reading disability and attention deficit disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 22, 3-13.
- *Fletcher, J. M., Shaywitz, S. E., Shankweiler, D. P., Katz, L., Liberman, I. Y., Steubing, K. K., Francis, D. J., Fowler, A. E., & Shaywitz, B. A. (1994). Cognitive profiles of reading disability: Comparisons of discrepancy and low achievement definitions. *Journal of Educational Psychology*, 86, 6-23.
- *Frederickson, N. & Frith, U. (1998). Identifying dyslexia in bilingual children: A phonological approach with Inner London Sylheti speakers. *Dyslexia*, 4, 119-131.
- Gathercole S. E., & Baddeley, A. D. (1993). *Working Memory and Language*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gathercole, S. E. (2006). Nonword repetition and word learning: The nature of the relationship [Keynote]. *Applied Psycholinguistics*, 27, 513–543.
- Gathercole, S. E., Willis, C., Emslie, H., & Baddeley, A. (1992). Phonological memory and vocabulary development during the early school years: A longitudinal study. *Developmental Psychology*, 28, 887-898.

- Gauger, L., Lombardino, L., & Leonard, L. (1997). Brain morphology in children with specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 40, 1272-1284.
- Gillam, R. B., Cowan, N., & Marler, J. A. (1998). Information processing by school-age children with specific language impairment: Evidence from a modality effect paradigm. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41, 913-926
- *Goswami, U., Thomson, J., Richardson, U., Stainthorp, R., Hughes, D, Rosen, S. and Scott, S. K. (2002). Amplitude envelope onsets and developmental dyslexia: A new hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99 (16), 10911-10916.
- Goulandris, N., Snowling, M. J. & Walker, I. (2000). Is dyslexia a form of specific language impairment? A comparison of dyslexic and language impaired children as adolescents. *Annals of Dyslexia*, 50, 103-120.
- Graf Estes, K., Evans, J.L., & Else-Quest, N. M. (2007). Differences in nonword repetition performance of children with and without Specific Language Impairment: A metaanalysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 177-195.
- Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985). *Statistical Methods for Metaanalysis*. Orlando, FL.: Academic Press.
- *Helland, T., & Asbjørnsen, A. (2004). Digit span in dyslexia: Variations according to language comprehension and mathematics skills. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26 (1), 31 - 42.
- Hulme, C. & Snowling, M. (2009). *Developmental Cognitive Disorders*. Oxford: Blackwell/Wiley.
- Hunter, J. E., & Schmidt, F. L. (1990). *Methods of meta-analysis: Correcting error and bias in research findings*. Newbury Park, CA: Sage.
- Jarrold, C., Baddeley, A. D. & Hewes, A. K. (2000). Verbal short-term memory deficits in Down syndrome: A consequence of problems in rehearsal? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 233-244.
