

Verbal og oral dyspraksi hos børn og unge

Trine Printz^{1*}, Camilla Slot Mehlum^{1*} & Gohar Nikoghosyan-Bossen²

STATUSARTIKEL

1) Øre-Næse-Hals/
Hørelinik Afdeling F,
Odense Universitets-
hospital
2) Foniatrisk Klinik,
Neurologisk Afdeling,
Bispebjerg Hospital

Ugeskr Læger
2018;180:V07170543

Verbal dyspraksi (VD) og oral dyspraksi (OD) er under-typer af lidelsen dyspraksi [1], en neurologisk betinget forstyrrelse, der giver besvær med organisering, planlægning og udførelse af viljestyrede bevægelser, uden at der er egentlige neurologiske udfald såsom lammelser. Ofte ses en kombination af planlægningsbesvær (ideationel dyspraksi) og handlingsbesvær med langsomme, ikkeflydende bevægelser (ideomotorisk dyspraksi) [2]. Dyspraksi kan afficere motorikken i afgrænsede muskelgrupper: VD kompromitterer tale [3], mens OD rammer de ikketalereleterede orofaciale bevægelser, f.eks. suge-, sutte-, tygge- og synkefunktionen [4]. Børn med VD og/eller OD vil som regel behøve langt mere struktureret, intensiv motorisk træning end børn med andre, mere hyppigt forekommende, vanskeligheder for at opnå et normalt funktionsniveau. Indi-

mellem påvises der samtidige sensoriske problemstillinger, men hvorvidt der er tale om varianter af dyspraksi eller ko-morbiditet, er endnu ikke tilstrækkeligt beskrevet.

I disse år opleves en stigende interesse for og vidensudvikling om dyspraksi generelt og for VD og OD i særdeleshed. På landsplan ses en stigning i antallet af børn og unge, som henvises til udredning for VD og OD hos læger i relevante specialer, såsom øre-næse-halslæger og pædiatere. Der findes ingen studier, som underbygger, om stigningen skyldes ændret henvisningspraksis eller stigende forekomst. I tråd med den stigende bevågenhed på området har Socialstyrelsen netop udgivet en forløbsbeskrivelse vedrørende VD hos børn og unge. To af denne artikels forfattere (CSM og GN-B) har deltaget i arbejdsgruppen om forløbsbeskri-

TABEL 1

Anvendt terminologi og ordforklaringer.

Term	Forklaring
Fonologi	Studiet af sproglyde betragtet som abstrakte, funktionelle og psykologiske elementer: fonemer, sammen med de processer, der fører til de konkrete talelyde Handler om mønstre og regler i sproglydernes udtale og sammensætningen af disse til stavelser og ord, f.eks. en regel om, at a altid udtales åbent, når det står foran r: »klar«, »far« i modsætning til »klan«, »hane« Ikke at forveksle med fonetik, som undersøger, hvordan talelyde frembringes af taleorganerne, og hvordan talen opfattes auditivt
Fonem	Sprogets mindste betydningsadskillende element Hvis en lyd byttes ud med en anden lyd, og dette fører til betydningsændring, er der tale om 2 fonemer: udskiftes m i <i>måne</i> med l fås et nyt ord: <i>låne</i> , dermed er m og l 2 forskellige fonemer
Koartikulation	Når artikulationen af en sproglyd spredes sig til nabolyd(e), f.eks. at man runder læberne ved starten af udtalen af ordet »struds«
Dysfologi/ fonologiske vanskeligheder	Problemer med tilegnelse/lagring af lydsystemet med intakt motorisk planlægning og programmering Dysfologi kategoriseres som enten forsinket eller afvigende og konsistent eller inkonsistent i forhold til den voksnes lydssystem
Inkonsistente vanskeligheder	Identiske ord udtales forskelligt fra gang til gang, f.eks. »spist«: sist, tist, pit, pist
Konsistente vanskeligheder	Identiske ord udtales fejlagtigt, men konsekvent, f.eks. »spist«: pit, pit, pit, pit, med systematiske udskiftninger eller udeladelser af fonemer, f.eks. konsekvent erstatning af k og g med hhv. t og d: »kan« udtales tan, »kakao« udtales tatao, »gul« udtales dul osv.
Automatisering	Overførsel af nyindlærte sproglyde til det allerede anvendte sproglydssystem
Prosodi	Sprogmelodi De træk ved talen, der knytter sig til mere end 1 lyd ad gangen, dvs. til stavelser, ord og sætninger, bl.a. tonehøjde, tryk, lydstyrke, intonation og længde [6]
Tegn til tale	Kommunikationsform, hvor det verbale sprog underbygges med håndtegn Et supplement og ikke et alternativ til talesproget Målet er støtte indtil den verbale kommunikation er lært Ikke at forveksle med tegnsprog, som primært anvendes til døve
Logopæd	Person, der er uddannet i logopædi: stemme, tale, sprog og hørelse, ofte refereret til som talepædagogik I kommunalt regi varetages arbejdet med verbal dyspraksi af logopæder eller tale-høre-pædagoger/-konsulenter I artiklen anvendes betegnelsen »logopæd« som dækkende for begge faggrupper, da arbejdsområdet er det samme
Dysartri	Forstyrrelse i den motoriske taleproduktion forårsaget af neuromotorisk skade i det centrale eller perifere nervesystem [7] Der ses i så fald svækkelse, lammelse eller dyskoordinering af den muskulatur, som indgår i tale-, sutte-, tygge- og synkefunktionerne

