



Signaal Digitaal

Significant voor de
professionele hulpverlener

2023 - nummer 3

Verschenen op 12 december 2023

Signaal Digitaal is het digitale tijdschrift van Sig vzw.
Meer info op www.sig-net.be > Signaal Digitaal

Redactie

Geert Andries
Dieter Baeyens
Greetje Desnerck
Hilde Roeyers
Herman Van Hove
Petra Warreyn
Inge Zink



INCLUSIE IN-ZICHT

De werking van Sig wordt ondersteund door het Wetenschappelijk Netwerk, bestaande uit meer dan 40 leden verbonden aan universiteiten en hogescholen. De volledige namenlijst vindt u op www.sig-net.be > Wetenschap

Redactiesecretariaat

Tijdschrift Signaal Digitaal > signaaldigitaal@sig-net.be
p/a Sig vzw, Pachthofstraat 1, 9308 Gijzegem (Aalst) (B)

Stottertherapieën voor kleuters in model gebracht

Deel 1: Wetenschappelijke basis voor twee stottermodellen

Sabine Van Eerdenbrugh⁽¹⁾

(1) Sabine Van Eerdenbrugh is als onderzoeker en docent verbonden aan de Thomas More Hogeschool, Antwerpen

Als stotter-specialist wil je ouders van jonge kinderen die stotteren informeren over het ontstaan en de verdere ontwikkeling van stotteren. Je wil hen ook vertellen op welke componenten de gekozen behandeling werkt. Hiervoor is het nodig verschillende stottermodellen en stotterbehandelingen te bekijken die momenteel in de praktijk van stotteren bij kleuters gebruikt worden. Maar tegenwoordig stellen jij en waarschijnlijk ook de ouders waarmee je werkt, zich ook wel vragen over de onderliggende evidentie. Dringend tijd dus om dit onderdeel te nemen.

In dit eerste artikel (Deel 1: Wetenschappelijke basis voor twee stottermodellen) komen twee modellen aan bod: het Demands and Capacities model en het P&A driefactorenmodel. Het originele gedachtegoed, de onderliggende evidentie en een aanpassing van het originele model naar de hedendaagse praktijk worden voorgesteld voor beide modellen, bijvoorbeeld om het ontstaan van stotteren te duiden. Het is erg zinvol eerst dit artikel door te nemen vooraleer je het vervolgartikel leest.

In het tweede artikel (Deel 2: Het gebruik van de modellen bij drie stotterbehandelingen) lees je hoe het Demands and Capacities model en het P&A driefactorenmodel de werking van Mini-KIDS, het Lidcombe Programma en de sociaal-cognitieve gedragstherapie kunnen duiden.

Beide artikels zijn een theoretische beschrijving en toelichting van heel praktische concepten en klinische benaderingen. Het is een verdieping van het webinar dat Sig eerder over dit thema organiseerde (in februari 2021), met hier ook het framework van de twee modellen en een concretere toepassing van de concepten op behandelniveau.

1. Stotteren bij jonge kinderen

Het ontstaan van stotteren is meestal te situeren tussen 2 en 5 jaar (Yairi e.a., Ambrose, Paden & Throneburg, 1996). Een toename van de zinsbouwcomplexiteit (Reilly e.a., 2009; Starkweather & Gottwald, 1990) lijkt hiermee geassocieerd te zijn. Jonge kinderen starten met praten op woordniveau zonder stotteren. Pas als de uitingen langer of complexer worden, komen er stottermomenten bij. Er kunnen ook andere factoren aan het ontstaan van stotteren gelinkt worden (Reilly e.a., 2009; 2013; Singer, Hess-

ling, Kelly, Singer & Jones, 2020; Sugathan & Maruthy, 2021; Yairi & Ambrose, 1999): (1) geslacht; stotteren komt meer voor bij mannen dan bij vrouwen (o.a. Reilly e.a., 2009; 2013). In het algemeen wordt aangenomen dat de man-vrouwverhouding voor lagereschoolkinderen 3/1 is. Deze verhouding is lager op kleuterleeftijd en hoger op volwassen leeftijd door het hogere herstelcijfer bij meisjes die stotteren (o.a. Bloodstein & Bernstein Ratner, 2008; Yairi & Ambrose, 1992); (2) tweelinggeboorte (o.a. Reilly e.a., 2009; 2013); (3) hoge woordenschatcores op tweejarige leeftijd; deze factor

wordt echter enkel gelinkt aan het ontstaan van stotteren bij kinderen tot drie jaar, niet aan het ontstaan van stotteren bij kinderen ouder dan drie jaar (Reilly e.a., 2009), en (4) hoog opleidingsniveau van de moeder (o.a. Reilly e.a., 2009; 2013).

Daarnaast kunnen meerdere factoren signalerend zijn voor persisterend (blijvend) stotteren in de beginperiode van het stotteren: (1) familiaal voorkomen van stotteren (Singer e.a., 2020), (2) oudere leeftijd bij ontstaan (Singer e.a., 2020), (3) zwakkere spraakklankvaardigheden (Singer e.a., 2020; Sugathan & Maruthy, 2021), (4) lagere receptieve of expressieve taalvaardigheden (Singer e.a., 2020), (5) stabiele aanwezigheid of toename van stottergedragingen één jaar na ontstaan (Sugathan & Maruthy, 2021; Yairi & Ambrose, 2005), (6) aanwezigheid of toename van secundair gedrag (Yairi & Ambrose, 2005), (7) tijd van meer dan één jaar sinds het ontstaan van stotteren (Yairi & Ambrose, 2005), en (8) negatief beïnvloedende reacties van ouders of kinderen op het stotteren (Yairi & Ambrose, 2005). Deze factoren voorspellen tot op heden niet dat stotteren zal persisteren; ze geven enkel aan dat de kans erop groter is.

Er is nog veel onwetendheid over welke factoren geassocieerd worden aan het ontstaan van stotteren en welke aan het persisteren van stotteren. Wat wel duidelijk is geworden, is dat de oorzaak van stotteren gesitueerd kan worden in de hersenen (Chang e.a., 2018; Connally, Ward, Howell & Watkins, 2014; Garnett, Chow, Choo & Chang, 2019; Oonk e.a., 2020).

Het is niet verrassend dat het ontstaan van stotteren onderzoekers intrigeert en inspireert tot de ontwikkeling van theorieën ter verklaring ervan. Delen van een theorie kunnen uitgelegd worden door modellen. Een model gebruikt visuele elementen om een complex systeem te vereenvoudigen. We bespreken in dit artikel twee modellen: het **Demands and Capacities model** (o.a. Starkweather, Gottwald & Halfond, 1990; Starkweather & Gottwald, 1990), vanwege zijn sterke connectie met bepaalde behandelingsaanpakken, en het **driefactorenmodel van Packman** (2012), vanwege zijn eenvoud.

2. Modellen voor ontstaan van stotteren

2.1 Het Demands and Capacities model: originele benadering

Het Demands and Capacities model werd ontwikkeld door Starkweather en Gottwald (1990). Hun doel was om informatie over het ontstaan en de ontwikkeling van stotteren te organiseren (Starkweather, 2002). Zo kwamen ze tot het Demands and Capacities model (Starkweather e.a., 1990). Het model stelt dat de vloeiende spraak verstoord wordt door een onevenwicht tussen de gestelde verwachtingen en de aanwezige capaciteiten van het kind. Hierbij erkent Starkweather (2002) een belangrijke genetische component, die onderliggend is aan een deel van de verwachtingen en capaciteiten. De verwachtingen worden gesteld door de omgeving en door het kind zelf. Deze overstijgen de cognitieve, linguïstische, motorische of emotionele capaciteiten van de kleuter om te reageren (Adams, 1990). Met andere woorden, de capaciteiten van kinderen voldoen niet aan de gestelde verwachtingen en dit resulteert in stotteren.

De genetische component ziet Starkweather niet louter als een neurologische disfunctie die de kans dat een kind de stoornis ontwikkelt beïnvloedt. Hij ziet de genetische component als een veel breder gegeven: volgens hem is het vaak een geheel van erfelijke eigenschappen waardoor het kind aanleg heeft tot het maken van eenvoudige, niet-storende herhalingen. Zo'n aanleg (predispositie) verlaagt de drempel voor het ontstaan van stotteren als de verwachtingen en capaciteiten niet in evenwicht zijn.