- Kail, R., & Hall, L. K. (1994). Processing speed, naming speed, and reading. *Developmental Psychology*, 30, 949-954.
- *King, W., Giess, S., & Lombardino, L. (2007). Subtyping of children with developmental dyslexia via bootstrap aggregated clustering and the gap statistic: Comparison with the double-deficit hypothesis. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 42(1), 77-95
- Kjelgaard, M., & Tager-Flusberg, H. (2001). An investigation of language impairment in autism: Implications for genetic subgroups. *Language and Cognitive Processes*, 16, 287- 308.
- Kronbichler, M., Hutzler, F., & Wimmer, H. (2002). Dyslexia: Verbal impairments in the absence of magnocellular impairments. *Neuroreport*, 13 (5), 617-620.*
- *Leach, J. M., Scarborough, H. S., & Rescorla, L. (2003). Late-emerging reading disabilities. *Journal of Educational Psychology*, 95, 211-224.
- Lervåg, A. & Humle C (2009) Rapid naming (RAN) taps a mechanism that places constraints on the development of early reading fluency. *Psychological science*, 20(8), 1040-48.
- Lervåg, A., Bråten, I., & Hulme, C. (2009). The cognitive and linguistic foundations of early reading development: A Norwegian latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 45, 764-781
- Lian, A. & Ottem, E. (2007). Spesifikke språkvansker hos barn og unge. *Skolepsykologi*, 4, 3-12.
- *Lundberg, I., & Høien, T. (1990). Patterns of information processing skills and word recognition strategies in developmental dyslexia. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 34, 231 - 240.
- Mann, V. A., Liberman, I. Y., and Shankweiler, D. 1980. Children's memory for sentences and wordstrings in relation to reading ability. *Memory and Cognition* 8:329-335.
- *Mauer, D., & Kamhi, A. (1996). Factors that influence phoneme-grapheme correspondence learning. *Journal of Learning Disabilities*, 29, 259 - 270.
- McArthur, G. M., & Bishop, D. V. M. (2004). Frequency discrimination deficits in people with specific language impairment: Reliability, validity, and linguistic correlates. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 527-541.
- Melby-Lervåg, M. & Lervåg A. (2010). Oral Language Skills Moderate Nonword Repetition Skills in Children with Dyslexia: A Meta-analysis of the role of Nonword Repetition Skills in Dyslexia. *Submitted Scientific Studies of Reading*.
- Melby-Lervåg, M. (2009). *Phonological Representations, Verbal Short-term Memory, and Reading Skills*. Oslo: Unipub.
- Melby-Lervåg, M. (2010). Nonordrepetisjon og setningsminne hos barn med spesifikke språkvansker: Hva karakteriserer deres ferdigheter og hvordan kan det tolkes? *Norsk tidsskrift for logopedi*, 1 (56), 5-12.
- *Meyer, M. S., Wood, F. B., Hart, L. A., & Felton, R. H. (1998). Selective predictive values in rapid automatized naming within poor readers. *Journal of Learning Disabilities*, 31, 106-117.