velsen, som indeholder faglige anbefalinger om bl.a. højt specialiseret udredning med fokus på differentialdiagnostik og eventuel komorbiditet samt tidlig intervention i form af et målrettet, specialiseret behandlingsforløb [5].

Med udgangspunkt i forløbsbeskrivelsen og litteraturgennemgang redegøres der for den nuværende viden om VD og OD hos børn og unge, ligesom mulighederne for diagnostik og behandling i det danske sundhedssystem skitseres. Ordforklaringer og anvendt terminologi findes i **Tabel 1**.

DEFINITIONER, SYMPTOMER, DEMOGRAFI OG PRÆVALENS

Der foreligger ikke godkendte diagnostiske kriterier for VD hos børn, men i 2007 formulerede The American Speech-Language-Hearing Association, ASHA en definition på VD [8], der efterfølgende er blevet internationalt anerkendt. I Socialstyrelsens danske oversættelse af denne definition lyder formuleringen:

«Verbal dyspraksi hos børn er en neurologisk betinget forstyrrelse af barnets udtale. Forstyrrelsen kommer til udtryk ved, at barnet har svært ved at producere præcis og ensartet tale, uden at der er tale om en neuromuskulær svækkelse hos barnet, fx nedsatte reflekser. Verbal dyspraksi kan forekomme som følge af en kendt neurologisk lidelse, i forbindelse med komplekse neurologisk betingede adfærdforstyrrelser eller som en neurogen taleforstyrrelse uden påviselig årsag. Den

HOVEDBUDSKABER

- ▶ Verbal dyspraksi er en neurologisk betinget talevanskelighed, som kræver grundig og specialiseret tværfaglig udredning. Undervisningen af børn og unge med verbal dyspraksi bør varetages af logopæder, som har specialviden på området og kan iværksætte intensiv taleundervisning med specifikke motoriske træningsmetoder.
- ▶ Oral dyspraksi medfører tidlige tygge- og synkemotoriske vanskeligheder. Behandlingen foretages ofte hos ergoterapeuter med specialviden på området.
- ▶ Verbal dyspraksi og oral dyspraksi kan forekomme samtidigt eller hver for sig.

grundlæggende vanskelighed med at planlægge og/eller programmere spatiotemporale parametre af bevægelsessekvenser resulterer i fejl i barnets taleproduktion og prosodi« [5].