Erfelijke eigenschappen kunnen gelinkt zijn aan reacties op stotteren. Mogelijke erfelijke eigenschappen van het kind zijn het reageren met frustratie of angst op herhalingen in de eigen spraak, sneller spreken, sneller gefrustreerd zijn of het hebben van een langere spreekreactietijd. Een andere soort mogelijke erfelijke eigenschap is de aanleg voor herstel. Deze erfelijke eigenschap zou een spraak- of taalvaardigheid zijn die helpt het stotteren op relatief jonge leeftijd te overwinnen. Deze erfelijke eigenschappen staan echter niet op zichzelf. Ze produceren of bepalen op zichzelf geen gedrag. Ze beïnvloeden de kans dat gedrag zich voordoet. Zelfs al is

de erfelijke eigenschap sterk, toch is ook de omgeving volgens Starkweather in belangrijke mate betrokken bij het gestelde gedrag.

Er zijn meerdere invloeden van de omgeving. Ten eerste kan de omgeving de mate waarin een bepaald gedrag tot uiting komt beïnvloeden. Ten tweede bepalen de erfelijke eigenschappen zelf de omgeving, want individuen zoeken naar omgevingen waarin bepaalde erfelijke eigenschappen de ‘fitness’ zullen verhogen (gunstig tot uiting komen). Verder beïnvloeden een aantal combinaties van erfelijke eigenschappen (‘polygenen’) gedragspatronen die op hun beurt de ontwikkeling beïnvloeden van specifieke fysiologische kenmerken, zoals stotteren. Ten slotte uit dit kluwen aan erfelijke eigenschappen zijn invloed niet in gedrag, maar in tendensen om zich op een bepaalde manier te gedragen als er bepaalde prikkels zijn; prikkels die de ontwikkeling van stotteren activeren of afremmen.

Die tendensen om zich op een bepaalde manier te gedragen worden ‘epigenetische regels’ genoemd. Primaire epigenetische regels treden op zonder dat iets aangeleerd is. Een tendens om zich te gedragen is aangeboren en kan zelfs universeel zijn (komt voor bij ieder individu). Secundaire epigenetische regels worden beïnvloed door de ervaring van het individu met prikkels. Zij bepalen hoe ze grotere eenheden van informatie integreren en laten het brein de voorkeur geven aan bepaalde beslissingen boven andere. Secundaire epigenetische regels beïnvloeden de manier waarop kinderen de specifieke taal van hun ouders leren. Het zou bijvoorbeeld een secundaire epigenetische regel zijn die de neiging van het kind bepaalt om op bepaalde plaatsen in een zin te letten, bijvoorbeeld om het verschil te horen tussen de tegenwoordige tijd en de verleden tijd.

Vervolgens legt Starkweather ook een link met de cultuur van het kind. Bij het voorbeeld van de erfelijke eigenschap van een kind om gefrustreerd te reageren na een herhaling, kan de frustratie liggen in het feit dat het kind vindt dat het niet snel kan communiceren. Dit kan beïnvloed zijn door culturele normen en verwachtingen over hoe snel spraak geproduceerd moet worden. Als de reacties van het kind niet beïnvloed

worden door deze normen, dan worden de reacties van de ouders er in ieder geval wel door beïnvloed. Dit is dus het eerste verband tussen het gedrag van stotteren en het culturele milieu waarin het kind spreekt. Het kind wil zich gewoon uitdrukken en is gefrustreerd door de tijd die de herhaalde lettergrepen in beslag nemen. In dit stadium van de stotterontwikkeling is het de cultureel bepaalde verwachting van het kind, of misschien van de ouders, over hoe snel de spraak moet vloeien, die zijn of haar reactie contextueel beïnvloedt. Later in de ontwikkeling is er een tweede reactiefase die meer verband houdt met de verwachtingen van anderen dan met de eigen verwachting van het kind. Belangrijke anderen in de omgeving van het kind kunnen ook reageren op de repetitieve spraak van het kind. Ouders zijn soms behoorlijk verontrust door de repetitieve of geblokkeerde spraak van hun kind, en hun reacties kunnen heel uiteenlopend zijn. Deze uiteenlopende reacties van een ouder kunnen worden beïnvloed door polygenetische factoren. Een voorbeeld is de neiging tot perfectionisme, dat wil zeggen een intolerantie voor zwakheden, fouten of gebreken. Dit kan bij sommige ouders aanwezig zijn en geprojecteerd worden op hun kinderen. Hierdoor zijn de ouders minder geneigd de repetitieve of geblokkeerde spraak van een kind te accepteren. Een andere mogelijkheid is dat sommige ouders bijzonder gevoelig zijn voor tijdsdruk. Sommige ouders lijken zeker minder tolerant voor vertraging dan anderen; Starkweather suggereert dat er een polygenetisch bepaalde eigenschap voor ongeduld bestaat.

Volgens het model treedt stotteren op wanneer de verwachtingen van de omgeving en het kind zelf de capaciteiten van het kind overschrijden. De mate waarin de verwachtingen de capaciteiten overschrijden, of de mate waarin de capaciteiten om stottervrij te spreken onvoldoende zijn, varieert per kind (Adams, 1990).

Het succes van het model kan worden toegeschreven aan de aannemelijke beschrijving van het fenomeen stotteren. Hoewel het model drie decennia geleden ontwikkeld werd en er sindsdien veel nieuwe inzichten verworven zijn over het ontstaan van stotteren, sluit het nog altijd goed aan op bepaalde stotterbehandelingen voor kleuters, die zich in eerste instantie richten op

het verminderen van de verwachtingen rond het stotteren.

Het model deelt de verwachtingen en de capaciteiten van het kind op in een linguïstisch, emotioneel, motorisch en cognitief domein, waarin invloeden op de ontwikkeling van stotteren geïdentificeerd kunnen worden (Starkweather, 2002).

2.2 Het Demands and Capacities model: wetenschappelijke onderbouwing

2.2.1 De wetenschappelijke feiten

Het is verdienen van Starkweather en collega's om tot een helder model te komen dat meer dan drie decennia later nog altijd frequent gebruikt wordt in de klinische praktijk. Starkweather (2002, p. 282) gaf de wetenschappelijke onderbouwing in dit model mee voor een lijst van invloeden. De voorgestelde wetenschappelijke

evidentie is ondertussen meer dan drie decennia oud. Heel wat bronnen die gebruikt werden als onderbouwing voor het model zijn echter moeilijk op te sporen.

Na het bekijken van de wetenschappelijke evidentie die wel toegankelijk is, rees een belangrijke vraag: Is het correct om aan te nemen dat deze factoren een invloed hebben op het ontstaan en de ontwikkeling van stotteren en is er ondertussen evidentie bijgekomen? In een eerste stap werd daarom per topic in de literatuur gezocht. In een tweede stap, die momenteel lopende is, wordt dit gedaan in een uitgebreid systematisch literatuuronderzoek. Dit artikel baseert zich op resultaten van de eerste literatuurzoektocht. De wetenschappelijke evidentie voorgesteld door Starkweather (2002) en de bijkomende evidentie uit het eerste literatuuronderzoek, zijn opgenomen in Tabel 1.

Tabel 1: Factoren van het Demands and Capacities model met onderliggende evidentie

Invloed	Bron (kenmerken van de bron) aangehaald door Starkweather (2002)	Bijkomende bronnen
Verwachtingen op het spraakmotorisch functioneren		
Snelle relatieve spreek-snelheid van de gesprekspartner tegen het KDS	Hutt, 1985 (masterproef, zwakke evidentie)	Kloth e.a., 1998: geen verschil in spreesnelheid tussen moeders van KDS en KDNS.
Gebruik van lange zinnen	Tornick & Bloodstein, 1976	Kloth e.a., 1999: complexer taalgebruik net voor en na ontstaan van stotteren bij KDS (die persisteren) tegenover kinderen die herstelden. Kloth e.a., 1998: geen verschil in MLU en linguïstische vaardigheden tussen KDS en KDNS.
Articulatietherapie	Comas, 1974, 1975 (Cubaans art. + Spaans abstr., zwakke evidentie)	Unicomb e.a., 2017: directe behandeling van KDS met een fonologische stoornis is mogelijk met behandeling van beide in één sessie (maar n = 5).
Vertraagd spreektempo van gesprekspartner tegen het KDS	Stephenson-Opsal & Bernstein-Ratner, 1988 (studie met 2 KDS-moederparen)	Kloth e.a., 1998: geen verschil in spreesnelheid tussen moeders van KDS en moeders van KDNS.
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op het spraakmotorisch functioneren		
Snelle spreesnelheid van het KDS	Adams e.a., 1973; Kloth e.a., 1998	Hall e.a., 1999: lagere foneemsnelheid bij KDS (aantal fonemen per seconde) dan KDNS; geen verschil in articulatiesnelheid (syllabes per seconde). Erdemir e.a., 2018: Articulatiesnelheid tijdens het spreken is lager bij KDS dan bij KDNS. Kloth e.a., 1999: KDS hadden een hogere variabiliteit in spreesnelheid net voor en na ontstaan van stotteren dan KDNS.