- Miller, C. A., Kail, R., Leonard, L. B., & Tomblin, J. B. (2001). Speed of processing in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 416–433.
- *Miller-Shaul, S. (2005). The characteristics of young and adult dyslexic readers on reading and reading related cognitive tasks as compared to normal readers. *Dyslexia*, 11, 132–151.
- *Muneaux, M., Ziegler, J. C., Truc, C., Thomson, J., & Goswami, U. (2004). Deficits in beat perception and dyslexia: Evidence from French. *Neuroreport*, 15(7), 1–5.
- *Murphy, L., & Pollatsek, A. (1994). Developmental dyslexia: Heterogeneity without discrete subgroups. *Annals of Dyslexia*, 44, 120–146.
- Näslund, J. C., & Schneider, W. (1991). Longitudinal effects of verbal ability, memory capacity, and phonological awareness on reading performance. *European Journal of Psychology of Education*, 6, 375–392.
- Oetting, J. & Horohov, J. (1997). Past tense marking by children with and without specific language impairment. *Journal of speech, language and hearing research*, 40 (1), 62-74
- *Ramus, F., E. Pidgeon and U. Frith. 2003. The relationship between motor control and phonology in dyslexic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44, 712-722.
- *Richardson, U., Thomson, J.M., Scott, S.K., & Goswami, U. (2004). Auditory processing skills and phonological representation in Dyslexic children. *Dyslexia*, 10 (3), 215-233.
- *Roodenrys, S. & Stokes, J. (2001). Serial recall and nonword repetition in reading disabled children. *Reading & Writing*, 14, 379–394.
- *Savage, R. S., & Frederickson, N. (2006). Beyond phonology: What else is needed to describe the problems of poor readers and spellers? *Journal of Learning Disabilities*, 39 (5), 399–413.
- Semel, E. E. Wiig, & W. A. Secord, (1992). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals - Preschool*. The Psychological Corporation, Harcourt Brace Jovanovich, San Antonio.
- *Shu, H., McBride-Chang, C., Wu, S., & Liu, H. (2006). Understanding Chinese developmental dyslexia: Morphological awareness as a core cognitive construct. *Journal of Educational Psychology*, 98, 122-133.
- SLI consortium (2004). Highly significant linkage to SLI1 locus in an expanded sample of individuals affected by SLI. *American Journal of Human Genetics*, 94, 1225-1238.
- Snowling, M. J. (2000). *Dyslexia*. Oxford, UK: Blackwell Publishers.
- Snowling, M. J. (2006). Nonword repetition and language learning disorders: A developmental contingency-framework. *Applied Psycholinguistics* 27, 588–91.
- Snowling, M. J., Muter, V., & Carroll, J. (2007). Children at family risk of dyslexia: A follow-up in early adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(6), 609–618.
- Snowling, M., & Hulme, C. (1994). The development of phonological skills [Review]. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, 346, 21-27.
- Stokes, S., Wong, A. M.-Y., Fletcher, P., & Leonard, L. (2006). Nonword repetition and sentence repetition as clinical markers of SLI: The case of Cantonese. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49, 219-236.
- *Stone, B. H., & Brady, S. A. (1995). Evidence for phonological processing deficits in less skilled readers. *Annals of Dyslexia*, 45, 51–78.
- Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., LeDoux, J. M., Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2002). Validity of IQ-discrepancy classification of reading disabilities: A meta-analysis. *American Educational Research Journal*, 39, 469-518.
- *van der Leij, A., & Morfidi, E. (2006). Core deficits and variable differences in Dutch poor readers learning English. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 74–90.
- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychiatry*, 45(1), 2-40.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., & Rashotte, C. A. (1994). The development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bi-directional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 30, 73-87.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Laughon, P., Simmons, K., & Rashotte, C. A. (1993). Development of young readers' phonological processing abilities. *Journal of Educational Psychology*, 85 (1), 83 – 103.
- Wagner, R., & Torgesen, J. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101, 192 – 212.
- *Wimmer, H., Mayringer, H., & Landerl, K. (1998). Poor reading: A deficit in skill-automation or a phonological deficit? *Scientific Studies of Reading*, 2, 321–340.
- Wolf, M., & Bowers, P. (1999). The "Double-Deficit Hypothesis" for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 1-24.
- World Health Organisation (1993). International statistical classification of diseases and related health problems (vol. 1 ICD-10). Geneva: World Health Organisation.