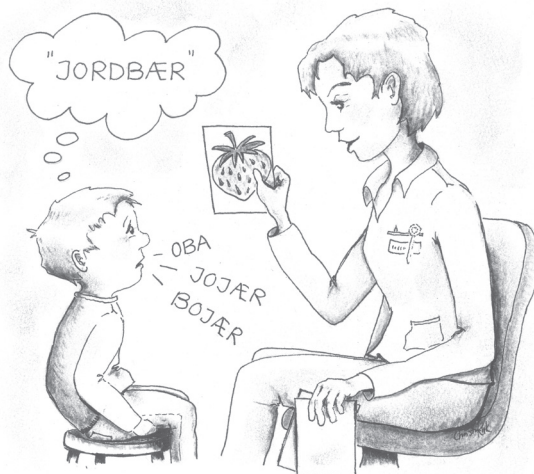
VD kompromitterer således evnen til viljestyret koordinering af taleapparatets muskler til hurtige og præcise artikulatoriske bevægelser af læber, tunge, den bløde gane og kæbe til ubesværet produktion af talelyde og sekventering af lydene i stavelser eller ord samt prosodi [8]. Fra treårsalderen vil karakteristika såsom stavelsesadskillelse, leksikalt tryk, korrekte fonemer i flerstavelsebilledtest og nøjagtigheden af gentagelse af sekvensen »pa-ta-ka«, kunne bedømmes; karakteristika, som i kombination har høj forudsigelsespræcision for VD [5, 7]. Ved isoleret VD vil ikketalerelateret oralmotorik, f.eks. tyggefunktion og synkning, være intakt [9]. Andre typiske karakteristika fremgår af **Tabel 2**,

TABEL 2

Alder, år	Verbal dyspraksi	Oral dyspraksi	Karakteristika ved verbal dyspraksi og oral dyspraksi, inddelt efter alderstrin [3, 10].
< 3	Pludren sparsom, unuanceret, og forsinket Langvarig indlæring og automatisering af nye lyde: 6-12 mdr. Besvær med automatisering af artikulationsmåde og -sted for enkelte lyde Sekventeringsbesvær Manglende konsistens og systematik i lydproduktionen Både konsonanter og vokaler er påvirkede, men konsonanter i sværere grad	Sutte-/synkevanskeligheder hos spædbørn: Svært ved at tage fat om brystvorten med læberne, og/eller suge brystvorten tilstrækkeligt ind i munden Nedsat taktil tolerance for brystvorten mod mundhulen Øget savletendens Forsinket overgang til fast føde Nedsat selvrensende funktion af mundhulen	
3-5	Begrænset antal automatisk anvendte sproglyde Overforbrug af simple stavelser Artikulationen dårligere ved lange ord/lytringer: sekventeringsproblemer Simple ord og stavelser kan udtales renere, når de gentages separat Påvirket auditiv hukommelse Markant større passivt end aktivt ordforråd Svært ved imitation Vanskeligt ved at tilpasse stemmestyrke Ringe effekt af taleundervisning og tilbagegang efter pause	Spisevanskeligheder: Kræsenhed over for diverse konsistenser Præferencer for bløde, let tyggelige madvarer Synkevanskeligheder og eventuelt fortsat behov for parenteral ernæring: sjældent	
> 5	Generthed eller en tendens til at bruge »jeg ved ikke« som reaktion på spørgsmål Holder sig tit til et bestemt samtaleemne, hvor rækkefølgen af ord og sætninger er nøje planlagt Udadreagerende overfor legekammerater, ved mislykket verbal kommunikation Læse- og stavevanskeligheder, grundet besvær med at sekventere bogstaver i ord eller ord i meningsfulde sætninger	Lette spisevanskeligheder: undgår bestemte madvarer	


FIGUR 1

Logopæd og barn med verbal dyspraksi i udredningssituation.



mens **Figur 1** illustrerer de udfordringer, som et barn med VD kan møde.