Invloed	Bron (cf. Starkweather)	Bijkomende bronnen
Trage spreekreactietijd van KDS	Peters e.a., 1989 (studie uitgevoerd bij volwassenen)	
Excessieve spierspanning van het spraakkanaal van het KDS	Freeman & Ushijima, 1975, 1978; van Lieshout e.a., 1995	Kelly e.a., 1995: geen tremorachtige oscillaties in de orofaciale musculatuur bij jonge KDS; wel na 5 jaar na ontstaan van stotteren.
Aanwezigheid van een articulatiestoornis bij KDS	Louko e.a., 1990	Nippold 2002: 15 studies onderzochten dit, geen sluitend antwoord gevonden; enkel groepsverschillen werden aangetoond. Unicomb e.a., 2020: 11/160 (6.88%) had een comorbide fonologische stoornis in een cohorte uit de gemeenschap (vs klinisch-gebaseerde cohorte).
Verwachtingen op het taalniveau		
De eerste klank van een woord	Andrews e.a., 1983	
Woordpositie vooraan in de zin	Bloodstein & Gantwerk, 1967; Brown, 1938; Conway & Quarrington, 1963; Hejna, 1955; Quarrington e.a., 1962; Silverman, 1974	Richels e.a., 2010: meer stottermomenten op functiewoorden; functiewoorden verschijnen vaker aan het begin van een uiting.
Plaats waar de lading aan informatie het hoogst is	Taylor, 1966	Richels e.a., 2010: meer stottermomenten op functiewoorden. Buhr e.a., 2016: KDS en KDNS hebben beduidend meer gedeeltelijke woordherhalingen van inhoudswoorden dan van functiewoorden. Er is geen verschil in de geneigdheid om gedeeltelijke woordherhalingen of woordherhalingen te produceren, maar KDS produceren beduidend meer herhalingen van functiewoorden dan KDNS.
Rond de belangrijkste zinsdelen	Wall, 1977 (onduidelijk of dit een studie is bij KDS)	
Syntactisch complexe zinnen	Bernstein-Ratner & Costa-Sih, 1987; Cecconi e.a., 1977 (dit is een studie bij KDS die reeds kunnen lezen); Gordon e.a., 1986; Haynes & Hood, 1978; Jayaram, 1984; Tornick & Bloodstein, 1976; Wall e.a., 1981	Yaruss, 1999: noch zinscomplexiteit noch zinslengte op zichzelf kunnen het voorkomen van stotteren in gesprekken van KDS voorspellen. Richels e.a., 2010: meer stottermomenten op functiewoorden, maar ze komen niet vaker voor in complexe dan in eenvoudige zinnen. Zackheim & Conture, 2003: meer niet-normale onvloeiendheden en normale onvloeiendheden in lange en complexe zinnen.
Langere woorden en laagfrequente woorden	Brown & Moren, 1942 (studie bij KDS die al kunnen lezen); Hejna, 1955; Milisen, 1938; Schlesinger e.a., 1966; Soderberg, 1966 (niet duidelijk of deze studies werden uitgevoerd bij KDS of KDNS)	Howell & Au-Young, 1995: niet meer stottermomenten op woorden met laat verworven consonanten, woorden met consonantclusters of woorden met meerdere lettergrepen. Anderson, 2007: Stottermomenten (gedeeltelijke woordherhalingen en klankverlengingen) komen vaker voor bij laagfrequente woorden en woorden met een lagere "neighbourhood" frequentie (= woorden die fonologisch lijken op het targetwoord). Dit is niet zo bij woorden met een fonologische "neighbourhood" densiteit (= woorden die slechts met één foneem van elkaar verschillen).
Pragmatisch meerduidige situaties	Ralston, 1976 (presentatie op een congres)	

Invloed	Bron (cf. Starkweather)	Bijkomende bronnen
Taalstimulatietherapie	Merits-Patterson & Reed, 1981, klinische observatie	Zamani e.a., 2017: Bij kinderen die matig stotteren lokt zinsmodellering beduidend meer ernstig stotteren uit dan zinsimitatie. Zinsmodellering = dezelfde structuur, andere woorden; zinsimitatie = dezelfde woorden, dezelfde zin. Tussen kinderen die mild stotteren en niet stotteren werd geen verschil gevonden. Lees e.a., 1999: geen verschil tussen KDS met een taalachterstand en KDNS zonder taalachterstand voor imitatie- en modelleringtaken; stotteren kwam beduidend frequenter voor bij de modelleringtaken dan bij de imitatietaken.
Verminderde taalstimulatie door gesprekspartner	Kloth e.a., 1998, klinische observatie	Kloth e.a., 1998: Er bestaat geen verschil in de communicatieve stijl (beurtlengte, pauzes, soort uiting: bv. vraag, bevel, waarschuwing) tussen moeders van KDS en KDNS.
Taalcomplexiteit van de moeder	Kloth e.a., 1999 (aan deze studie namen 23 kinderen deel, n = 16 kinderen die hersteld waren en n = 7 KDS)	Kloth e.a., 1998: geen verschil in de taalcomplexiteit tussen moeders van KDS en KDNS. Reilly e.a., 2009: KDS van 3 jaar met hoog opgeleide moeders worden geassocieerd met stotteren.
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op het taalniveau		
Moeilijkheden met het formuleren van de zinsbouw	Muma, 1971; Pearl & Bernthal, 1980	Kloth e.a., 1998; 1999: geen verschil in taalscores tussen KDS en KDNS en tussen kinderen die persistenten en die hersteld zijn. Kloth e.a., 1998: geen verschil in MLU (en linguïstische vaardigheden) tussen KDS en KDNS. Yaruss, 1999: noch zinscomplexiteit noch zinslengte op zichzelf kunnen het voorkomen van stotteren in gesprekken van KDS voorspellen. Usler & Weber-Fox (2015): Oudere kinderen die persisteerden (6-7 jr) toonden een verschillende neurologische verwerking van zinsbouwfouten van "Jabberwocky" zinnen (= woorden die in een zin vervangen zijn door niet bestaande woorden), maar niet van semantische of andere zinsbouwfouten. Aan deze studie namen kinderen deel die persisteerden, kinderen die herstelden en KDNS. Watts e.a., 2017: KDS hebben één jaar na ontstaan van stotteren normale taalvaardigheden en een normale vooruitgang tegenover KDNS. Nippold, 2012: Er is geen duidelijke link tussen een vertraagde taalontwikkeling of taalstoornis als oorzaak voor stotteren. Stotteren vertraagt de taalontwikkeling niet. Chang e.a., 2019: Jonge kinderen die stotteren verwerken syntaxis op een andere manier dan jonge kinderen die niet stotteren.
Moeilijkheden met het vinden van woorden	Okasha e.a., 1974 (studie bij Egypt. kdn., leeftijd?); Telser, 1971 (enkel abstr.); Weuffen, 1961 (studie Duitse kdn. 8-16)	
Moeilijkheden met pragmatisch taalgebruik	Bell, 1986 (pres. congres); Ralston, 1976 (pres. congres)	
Vroege linguïstische ontwikkeling	Amster, 1989 (presentatie van een case study op een congres), klinische observatie	Reilly e.a., 2009, 2013: Een hoge woordenschat-score op de leeftijd van 2 jaar wordt geassocieerd met de aanwezigheid van stotteren, maar voorspelt herstel bij meisjes.