Tabell 1

Karakteristika for studier som undersøker forskjeller mellom barn med dysleksi og kontrollbarn uten dysleksi på benevningshastighet

Studie Forfatter(e), år	N	Alder		Mål	Effekt størrelse (d)	Språk	Forskjell i leseferdigheter (d) Dys vs Kont (lesetest)	Forskjell i IQ (d) Dys vs Kont (IQ test)
		Dys (Kont)	Dys (Kont)					
Ackerman, Holloway et al 2001 ⁷	56 (45)	9:7 (9:7)		Alfanumerisk benevning	-1.21	Engelsk	-2.43 (WIAT)	-0.63 (WISC performance)
Badian, 1994 Sammenligning 1	32 (17)	7:11 (7:8)		Alfanumerisk benevning	-1.03	Engelsk	-4.77 (WRMT-r word id) -3.71	-0.09 (WISC perfor- mance)
Sammenligning 2	9 (11)	8:0 (7:11)		Alfanumerisk benevning	-1.56	Engelsk	(WRMT-r word id)	-0.36 (WISC performance)
Badian, Duffy & Als et al., 1991	7 (30)	9:9 (9:10)		Alfanumerisk benevning	-2.34	Engelsk	-5.18 (GORT-r and K- TEA reading)	-0.36 (WISC per- formance)
Boada & Pennington, 2006	20 (20)	12:3 (12:1)		Ikke-alfanumerisk benevning	-0.58	Engelsk	-2.21 (PIAT reading recognition)	-0.35 (WASI perfor- mance) 10
Bowers, 1989	14 (13)	4. klasse		Alfanumerisk benevning	-0.74	Engelsk	-1.44 (WRMT word id)	-1.37 (PPVT)
Bowers, 1995	9 (20)	4. klasse		Alfanumerisk benevning	-0.93	Engelsk	-2.79 (WRMT word id)	(WISC vocabulary)
Breznitz, 2002	20 (20)	10:3 (10:3)		Alfanumerisk benevning	-1.10	Hebraisk	-2.06 (One minute rea- ding test)	0.22 (RAVEN)
Chiappe, Chiappe & Gottardo 2004	13 (49)	7:8 (7:6)		Alfanumerisk benevning	-0.33	Engelsk	-1.38 (WRAT-3 reading)	0.11 (PPVT)
Chung, McBride- Chang et al 2008	26 (26)	8:11 (8:11)		Alfanumerisk benevning	-1.23	Kantonesisk	-1.25 (tegnavkodning) h	-0.01 (Raven)
Constantinidou & Stainthorp, 2009	20 (20)	9:6-9:11		Alfanumerisk benevning	-2.28	Gresk	-7.62 (ordavkodningstest)	-0.02 (Raven)
de Jong & van der Leij, 2003	19 (19)	5:4 (5:4)		Alfanumerisk benevning	-1.71	Nederlandsk	-3.43 (one minute rea- ding test-accuracy)	-0.15 (vocabulary test)
Eden, Stein et al., 1995	26 (39)	11:7 (10:11)		Alfanumerisk benevning	-2.97	Engelsk	-2.59 (WJ reading cluster)	-0.89 (WISC full IQ)
Felton & Wood, 1989	25 (333)	7:1 (7:1)		Alfanumerisk benevning	-1.36	Engelsk	-1.73 (WJ word id)	-0.31 (Raven)
Fletcher, Shaywitz et.al 1994	48 (47)	7.5-9.5 år		Ikke-alfanumerisk benevning	-0.99	Engelsk	-2.1 (WJ word id)	-0.06 (WISC Performance)
Frederickson & Frith, 1998	89 (89)	9:9 (9:10)		Alfanumerisk benevning Ikke-alfanumerisk benevning	-0.97 -0.78	Engelsk	-2.13 (Neale accuracy)	-0.31 (WISC or BAS)
Goswami, Thomson et al 2002	24 (25)	9:0 (9:0)		Sumskåre ikke-alfanumerisk benevning og Alfanumerisk benevning	-1.27	Engelsk	-3.06 (BAS reading) p	-0.25 (WISC brief IQ)
Helland & Asbjørnsen, 2004	12 (20)	12:2 (12:11)		Ikke-alfanumerisk benevning	-1.35	Norsk	-2.06 (Aston Index single word reading)	-0.23 (WISC perfor- mance IQ)
King, Giess et al., 2007	93 (93)	11:4 (11:6)		Sumskåre ikke-alfanumerisk benevning og Alfanumerisk benevning	-1.59	Engelsk	-1.44 (WJ word id). R	Specific RD = 1 st error below their expected reading achievement given their intelligence (Full WISC)
Kronbichler, Hutzler & Wimmer, 2002	20 (20)	13:7 (13:3)		Ikke-alfanumerisk benevning	-0.72	Tysk	-3.83 (Lesehastighet, stavlse pr minutt). R	-0.23 (Primary test of cognitive skills)
Leach, Scarbo- rough et al 2003	28 (95)	10:6		Alfanumerisk benevning Ikke-alfanumerisk benevning	-0.94 -0.49	Engelsk	-1.51 (WJ word Id) R	0.05 (WISC block design)