OD medfører vanskeligheder på andre oralmotoriske områder end taleproduktion. Det viser sig som manglende koordination af bevægelser, som udføres viljestyret eller på opfordring (i modsætning til spontane bevægelser) såsom at fløjte, lave trutmund, puste kinderne op, slikke sig om munden, række tungen hurtigt frem og tilbage, op og ned eller fra side til side [2]. I spædbarnsalderen kan et barn med OD have svært ved at die. Nogle børn med OD udvikler dog først spisevanskeligheder ved overgangen til skemad, svarende til det tidspunkt, hvor den primitive sutrefleks aftager og normalt erstattes af mere viljestyret mundmotorik. I spisesituationen kan det være vanskeligt for barnet at flytte føden fra side til side for at tygge den og bagud til svælget for at synke den [11, 12]. Der ses desuden nedsat selvrensende funktion af mundhulen med madrester i mund og svælg til følge, hvilket i svære tilfælde kan medføre fejlsvælgning. Her kan der være behov for sondeernæring i en periode. Andre typiske karakteristika fremgår af Tabel 2.

Både VD og OD forekommer i fra milde til meget svære grader og kan ses isoleret, samtidigt eller i kombination med grov- og finmotorisk dyspraksi. Erhvervede tilfælde kan skyldes sequelae efter hjerneskade som følge af infektion i centralnervesystemet, hjerneblødning, traume eller hjernecancer. Endvidere foreligger der kasuistiske rapporteringer om VD som sekundært tegn på komplekse neurologisk betingede adfærdsstyrrelser (f.eks. autisme [13], fragilt X-syndrom [14], visse epilepsityper [15], galaktosæmi [16], Retts syndrom [17], Prader-Willis syndrom [3] og kromosomtranslokationer [18]). I enkelte studier har man undersøgt eventuelle genetiske faktorer, men

sikker viden savnes stadig [19]. Ofte vil der trods udredning ikke findes tegn på hjerneskade eller anden neurologisk lidelse, og VD og OD betegnes i så fald som idiopatisk og opfattes som en medfødt udviklingsforstyrrelse.

Det estimeres, at 0,1-0,2% af alle børn og unge har VD, der svarer til 1.000-2.000 børn og unge i Danmark eller 55-110 børn i en fødselsårgang [5, 20]. Der findes ikke præcise tal, da diagnoserne registreres forskelligt i Sundhedsvæsenets klassifikationssystem. VD forekommer hyppigere hos drenge end hos piger i en ratio 2-3:1 [3]. Det har ikke været muligt at finde oplysninger om forekomst og kønsfordeling for OD. I et studie fandt man, at 86% af børn/unge med VD havde førstegrads-slægtninge med VD eller andre tale-sprog-vanskeligheder [21].

UDREDNING OG DIAGNOSTICERING

Korrekt diagnosticering er vigtig, idet udredning og behandling af VD og OD på flere punkter adskiller sig væsentligt fra behandlingen af andre typer tale- og oralmotoriske vanskeligheder, og særligt ved udredningen af VD tillægges tværfaglighed stor betydning [5]. Tværfaglige team er i dag etableret flere steder i Danmark og kan f.eks. bestå af øre-næse-hals-læger og logopæder med specialviden på området eller foregå i et samarbejde mellem øre-næse-hals-læger eller neuropædiatere inden for hospitalssektoren og kommunalt ansatte logopæder. Udredningen tilbydes for nuværende på Aarhus Universitetshospital, Bispebjerg Hospital i København og Odense Universitetshospital [22].

Udredningen må til enhver tid tilpasses barnets generelle udviklingstrin og eventuel komorbiditet. Mistanken om VD opstår hyppigst i 2-3-årsalderen, men kan opstå tidligere, hvis der er familiær disposition for VD, og barnets pludren er forsinket og unuanceret. En endelig diagnose vil oftest først kunne stilles, når den generelle sprogudvikling muliggør det omkring treårsalderen.