Invloed	Bron (cf. Starkweather)	Bijkomende bronnen
Verwachtingen op emotioneel niveau		
Situaties geassocieerd met stotteren in het verleden	Andrews e.a., 1983; Brutten & Shoemaker, 1967 (niet duidelijk of dit studies zijn met KDS)	
Situaties die uitmuntende spraak vereisen	Broen & Siegel, 1972 (niet duidelijk of dit een studie is met KDS)	
De aanwezigheid van een publiek	Quinn, 1971 (niet duidelijk of dit een studie is met KDS)	
De omvang van het publiek	Commodore, 1980; Steer & Johnson, 1936 (niet duidelijk of dit studies zijn met KDS)	
Stressvolle situaties	Bloodstein, 1950; Dixon, 1955; Mahl, 1956 (niet duidelijk of dit studies zijn met KDS)	
Ouderlijke vreugde en bevestiging van taalkundige vroegrijpheid	Starkweather e.a., 1990	
Ouderlijke emotionele reacties op het stotteren van het KDS	Conture & Kelly, 1991 (aangehaald in de discussie als mogelijke hypothese; de studie vergeleek non-verbaal gedrag bij KDS en KDNS; de auteurs formuleerden dit als een speculatie; geen empirische evidentie voor kleuters die stotteren in deze studie)	Humeniuk & Tarkowski, 2016: De sterkste ouderlijke reacties zijn cognitieve reacties op het stotteren. Moeders reageren het sterkst op hun zonen, vaders op hun dochters. De gevolgen van de reacties werden niet onderzocht. Salehpoor e.a., 2020: Vaders vertonen vooral cognitieve reacties, dan gedragsmatige en dan pas emotionele. Moeders vertonen vooral cognitieve reacties, dan emotionele en dan pas gedragsmatige reacties. Deze zijn sterker naar meisjes toe die stotteren dan naar jongens die stotteren. De gevolgen van de reacties werden niet onderzocht.
Ouderlijke tussenkomst en verwachtingen	Kloth e.a., 1999 (groepen: 15 kinderen die hersteld waren en 7 KDS; moeders van KDS onderbraken hun kinderen meer, stelden meer vragen en lieten meer spreektijd voor hun kind)	Kloth e.a., 1998: Er is geen verschil in taal tussen moeders van KDS en KDNS. Bodur e.a., 2019 (enkel abstract is beschikbaar): Moeders van KDS dwongen meer gehoorzaamheid af dan moeders van KDNS.
Plagen door broers, zussen of leeftijdsgenoten	Manning, 1996; Shapiro, 1999 (niet duidelijk of dit studies zijn met KDS)	Langevin, 2009: KDS worden geplaagd (27.3% in een groep van 77 KDS). De gevolgen van het plagen werd niet onderzocht.
Taboe om over stotteren te spreken	Sheehan, 1970	
Het onderwerp en/of emotionele lading van de uiting	Bardrick & Sheehan, 1956; Bloodstein, 1950; Eisenson & Horowitz, 1945 (niet duidelijk of dit studies zijn met KDS)	Erdemir e.a., 2018: Negatieve emoties hebben een duidelijke impact op KDS (en niet op kinderen die herstelden of KDNS).

Invloed	Bron (cf. Starkweather)	Bijkomende bronnen
Kalme reactie van anderen op het stotteren van een KDS	Starkweather, 1987; Starkweather e.a., 1990; Van Riper, 1971 (studies bij volwassenen en oudere kinderen, maar ook bij jonge KDS?)	<p>Langevin e.a., 2010: Ouderlijke rapportering over hun reacties zijn: bezorgdheid/angst, onzekerheid over wat te doen, overstuur zijn, zelfverwijt, de tijd nemen om te luisteren, wachten tot het kind klaar is met praten, hun eigen spraak veranderen, en aan het kind vragen anders te spreken.</p> <p>Langevin e.a., 2009: De meeste reacties van leeftijdgenootjes op KDS (n = 4) waren neutraal of positief (+/- 70-100%). De negatieve reacties waren: verward zijn, onderbreken, weggaan en negeren. KDS vertoonden moeilijkheden met het leiden van leeftijdgenoten tijdens spel, deelname aan doe-alsof-spel, en het oplossen van conflicten.</p>
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op emotioneel niveau		
Gevoeligheid voor reacties op stotteren	Oyler, 1996 (presentatie op een congres)	<p>Kefalianos e.a., 2014: KDS op 3-jarige leeftijd reageren minder op omgevingsprikkels en konden minder goed bezig blijven aan een taak tot die voltooid was dan KDNS. Op 4-jarige leeftijd was dit verschil verdwenen.</p> <p>Reilly e.a., 2013: KDS en KDNS hadden gelijkaardige scores op de subtests 'approach/withdrawal' en 'easy/difficult' (Sterktes en Moeilijkheden Vragenlijst).</p> <p>Alm, 2014: er zijn geen verschillen op vlak van emotionele reactiviteit bij KDS en KDNS.</p>
De vaardigheid om emoties te ervaren zonder verstoring van de spreekvloeiendheid	Klinische ervaring	
De vaardigheid om onvloeiendheid in de eigen spraak te verdragen	Van Riper, 1971 (niet duidelijk of dit een studie is met KDS)	<p>Boey e.a., 2009: KDS zijn zich bewust van stotteren, van 56.7% op de leeftijd van 2 jaar tot 89.7% op de leeftijd van 7 jaar; leeftijd, leeftijd bij ontstaan en tijd sinds ontstaan correleren met bewustzijn. De meest gerapporteerde reacties zijn hulp komen vragen of commentaar geven, stoppen met spreken en boos zijn. De vaardigheid om vloeiendheid in de eigen spraak te verdragen werd niet onderzocht.</p> <p>Langevin e.a., 2010: de meest gerapporteerde gedragingen van KDS op hun stotteren zijn frustratie, teruggetrokken gedrag, verminderde of ander verbale output, commentaar geven en vermijding. De vaardigheid om vloeiendheid in de eigen spraak te verdragen werd niet onderzocht.</p> <p>Vanryckeghem e.a., 2005: Jonge kinderen die stotteren hebben een negatievere attitude tegenover spreken dan jonge kinderen die niet stotteren. De negatieve attitude neemt toe met de leeftijd.</p>
Verwachtingen op cognitief niveau		
Uitgesproken (verbale/non-verbale) overtuiging dat vloeiendheid noodzakelijk is voor effectieve communicatie	Klinische ervaring	

Invloed	Bron (cf. Starkweather)	Bijkomende bronnen
Cognitieve complexiteit van spreektaken	Kinsbourne & Hicks, 1978 (dit is een studie bij volwassenen)	Zamani e.a., 2017: Bij kinderen die matig stotteren lokt zinsmodellering beduidend meer ernstig stotteren uit dan zinsimitatie. Tussen kinderen die mild stotteren en niet stotteren werd geen verschil gevonden. Lees e.a., 1999: geen verschil tussen KDS met een taalachterstand en KDNS zonder taalachterstand voor imitatie- en modellingtaken; stotteren kwam beduidend frequenter voor bij de modellingtaken dan bij de imitatie-taken. Van Borsel e.a., 2001: Stotterprevalentie ligt hoger bij meertalige personen die stotteren, maar dit is een besluit gebaseerd op oude studies. Rojas & Irani, 2020: Het totaal aantal normale onvloeïendheden ("mazes") was > 10% in Spaans en Engels bij meertalige KDNS. Kaganovich e.a., 2010: KDS hebben een minder efficiënte aandachtsverdeling en bijstelling van het werkgeheugen als reactie op een auditieve verandering. Spencer & Weber Fox, 2014: het fonologisch werkgeheugen (non-woord herhalingsstaak) is minder efficiënt bij KDS dan bij kinderen die hersteld zijn of KDNS.
Gemodelleerde onvloeïendheden zonder bijhorende negatieve emoties	Klinische ervaring	
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op cognitief niveau		
Overtuiging dat stotteren slecht, schaamtelijk, enz. is	Sheehan, 1970; Van Riper, 1971 (niet duidelijk of dit studies zijn met KDS)	

KDS = Kind dat stottert; KDNS = Kind dat niet stottert

2.2.2 Interpretatie van de wetenschappelijke feiten

Niet alle oorspronkelijke bronnen zijn toegankelijk, waardoor de inhoud van een deel van de bronnen niet geverifieerd kon worden. Daarnaast zijn sommige bronnen niet toegankelijk omdat ze niet gepubliceerd zijn als volledig artikel, zoals abstracts van mondelinge bijdragen op een congres of een abstract in een andere taal dan Engels. Voor elk topic werd specifiek

gezocht naar bijkomende evidentie om het model bij te werken naar de huidige situatie. Het is mogelijk dat bronnen ontbreken in Tabel 1 aangezien de literatuurzoektocht nog niet systematisch gebeurd is. In deze context is het belangrijk dat enkel bronnen opgenomen zijn met bevindingen over kleuters die stotteren. Een interpretatie van het geheel aan wetenschappelijke evidentie wordt per topic gegeven in Tabel 2.