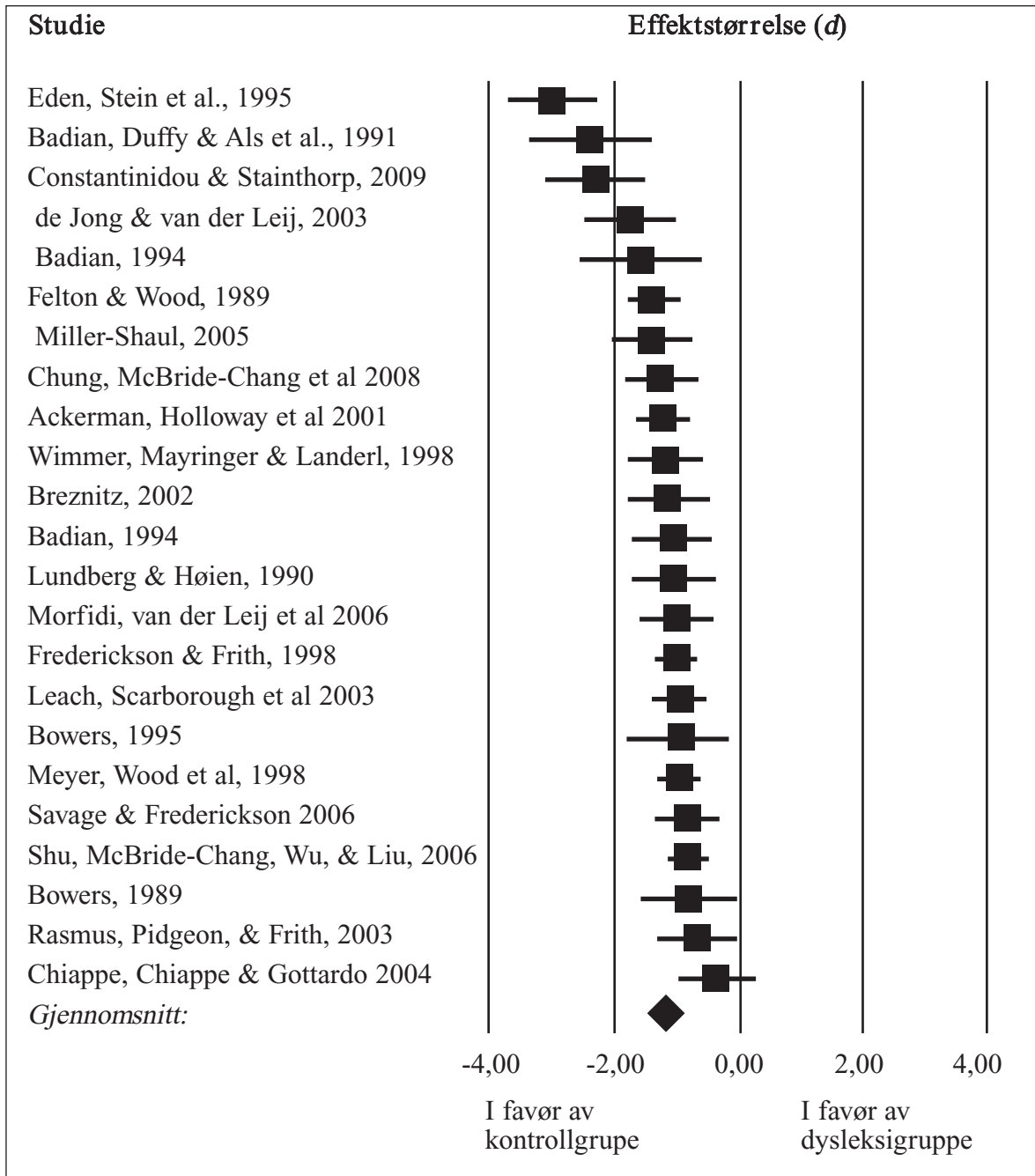
Kognitive markører for dysleksi og spesifikke språkvansker