I diagnosticeringsprocessen fokuseres der typisk på såvel VD som OD samt udredning af komorbiditet. Pga. mangel på entydige adfærdsmæssige eller genetiske diagnosemarkører består udredningen af en række kliniske elementer. Et kvalificeret udgangspunkt for diagnosticeringsprocessen forudsætter, at man inden den udredende konsultation indhenter informationer fra relevante lokale fagpersoner med viden om barnets/unges funktionsniveau og den hidtidige udvikling. Oplysningerne kan stamme fra den kommunale logopæd, ergoterapeut, fysioterapeut, psykolog eller den lokale praktiserende øre-næse-hals-læge. Det foreliggende journalmateriale gennemgås med særligt fokus på relevante observationer og undersøgelser, specifikt beregnet til testning af udtale, sprog, oralmotorik (muskulær styrke, bevægelighed og samspil) samt sensorisk

evne i mund og svælg. Anamnesen optages således ud fra både den hidtidige udredning og en samtale med forældre. I den objektive lægelige undersøgelse fokuseres der på at udelukke lidelser, som ellers ville kunne forklare barnets talevanskeligheder, såsom adfærds- eller opmærksomhedsforstyrrelser, neurologiske lidelser, høretab, kort tungebånd, forstørrede ganetonsiller, kranienervepareser eller nedsat tonus i læbe-, kæbe- og tungemuskulatur. Barnets evne til imitation af grimasering og diadokinese ved gentagne hurtige bevægelser af læber, tunge og den bløde gane testes [3]. Den logopædiske udredning inddrager typisk eftersigelsestest (imitation) af både nonsensord og rigtige ord, spontan tale, afprøvning af korte og lange ord og sætninger, udtaletest og billedbenævnelse.

Den hyppigste differentialdiagnose til VD er dysfologi [23]. Der ses jævnligt sammenfald heraf med VD [7], hvilket kan komplicere både udredningen og behandlingen af begge tilstande, specielt i de tilfælde hvor man ikke er opmærksom på sammenfaldet. Se i øvrigt **Tabel 3**, som viser hyppige differentialdiagnoser.

BEHANDLING OG PROGNOSE

Såvel VD som OD fordrer en tidlig og målrettet behandlingsindsats i form af specialiseret undervisning og daglig træning med mange gentagelser. Dette er en forudsætning for generaliseret indlæring med varig effekt [24-26].

VD bedres ikke spontant [5], og undervisningsforløbene er ofte langvarige og kan strække sig over flere år [27]. En logopæd med specialviden på området samarbejder typisk med en eller flere relevante parter, herunder kommuner (for bevillinger og ressourcetildeling), ergoterapeuter, fysioterapeuter, psykologer, daginstitutionspersonale og barnets forældre, hvis rolle det hovedsageligt er at yde vedligeholdende taletræning derhjemme. Undervisningsmetoderne ved VD tager afsæt i den motoriske planlægning og programmering, og metodevalget afhænger bl.a. af barnets alder, sværhedsgraden af VD og eventuel komorbiditet. Oralmotoriske øvelser uden talelyd har ikke dokumenteret effekt på isoleret VD [24, 28]. Metoderne er også grundlæggende anderledes end fonologiske træningsmetoder, hvor man beskæftiger sig med tilegnelsen af selve sproglydssystemet, hvor det derfor ikke har effekt på VD. Flere metoder kan have effekt, dog er evidensniveauet indtil videre lavt for mange af disse [24]. I nogle tilfælde af VD kan det være nødvendigt at supplere med alternative og supplerende kommunikationsformer, for eksempel Tegn Til Tale, mens taleundervisningen pågår [5]. I tilfælde af samtidige sensoriske problemstillinger bør træningen også rettes mod dem.

Behandlingen ved OD bør udføres af oralmotoriske fysio- eller ergoterapeuter og indebærer sensorisk regu-

TABEL 3

Hyppige differentialdiagnoser til verbal dyspraksi og oral dyspraksi^a.

<i>Verbal dyspraksi</i>
Dysfologi
Dysartri
Dystoni af tunge og gane
<i>Oral dyspraksi</i>
Dysartri
Dysfagi:
Mavesyrereflukssygdom
Spiserørsatsesi
Problemer med at die:
Forstyrret mor-barn-tilknytning
Kort tungebånd
Anatomiske forhold hos moderen
Spisevægring

a) Verbal dyspraksi og oral dyspraksi kan forekomme samtidigt eller som adskilte diagnoser.