Tabel 2: Stand van zaken per factor op basis van de beschikbare wetenschappelijke evidentie

Invloed	Stand van zaken wetenschappelijke evidentie
Verwachtingen op het spraakmotorisch functioneren	
Snelle relatieve spreesnelheid van de gesprekspartner tegen het KDS	Tegenstrijdige resultaten, de evidentie van de oorspronkelijke bron is zwak.
Gebruik van lange zinnen	Tegenstrijdige resultaten

Invloed	Stand van zaken wetenschappelijke evidentie
Articulatietherapie	Tegenstrijdige resultaten, de evidentie van de oorspronkelijke bron is zwak.
Vertraagd spreektempo van gesprekspartner tegen het KDS	Tegenstrijdige resultaten
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op het spraakmotorisch functioneren	
Snelle spreesnelheid van het KDS → Snelle (en variabele) spreesnelheid van het KDS (net voor of na ontstaan van stotteren)	Tegenstrijdige resultaten, er zijn bijkomende studies die dit bevestigen, mits nuancering.
Trage spreekreactietijd van KDS	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen, de oorspronkelijke bron is een studie met volwassenen.
Excessieve spierspanning van het spraakkanaal van het KDS	Tegenstrijdige resultaten
Aanwezigheid van een articulatiestoornis bij KDS	Tegenstrijdige resultaten; men maakt een onderscheid tussen articulatiestoornis en fonologische stoornis.
Verwachtingen op het taalniveau	
De eerste klank van een woord	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen.
Woordpositie vooraan in de zin	Er zijn bijkomende studies die dit bevestigen.
Plaats waar de lading aan informatie het hoogst is → Stotteren komt meer voor op functiewoorden	Er zijn bijkomende studies die dit bevestigen, mits nuancering.
Rond de belangrijkste zinsdelen	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen.
Syntactisch complexe zinnen	Tegenstrijdige resultaten
Langere woorden en laagfrequente woorden	Er zijn bijkomende studies die bevestigen dat stottermomenten vaker voorkomen op laagfrequente woorden.
Pragmatisch meerduidige situaties	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen, de evidentie van de oorspronkelijke bron is zwak.
Taalstimulatietherapie	Tegenstrijdige resultaten
Verminderde taalstimulatie door gesprekspartner	Tegenstrijdige resultaten
Taalcomplexiteit van de moeder	Tegenstrijdige resultaten
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op het taalniveau	
Moeilijkheden met het formuleren van de zinsbouw	Tegenstrijdige resultaten
Moeilijkheden met het vinden van woorden	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen, de evidentie van de oorspronkelijke bron is zwak.
Moeilijkheden met pragmatisch taalgebruik	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen, de evidentie van de oorspronkelijke bron is zwak.
Vroege linguïstische ontwikkeling → is gelinkt met stotteren maar voorspelt herstel bij meisjes	Er zijn bijkomende studies die dit bevestigen, mits nuancering. De evidentie van de oorspronkelijke bron is zwak.
Verwachtingen op emotioneel niveau	
Situaties geassocieerd met stotteren in het verleden	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen. Het is onduidelijk of aan oorspronkelijke studie(s) kleuters die stotteren deelnamen.

Invloed	Stand van zaken wetenschappelijke evidentie
Situaties die uitstekende spraak vereisen	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen. Het is onduidelijk of aan oorspronkelijke studie(s) kleuters die stotteren deelnamen.
De aanwezigheid van een publiek	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen. Het is onduidelijk of aan oorspronkelijke studie(s) kleuters die stotteren deelnamen.
De omvang van het publiek	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen. Het is onduidelijk of aan oorspronkelijke studie(s) kleuters die stotteren deelnamen.
Stressvolle situaties	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen. Het is onduidelijk of aan oorspronkelijke studie(s) kleuters die stotteren deelnamen.
Ouderlijke vreugde en bevestiging van taalkundige vroegrijpheid	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen.
Ouderlijke emotionele reacties op het stotteren van het KDS	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen. Deze invloed werd als hypothese geformuleerd in de discussie van de oorspronkelijke bron.
Ouderlijke tussenkomst en verwachting	Er zijn bijkomende studies die dit bevestigen.
Plagen door broers, zusjes of leeftijdgenoten	Er zijn bijkomende studies die dit bevestigen.
Taboe om over stotteren te spreken	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen.
Het onderwerp en/of emotionele lading van de uiting	Er zijn bijkomende studies die dit bevestigen.
Kalme reactie van anderen op het stotteren van het KDS	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen. Het is onduidelijk of aan oorspronkelijke studie(s) kleuters die stotteren deelnamen.
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op emotioneel niveau	
Gevoeligheid voor reacties op stotteren	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen, de evidentie van de oorspronkelijke bron is zwak.
De vaardigheid om emoties te ervaren zonder verstoring van de spreekvloeiendheid	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen, de evidentie van de oorspronkelijke bron is zwak.
De vaardigheid om onvloeiendheid in de eigen spraak te verdragen	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen. Het is onduidelijk of aan oorspronkelijke studie(s) kleuters die stotteren deelnamen.
Verwachtingen op cognitief niveau	
Uitgesproken (verbale/non-verbale) overtuiging dat vloeiendheid noodzakelijk is voor effectieve communicatie	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen, de evidentie van de oorspronkelijke bron is zwak.
Cognitieve complexiteit van spreektaken	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen, de evidentie van de oorspronkelijke bron is zwak.
Gemodelleerde onvloeiendheden zonder bijhorende negatieve emoties	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen, de evidentie van de oorspronkelijke bron is zwak.
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op cognitief niveau	
Overtuiging dat stotteren slecht, schaamtelijk, enz. is	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen. Het is onduidelijk of aan oorspronkelijke studie(s) kleuters die stotteren deelnamen.

Voor ongeveer de helft van de invloeden (20/41) is de evidentie zwak of onduidelijk, of zijn de deelnemende participanten ouder dan de

kleuterleeftijd. Voor de andere helft van de invloeden (21/41) werd geen bijkomende evidentie gevonden. Voor ongeveer evenveel bronnen

(20/41) werd bijkomende evidentie gevonden, maar voor de helft ervan (12/20) leidt dit tot tegenstrijdige bevindingen.

2.2.3 Interpretatie van het model op het ontstaan van stotteren

Volgens de beschrijving van Starkweather (2002) wordt een combinatie van invloeden, of beïnvloedende factoren, beschouwd als oorzaak voor stotteren. Deze combinatie is uniek voor elk kind en gezin en is afhankelijk van de erfelijke eigenschappen die doorgegeven zijn, in combinatie met de omgevingsinvloeden en context waarin het gezin zich bevindt. Dat wil zeggen dat een combinatie van verwachtingen van de omgeving en het kind zelf, en capaciteiten van het kind, stotteren kunnen doen ontstaan.

Hier zijn enkele randbedenkingen bij te maken:

- De factoren uit de lijst van Starkweather (2002) zijn niet voor alle kinderen beïnvloedende factoren. Deze factoren beïnvloeden even goed een broertje of zusje van een kind dat stottert, en bij hen leidt dit niet tot stotteren.
- Sommige factoren spelen voornamelijk een rol op een later moment in de ontwikkeling van stotteren, zoals de aanwezigheid of omvang van een publiek, of de uitgesproken overtuiging dat vloeiendheid noodzakelijk is voor effectieve communicatie. Deze factoren vereisen een bepaald niveau van bewustzijn van een kind dat bij het ontstaan van stotteren vaak nog niet aanwezig is.
- De factoren staan in één lijst onder elkaar terwijl ze eigenlijk niet steeds equivalent aan elkaar zijn. Zo zijn beïnvloedende factoren vanuit de omgeving of van het kind zelf factoren waar ouders en het kind zelf iets aan kunnen veranderen, zoals het reageren op een stottermoment. Een factor als de eerste klank in een woord of woordpositie vooraan in een zin, zijn factoren die niet te manipuleren zijn. Het zijn eerder observaties waar stotteren zich voordoet.
- Een deel van de factoren is niet gesteund op wetenschappelijke evidentie of op zwakke evidentie. Voorzichtigheid is daarom gebo-

den bij het overnemen van alle factoren uit het oorspronkelijke model.

- Het model geeft ook inzicht in factoren die van invloed zijn op de ernst van het stotteren. Deze kunnen het ontstaan of de ontwikkeling van stotteren echter niet echt verklaren.

Volgens het Demands and Capacities model treedt herstel op wanneer vooral de verwachtingen van omgeving en kind gedaald zijn of (en) wanneer capaciteiten van een kind toegenomen zijn, zodat de balans tussen verwachtingen en capaciteiten weer hersteld is. Het model is vooral ontwikkeld om te tonen dat verwachtingen van de omgeving en het kind zelf en capaciteiten van een kind, en de onderlinge balans, per kind en gezin verschillen en dus ook de omstandigheden bij het ontstaan van stotteren.

Volgens de auteur is het beter dit model **niet** te gebruiken om de **oorzaak** van stotteren te verklaren, omdat ondertussen duidelijk geworden is uit evidentie dat de oorzaak van stotteren in de hersenen gesitueerd is (Chang e.a., 2018; Connally e.a., 2014; Garnett e.a., 2019; Oonk e.a., 2020). Het model is **wel** uitermate geschikt om de **factoren** te bespreken die het stotteren rond het ontstaan kunnen **beïnvloeden**.

2.3 Het Demands and Capacities model: advies voor de praktijk

Het principe van het Demands and Capacities model is klinisch zeer toepasbaar, maar het model en de onderliggende evidentie zijn toe aan een update. De lijst van beïnvloedende factoren leidt tot inzicht in het stotteren rond het ontstaan. Het verklaart het ontstaan van stotteren echter niet. Het is zeer belangrijk dat ouders te horen krijgen dat deze factoren het ontstaan mogelijk kunnen beïnvloeden, maar dat ze het niet veroorzaken.