<i>Lundberg & Høien, 1990</i>	19 (19)	15 år	Alfanumerisk benevning Ikke-alfanumerisk benevning	-1.01 -0.65	Norsk	-1.17 (ordavkodningstest)	Selected on the basis of Raven and assessment from the office of school psychology
<i>Mauer & Kamhi, 1996</i>	20 (10)	8:2 (7:8)	Ikke-alfanumerisk benevning	-1.34	Engelsk	-3.20 (WRMT-r word id)	-1.23 (TONI)
<i>Meyer, Wood et al, 1998</i>	64 (154)	3. klasse	Alfanumerisk benevning Ikke-alfanumerisk benevning	-0.90 -0.94	Engelsk	-2.12 (WJ reading cluster)	RD Performance IQ = 94 in 3 klasse (WISC), C IQ = 101 in klasse 1 (Raven)
<i>Miller-Shaul, 2005</i>	25 (25)	4. klasse	Alfanumerisk benevning	-1.36	Hebraisk	-1.53 (Word list test for children)	RD and C matched on IQ (Raven)
<i>Muniaux, Ziegler, et al., 2004</i>	18 (20)	11:2 (11:2)	Ikke-alfanumerisk benevning	-2.77	Fransk	-3.40 (Alouette reading test)	RD IQ > 85
<i>Murphy & Pollatsek, 1994</i>	65 (17)	11:5 (11:5)	Sumskåre ikke-alfanumerisk benevning og Alfanumerisk benevning	-1.28	Engelsk	-4.27 (WRAT reading)	-0.52 (WISC performance IQ)
<i>Rasmus, Pidgeon, & Frith, 2003</i>	22 (20)	9:11 (9:10)	Alfanumerisk benevning Ikke-alfanumerisk benevning	-0.63 -0.61	Engelsk	-2.61 (WRAT reading)	-0.06 (WISC performance IQ)
<i>Richardson, Thomson et.al 2004</i>	24 (24)	8:9 (8:10)	Ikke-alfanumerisk benevning	-0.50	Engelsk	-3.67 (BAS word recognition)	-0.07 (WISC short form)
<i>Savage & Frederickson 2006</i>	34 (33)	10:5 (10:8)	Alfanumerisk benevning Ikke-alfanumerisk benevning	-0.80 -0.19	Engelsk	-2.97 (NARA accuracy)	-0.40 (Raven)
<i>Shu, McBride-Chang, Wu, & Liu, 2006</i>	75 (77)	11:11 (11:6)	Alfanumerisk benevning Ikke-alfanumerisk benevning	-0.79 -0.61	Mandarin	-2.40 (Character Recognition Measure and Assessment Scale for Primary School Children)	-0.18 (Raven)
<i>Stone & Brady, 1981</i>	30 (30)	8:10 (8:8)	Ikke-alfanumerisk benevning	-0.54	Engelsk	-2.73 (WRMT-r word id)	-0.35 (WISC Block design)
<i>van der Leij, Morfidi, et al 2006</i>	26 (26)	14:9 (14:9)	Alfanumerisk benevning	-0.98	Nederlandsk	-1.76 (One minute reading test, accuracy and fluency)	-0.18 (PPVT)
<i>Wimmer, Mayringer & Landerl, 1998</i>	20 (27)	8:4 (8:3)	Alfanumerisk benevning Ikke-alfanumerisk benevning	-1,17 -1,05	Tysk	-3.81 (lesehastighet høyfrekvente ord)	-0.37 (Raven)

Note: Dys = Dysleksi, Kont = kontroll

Figur 1

Gjennomsnittlig effektstørrelse (merket i figuren) og effektstørrelse for for hver enkelt studie (med konfidensintervall) for studier som sammenligner benevningshastighet hos barn med dysleksi og normaltlesende kontrollbarn på samme alder.



Monica Melby-Lervåg

Institutt for spesialpedagogikk

Postboks 1140, Blindern

0318 Oslo

Tlf. 22 85 80 59

E-post: monica.melby-lervag@isp.uio.no