TABEL 4

Undervisnings-/behandlingsmetoder til verbal dyspraksi og oral dyspraksi^a.

<i>Verbal dyspraksi</i>
Nuffield Centre Dyspraxia Programme 3 ^b
Dynamic Temporal and Tactile Cueing
Physically Restructuring Oral Muscular Phonetic Targets
Rapid Syllable Transition
Integrated Phonological Awareness Intervention
<i>Oral dyspraksi</i>
Oral Placement Therapy
Sansomodulationstræning
Castillo Morales-konceptet, herunder målrettet massage af udvalgte muskelgrupper i mund og ansigt

a) Man kan læse mere om metoderne i [5].

b) Dansk version: »Lydbyggeren«.

lering og motorisk træning af tygge- og synkefunktioner. Se **Tabel 4** for samlet metodeoversigt.

For både VD og OD anbefales så tidlig intervention som muligt for at give barnet de bedste udviklingsbetingelser og forebygge et lavt selvværd, sociale problemer [29], kommunikative vanskeligheder [13] og vanskeligheder med eksempelvis stavning og læsning [30]. Prognosen for såvel VD som OD afhænger af sværhedsgrad, træningsindsats, hvor tidligt der sættes ind, eventuel komorbiditet og kognitive funktioner.

KONKLUSION

På landsplan ses en stigning i antallet af børn og unge, som bliver henvist til udredning for VD og OD, som er neurologisk betingede forstyrrelser, der giver besvær

med organisering, planlægning og udførelse af viljestyrede bevægelser. Korrekt diagnosticering af lidelserne er vigtig, idet prognose og behandling adskiller sig fra prognose og behandling af andre typer tale- og oralmotoriske vanskeligheder. Tidlig intervention anbefales for at give barnet de bedste udviklingsbetingelser. I fremtidig prospektiv forskning bør man fokusere på OD og effekten af VD-undervisningsmetoder.

SUMMARY

Trine Printz, Camilla Slot Mehlum & Gohar Nikoghosyan-Bossen:
Verbal and oral dyspraxia in children and juveniles
Ugeskr Læger 2018;180:V07170543

Childhood apraxia of speech and oral dyspraxia are subtypes of dyspraxia: a neurological motor disorder with absence of neuromuscular deficits. The core impairment is in planning and/or programming spatiotemporal parameters of movement sequences, which results in errors in speech sound production and prosody, or in oral motor movements and gestures. Correct diagnostics and focus on differential diagnoses and co-morbidity are crucial, as treatment differs from other types of speech- and oral motor disorders. Early and specialized intervention is recommended.

KORRESPONDANCE: Trine Printz. E-mail: trine.printz@rsyd.dk

ANTAGET: 6. november 2017

PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK: 19. marts 2018

INTERESSEKONFLIKTER: Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

TAKSIGELSER: Tak til *Stine Benedicte Nielsen* for gennemlæsning af manuskriptet samt referencer og sparring i forhold til oral dyspraxi. Tak til *Svend Prytz* for gennemlæsning af manuskriptet samt sparring. Tak til *Christina Davidsen Kirk* for den grafiske illustration.

*) Trine Printz og Camilla Slot Mehlum har delt forfatterskab.