Het model biedt handvatten aan de stotterspecialist om adviezen te geven tijdens de actieve monitoring of om een behandeling te starten. Om echt wetenschappelijk onderbouwd te zijn, is het nodig voorzichtig te zijn met een deel van de door Starkweather (2002) voorgestelde beïnvloedende factoren. De opzet van het model (zie

Appendix A) kan ingevuld worden met de factoren die van toepassing zijn voor het kind dat stottert en het gezin, en kan op die manier geïndividualiseerd worden. Het is belangrijk dat de wetenschappelijke evidentie over wat stotteren zou kunnen beïnvloeden bij het ontstaan hierbij correct toegelicht wordt. Voegt de stotterspecialisten

factoren toe omdat hij/zij door klinische ervaring aanvoelt dat deze ook een beïnvloedende rol (kunnen) hebben? Dan is het belangrijk om aan ouders mee te geven dat deze factoren gestoeld zijn op eigen klinische expertise. Tabel 3 geeft een aangepaste versie weer van het Demands and Capacities model anno 2023.

Tabel 3: Aangepaste versie van het Demands and Capacities model anno 2023

Verwachtingen op het spraakmotorisch functioneren
Het kan zijn dat ouders een hoge spreeknelheid hebben en dit kan een impact hebben op het ontstaan van stotteren.
Het kan zijn dat ouders lange zinnen maken en dit kan een impact hebben op het ontstaan van stotteren.
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op het spraakmotorisch functioneren
Sommige KDS hebben een snelle (en variabele) spreeknelheid en dit kan een impact hebben op het ontstaan van stotteren.
Verwachtingen op het taalniveau
Het kan zijn dat moeders te complexe taal gebruiken en dit kan een impact hebben op het ontstaan van stotteren.
Syntactisch complexe zinnen lokken meer onvloeïendheden uit.
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op het taalniveau
Vroege linguïstische ontwikkeling is gelinkt met stotteren, maar voorspelt ook vaak herstel bij meisjes.
Verwachtingen op emotioneel niveau
Het kan zijn dat ouders hun KDS onderbreken en veel vragen stellen. Dit kan een impact hebben op het ontstaan van stotteren.
Het onderwerp en/of emotionele lading van de uiting kan impact hebben op een KDS, maar het is niet duidelijk of dit ook een impact heeft op het ontstaan ervan.
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op emotioneel niveau
Verwachtingen op cognitief niveau
De cognitieve complexiteit van spreektaken kan een impact hebben op een KDS, maar het is niet duidelijk of dit ook een impact heeft op het ontstaan ervan.
Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op cognitief niveau
/
Beschrijving van stotteren of gevolg ervan
Stotteren komt meer voor in een woordpositie vooraan in de zin, bij functiewoorden en bij laagfrequente woorden.
KDS worden vaak geplaagd door broers, zusjes of leeftijdgenoten omwille van hun stotteren.

KDS = Kind dat stottert; KDNS = Kind dat niet stottert;

/ = evidentie voor beïnvloedende factor ontbreekt voor kleuters die stotteren.

Fysiologische of gedragsmatige capaciteiten op emotioneel en cognitief niveau spelen meestal pas een rol in de verdere ontwikkeling van het

stotteren en bepalen ernstschommelingen van het stotteren. Meestal spelen deze nog geen significante rol bij het ontstaan van stotteren.

2.4 Het P&A driefactorenmodel: originele benadering

Een tweede model over het ontstaan van stotteren dat we hier onder de loep nemen, is het driefactorenmodel van Packman en Attanasio (het P&A driefactorenmodel, Packman, 2012). De auteurs beweren dat dit model het ontstaan van stotteren verklaart. Het model is gebaseerd op de aanname dat drie factoren werkzaam zijn op momenten van stotteren: (1) een verstoring in de neurale verwerking van spraak, (2) modulerende factoren, en (3) triggers.

Het model is ongeveer één decennium oud, maar is gebaseerd op ideeën die al lang bestaan. Het werd ontwikkeld vanuit het idee dat onderzoek steeds meer bewijs levert dat een neurale component betrokken is bij de oorzaak van stotteren (bv. Chang, Erickson, Ambrose, Hasegawa-Johnson & Ludlow, 2008). Het kind is zo geboren, met andere woorden, het kind heeft een aangeboren aanleg om te stotteren door een verstoring in de neurale verwerking van de spraak. Deze aanleg op zichzelf is volgens Packman (2012) niet voldoende voor het ontstaan van stotteren.

Naast deze verstoring in de neurale verwerking beïnvloeden modulerende factoren het ontstaan en de ernst van stotteren. Deze modulerende factoren omvatten fysiologische reacties (arousal) als gevolg van een prikkel en cognitieve belastbaarheid. Fysiologische reacties geven weer hoe iemand reageert op stressvolle interne en externe prikkels.

Iedereen reageert verschillend op zulke prikkels. Cognitieve belastbaarheid varieert ook. Twee individuen kunnen een spreektaak in een andere mate als belastend ervaren. Zo'n spreektaak kan geïsoleerd voorkomen of tegelijk met een andere taak. Dit leidt ertoe dat eenzelfde neurologische verstoring en modulerende factor toch niet bij ieder individu die stottert tot stotteren of tot dezelfde ernst van stotteren leidt. Voor elk individu moduleert het niveau van fysiologische reactie en cognitieve belastbaarheid de drempel voor stotteren.

Volgens Packman (2012) kunnen bepaalde linguïstische kenmerken aanleiding geven tot stotteren. Deze kenmerken zijn rechtstreeks gelinkt aan de spraakmotorische verwachtingen, zoals linguïstische complexiteit. Deze verwachtingen brengen het onstabiele systeem (door de neurale verstoring) uit balans en triggeren een stottermoment. Ze worden in het model triggers genoemd. Belangrijk is te beseffen dat de taal niet noodzakelijk verstoord is bij deze kinderen. Op zichzelf zijn deze triggers niet voldoende om stotteren te doen ontstaan. Dat wil zeggen, zonder de neurale verstoring hebben triggers geen of een beperkte impact op de vloeiendheid. De modulerende factoren bepalen de drempel vanaf wanneer de triggers (in combinatie met de neurale verstoring) resulteren in stotteren.

Packman (2012) stelt dat verwachtingen, meestal vanuit de omgeving, ook belangrijk zijn in dit model. Ze worden niet apart benoemd als beïnvloedende factoren in het model, maar zijn gelinkt met fysiologische reacties (modulerende factoren). Het is iemands perceptie of reactie op deze verwachting die het stotteren in een bepaalde mate triggert.

Packman (2012) concludeert dat de ernst van de verstoring van de neurale verwerking het verschijnen van het stotteren dicteert, terwijl de modulerende factoren de variabiliteit van het stotteren verklaren bij individuen, in verschillende communicatieve contexten.

Dit model bevat overeenkomsten met het Dual Diathesis-Stressor Model (Walden e.a., 2012), waarbij triggers worden onderverdeeld in emotionele stressoren en spraak/taal-stressoren. Afhankelijk van de situatie kunnen zij de aanleg voor stotteren omzetten in daadwerkelijk stotteren (diathese). Een emotionele stressor kan een verandering in de omgeving zijn zoals vakantie, een spannende gebeurtenis zoals Kerstmis, of moe zijn; spraak/taal-stressoren kunnen het gebruiken van weinig voorkomende woorden, het uitleggen van een ingewikkelde situatie of het uitvoeren van een moeilijke taak zijn. Dit is een vereenvoudigde uitleg. Meer informatie over dit model is bijvoorbeeld te vinden bij Walden e.a. (2012).

2.5 Het P&A driefactorenmodel: wetenschappelijk onderbouwing

2.5.1 De wetenschappelijke feiten

Packman (2012) neemt in het P&A driefactorenmodel evidentie op die geldt voor ieder individu dat stottert.

Om die reden resulteert dit in een zeer beperkte lijst van factoren. In Tabel 4 staat de voorgestelde evidentie voor de factoren in dit model. Opnieuw merken we op dat een systematische review lopende is. Het is dus mogelijk dat er bronnen ontbreken.

Tabel 4: Factoren van het P&A driefactorenmodel met onderliggende evidentie

Factor	Bron (kenmerken van de bron) aangehaald door Packman (2012)	Bijkomende bronnen
Verstoring van de neurale verwerking van gesproken taal		
Functionele en structurele verschillen zijn aanwezig bij jonge kinderen die stotteren	Chang e.a., 2008; Chang e.a., 2011; Cykowski e.a., 2010; Watkins e.a., 2008	Chang & Zhu, 2013: neuroanatomische verschillen in witte stof bij KDS. Chang e.a., 2015: neuroanatomische verschillen in witte stof bij KDS. Chang e.a., 2018: overzicht van functionele en neuroanatomische basis voor personen die stotteren (inclusief KDS). Chang e.a., 2019: overzicht van functionele en neuroanatomische basis voor jonge KDS; jonge KDS verwerken syntaxis op een andere manier dan jonge KDNS. Connally e.a., 2014: verstoorde witte stof in taal en motorische verbindingen bij jonge KDS. Garnett e.a., 2019: Witte stof (myelinisatie) is vertraagd of verstoord bij jonge KDS in vergelijking met jonge KDNS. Grijs stof is minder dik bij kinderen die blijven stotteren in vergelijking met kinderen die herstelden.
Triggers		
Variabele syllabische beklemtoning	Packman e.a., 1996 (is een theorie)	Trajkovski e.a., 2019: Twee van drie groepen kregen het Westmead Programma, waarin metronoomspraak (syllable-timed speech) als techniek gebruikt wordt. De derde groep kreeg het Lidcombe Programma. Na 9 maanden was er geen verschil te zien tussen de drie groepen. Ilkhani e.a., 2020: Kinderen die metronoomspraak als techniek toepasten in het Westmead Programma, kwamen tot stottervrije spraak. Trajkovski e.a., 2011: Kinderen die metronoomspraak als techniek toepasten in het Westmead Programma, kwamen tot stottervrije spraak.
Linguïstische complexiteit	Bloodstein & Bernstein Ratner, 2008; Kleinow & Smith, 2000 (studie bij volwassenen)	Yaruss, 1999: Noch zinscomplexiteit, noch zinslengte op zichzelf kunnen het voorkomen van stotteren in gesprekken van KDS voorspellen. Zinslengte voorspelt wel eerder het voorkomen van stotteren. Richels e.a., 2010: De kans op stotteren is groter met toenemende zinslengte. Zackheim & Conture, 2003: Stotteren komt meer voor als de MLU boven het gemiddelde is; meer niet-normale onvloeiendheden en normale onvloeiendheden in lange en complexe zinnen.

Factor	Bron (cf. Packman)	Bijkomende bronnen
Modulerende factoren		
Fysiologische reactie	Ingham, 1984	<p>Boey e.a., 2009: KDS zijn zich bewust van stotteren, van 56.7% op de leeftijd van 2 jaar tot 89.7% op de leeftijd van 7 jaar; leeftijd, leeftijd bij ontstaan en tijd sinds ontstaan correleren met bewustzijn. De meest gerapporteerde reacties zijn hulp vragen of commentaar geven, stoppen met speken en boos zijn. Fysiologische reacties zelf werden niet onderzocht.</p> <p>Langevin e.a., 2010: De meest gerapporteerde gedragingen van KDS op hun stotteren zijn: frustratie, teruggetrokken gedrag, verminderde of ander verbale output, commentaar geven, en vermijding. De fysiologische arousal zelf werd niet onderzocht.</p> <p>Vanryckeghem e.a., 2005: Jonge KDS hebben een negatievere attitude tegenover spreken dan jonge KDNS. De negatieve attitude neemt toe met de leeftijd. Fysiologische reacties zelf werden niet onderzocht.</p>
Cognitieve belastbaarheid	Metten e.a., 2011; Arends e.a., 1988; Vasic & Winjen, 2005 (allen studies bij volwassenen)	<p>Zamani e.a., 2017: Bij kinderen die matig stotteren lokt zinsmodellering beduidend meer ernstig stotteren uit dan zinsimitatie. Tussen kinderen die mild stotteren en KDNS werd geen verschil gevonden.</p> <p>Lees e.a., 1999: Er is geen verschil tussen KDS met een taalachterstand en KDNS zonder taalachterstand voor imitatie- en modelleringtaken. Stotteren kwam beduidend frequenter voor bij de modelleringtaken dan bij de imitatietaken.</p> <p>Van Borsel e.a., 2001: Stotterprevalentie ligt hoger bij meertalige personen die stotteren, maar dit is een besluit gebaseerd op oude studies.</p> <p>Rojas & Irani, 2020: Het totaal aantal normale onvloeiendheden ("mazes") was > 10% in Spaans en Engels in meertalige KDNS.</p> <p>Kaganovich e.a., 2010: KDS hebben een minder efficiënte aandachtsverdeling en bijstelling van het werkgeheugen als reactie op een auditieve verandering.</p> <p>Spencer & Weber Fox, 2014: fonologisch werkgeheugen (non-woord herhalingstaak) bij KDS is minder efficiënt dan bij kinderen die hersteld zijn of KDNS.</p>
Angstgevoelens geassocieerd met het spreken	Iverach e.a., 2011; Craig e.a., 2011 (beide zijn studies bij volwassenen); Walden e.a., 2012	<p>van der Merwe e.a., 2011: Metingen voor angst toonden geen verschil aan tussen jonge KDS en jonge KDNS.</p> <p>Kefalianos e.a., 2014: Er zijn geen eerste tekenen van angst bij jonge KDS (gebaseerd op metingen "approach" and "easy/difficult in Children's Behavior Questionnaire-short).</p>

KDS = Kind dat stottert; KDNS = Kind dat niet stottert

2.5.2 Interpretatie van de wetenschappelijke feiten

De meeste bevindingen uit de bronnen die werden voorgesteld door Packman (2012) konden

aangevuld worden met meer evidentie. Tabel 5 (zie volgende blz.) geeft het overzicht.

Tabel 5: Stand van zaken per factor op basis van de beschikbare wetenschappelijke evidentie

Factor	Stand van zaken wetenschappelijke evidentie
Verstoring van de neurale verwerking van gesproken taal	
Functionele en structurele verschillen zijn aanwezig bij jonge kinderen die stotteren	Er zijn bijkomende studies die dit bevestigen.
Triggers	
Variabele syllabische beklemtoning	Er zijn bijkomende studies die dit bevestigen, mits nuancering: metronoomspraak (waarbij de variatie van beklemtoning geëlimineerd wordt) kan leiden tot stottervrije spraak. De oorspronkelijke evidentie is zwak aangezien het een hypothese is.
Linguïstische complexiteit	Er zijn bijkomende studies die dit bevestigen.
Modulerende factoren	
Fysiologische reactie	Er zijn geen bijkomende studies die dit bevestigen, er zijn enkel indirecte aanwijzingen.
Cognitieve belastbaarheid	Er zijn bijkomende studies die dit bevestigen.
Angstgevoelens geassocieerd met het spreken	Tegenstrijdige bevindingen

De evidentie die voorgesteld werd als onderbouwing voor dit model bevestigt het merendeel van de factoren. Bijkomende evidentie bevestigt dit op zijn beurt. Angstgevoelens die geassocieerd zijn met het spreken en fysiologische reacties werden niet (rechtstreeks) gemeten bij kleuters die stotteren. Een belangrijke opmerking is dat kenmerken van taal een impact hebben op het stotteren, maar niet beschouwd worden als de oorzaak van stotteren.

Een mogelijk nadeel van het model is dat het enkel de factoren opneemt die gelden voor alle kinderen die stotteren. Een factor als een ouder die snel spreekt bijvoorbeeld, kan voor één kind wel een uitlokkende factor zijn, terwijl dit niet zo is voor een ander kind.

2.5.3 Interpretatie van het model op het ontstaan van stotteren

Het voorgestelde model van Packman (2012) lijkt gesteund te zijn door evidentie over stotteren bij het ontstaan. Het model verklaart het ontstaan van stotteren door het samenspel van drie soorten factoren, alsook de verdere ontwikkeling en ernstschommelingen van stotteren. Herstel van stotteren wordt verklaard door een her-

stel of aanpassing van de verstoring van de neurale verwerking, bijvoorbeeld door een verdere rijping van de witte stof (uitgestelde myelinisatie). Het model is wetenschappelijk onderbouwd en biedt de stotter specialist houvast voor de behandeling van stotteren.

2.6 Het P&A driefactorenmodel: advies voor de praktijk

Het is belangrijk dat ouders van kinderen die stotteren informatie krijgen over de neurale betrokkenheid zodat zij de wetenschappelijke informatie krijgen die momenteel beschikbaar is over de oorzaak van stotteren. De ervaring leert dat veel ouders nog altijd geloven in theorieën die stellen dat factoren zoals angst of ouderlijke reacties de oorzaak zijn van stotteren. Deze kunnen het stotteren beïnvloeden, maar zijn er niet de oorzaak van.

In Tabel 6 staan de factoren opgesomd die wetenschappelijk onderbouwd zijn en het model opbouwen. Appendix B toont hoe het model geïndividualiseerd kan worden per kind en familie.