LITTERATUR

- Nikoghosyan-Bossen G, Hoffmann L. Diagnostik af udviklingsmæssig dyspraxi Ugeskr Læger 2018;180:V07170569.
- Freed D. Motor speech disorders: diagnosis & treatment. Nelson Education, 2011.
- American Speech-Language-Hearing Association. www.asha.org/. (14. jun 2017).
- Yadegari F, Azimian M, Rahgozar M et al. Brain areas impaired in oral and verbal apraxic patients. Iran J Neurol 2014;13:77-82.
- Verbal dyspraxi – forløbsbeskrivelse for børn med verbal dyspraxi. Socialstyrelsen, 2017. https://socialstyrelsen.dk/udgivelser/born-med-verbal-dyspraxi (11. okt 2017)
- Grønnum N. Fonetik og fonologi: almen og dansk. 3. udg. Akademisk Forlag, 2005.
- Murray E, McCabe P, Heard R et al. Differential diagnosis of children with suspected childhood apraxia of speech. J Speech Lang Hear Res 2015;58:43-60.
- Childhood apraxia of speech: position statement. American Speech-Language-Hearing Association, 2007. www.asha.org/policy (23. jun 2017).
- Flynn AR. The relationship among oral motor, fine motor, simple, and complex speech skills in childhood apraxia of speech. University of Cincinnati, 2011.
- Childhood Apraxia of Speech Association. www.apraxia-kids.org/. (14. jun 2017).
- American Stroke Association. www.strokeassociation.org/STROKEORG/LifeAfterStroke/RegainingIndependence/CommunicationChallenges/Aphasia-vs-Apraxia_UCM_310079_Article.jsp#WT-z_JDyG2y (13. jun 2017).
- Dyspraxia Foundation. http://dyspraxiafoundation.org.uk/questions/relationship-oral-verbal-dyspraxia/ (13. jun 2017).
- Teverovsky EG, Bickel JO, Feldman HM. Functional characteristics of children diagnosed with childhood apraxia of speech. Disabil Rehabil 2009;31:94-102.
- Spinelli M, Rocha AC, Giacheti CM et al. Word-finding difficulties, verbal paraphasias, and verbal dyspraxia in ten individuals with fragile X syndrome. Am J Med Genet 1995;60:39-43.
- Caspari SS, Strand EA, Kotagal S et al. Obstructive sleep apnea, seizures, and childhood apraxia of speech. Pediatr Neurol 2008;38:422-5.
- Webb AL, Singh RH, Kennedy MJ et al. Verbal dyspraxia and galactosemia. Pediatr Res 2003;53:396-402.
- Bashina V, Simashkova N, Grachev V et al. Speech and motor disturbances in Rett syndrome. Neurosci Behav Physiol 2002;32:323-7.
- Palka C, Alfonsi M, Mohn A et al. Mosaic 7q31 deletion involving FOXP2 gene associated with language impairment. Pediatr 2012;129:e183-e188.
- Lai CS, Fisher SE, Hurst JA et al. The SPCH1 region on human 7q31: genomic characterization of the critical interval and localization of translocations associated with speech and language disorder. Am J Hum Genet 2000;67:357-68.
- Shriberg LD, Aram DM, Kwiatkowski J. Developmental apraxia of speech: I. Descriptive and theoretical perspectives. J Speech Lang Hear Res 1997;40:273-85.
- Lewis BA, Freebairn LA, Hansen A et al. Family pedigrees of children with suspected childhood apraxia of speech. J Commun Disord 2004;37:157-75.
- Knudsen PF, Tuxen L. International viden om lovende indsatser overfor børn med verbal dyspraxi. www.vidensportal.dk (13. jun 2017).
- Bowen C, Asad A. Children's speech sound disorders. 2. ed. Wiley-Blackwell, 2015.
- Fish MA. Here's how to treat childhood apraxia of speech. Plural Publishing, Inc, 2016.
- Namasivayam AK, Pukonen M, Goshulak D et al. Treatment intensity and childhood apraxia of speech. Int J Lang Commun Disord 2015;50:529-46.
- Thomas DC, McCabe P, Ballard KJ. Rapid syllable transitions (ReST) treatment for childhood apraxia of speech: the effect of lower dose-frequency. J Commun Disord 2014;51:29-42.
- Rietveld ACM, Namasivayam A, Pukonen M et al. Treatment intensity and childhood apraxia of speech. Int J Lang Commun Disord 2015;50:529-46.
- McCauley RJ, Strand E, Lof GL et al. Evidence-based systematic review: effects of nonspeech oral motor exercises on speech. Am J Speech Lang Pathol 2009;18:343-60.
- Sylvestre A, Nadeau L, Charron L et al. Social participation by children with developmental coordination disorder compared to their peers. Disabil Rehabil 2013;35:1814-20.
- Gillon G, Moriarty B. Childhood apraxia of speech: children at risk for persistent reading and spelling disorder. Semin Speech Lang 2007;28:48-57.