Tabel 6: Aangepaste versie van het P&A driefactorenmodel anno 2023

Verstoring van de neurale verwerking van gesproken taal
Functionele en structurele verschillen zijn aanwezig bij jonge kinderen die stotteren: KDS vertonen een vertraagde of verstoorde myelinisatie van de witte stof. De grijze stof is minder dik bij kinderen die blijven stotteren. Onderzoek toonde dit aan voor verbindingen tussen spraak- en taalgebieden in de hersenen.
Triggers
De variatie van beklemtoning van lettergrepen zou een impact kunnen hebben op stotteren. Het kan verklaren waarom kinderen aanvankelijk een periode vloeiend spreken en daarna pas stotteren.
Linguïstische complexiteit met vooral zinslengte heeft een impact op het ontstaan van stotteren. Ook dit kan verklaren waarom kinderen aanvankelijk een periode vloeiend spreken en daarna pas stotteren.
Modulerende factoren
Cognitieve belasting heeft een impact op stotteren, maar het is onduidelijk of dit ook een impact heeft op het ontstaan ervan.

Modulerende factoren (fysiologische reactie en angst voor het spreken) spelen meestal pas een rol in de verdere ontwikkeling van het stotteren en bepalen de ernstschommelingen van het stotteren. Meestal spelen deze nog geen significante rol bij het ontstaan van stotteren. Jonge kinderen krijgen een groeiend bewustzijn over hun spraak naarmate ze ouder worden, maar het is niet duidelijk hoe en wanneer dit het stotteren beïnvloedt. Studies konden nog geen rechtstreekse tekenen van angst vaststellen bij jonge kinderen die stotteren als gevolg van een spreek situatie.

3. Conclusie

Een stotterspecialist wil helder kunnen uitleggen aan ouders wat nu precies stotteren is, welke factoren het ontstaan van stotteren kunnen beïnvloeden en wat de oorzaak van stotteren is. In dit artikel kwamen het Demands and Capacities model en het P&A driefactorenmodel aan bod in het kader van het ontstaan van stotteren. Van uitermate belang tegenwoordig, waarin logopedie als beroep niet meer in zijn kinderschoenen staat, is het grondig onder de loep nemen van de wetenschappelijke onderbouwing van elk model. De wetenschappelijke onderbouwing voor het Demands and Capacities model is toe aan een update, aangezien de voorgestelde evidentie uit de tijd van het ont-

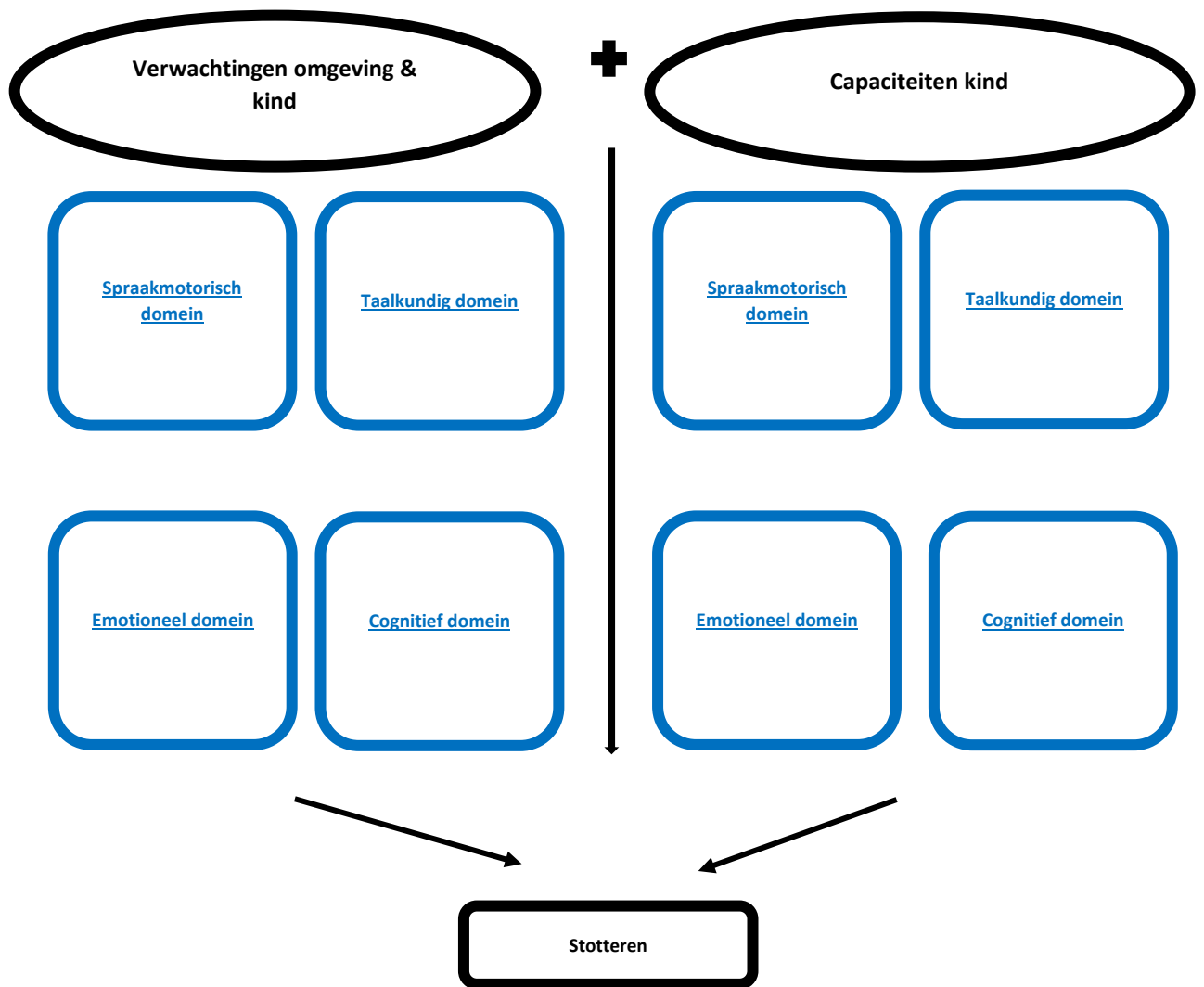
staan van het model vaak beperkt is. Dit is begrijpelijk, want het model is meer dan drie decennia oud. Ondanks het zeer praktische principe dat aan de grondslag ligt van het Demands and Capacities model, is voorzichtigheid dus geboden bij het bespreken van de oorspronkelijk voorgestelde beïnvloedende factoren. Daarom werd in dit artikel een aangepaste versie van het Demands and Capacities model voor het ontstaan van stotteren voorgesteld. Deze versie van het model bevat enkel de factoren die ondersteund zijn door wetenschappelijke evidentie over kleuters die stotteren. Het P&A driefactorenmodel neemt factoren op waarvan de onderliggende evidentie geldt voor ieder individu dat stottert. Het kan zijn dat het daarom factoren die voor een bepaald kind uitlokkend werken, niet beschrijft. De evidentie voor de factoren uit dit model werd ook aangevuld met bijkomende evidentie die de voorgestelde evidentie bevestigt. Beide modellen zijn zeer bruikbaar in de praktijk, op voorwaarde dat ze correct toegelicht worden.

Dankbetuiging

Dank aan dierbare collega Veerle Waelkens om deze theoretische uiteenzetting grondig en kritisch na te lezen, met nadruk op de toepassing in de praktijk.

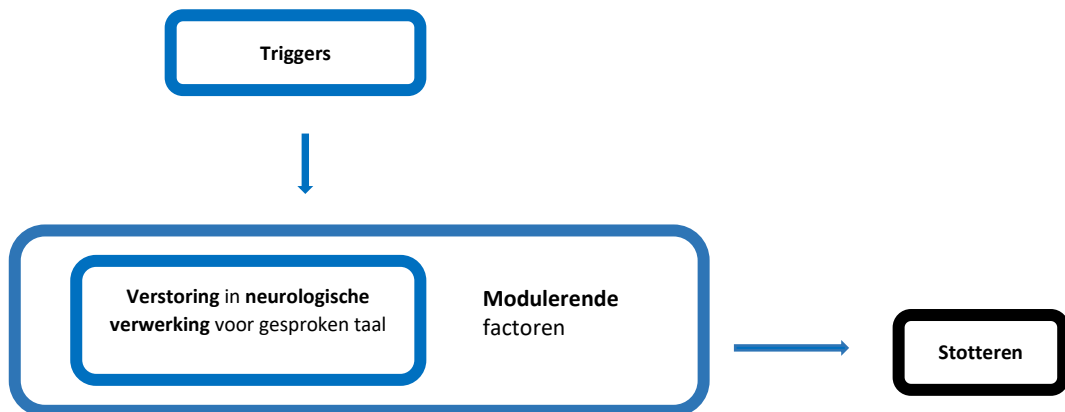
Appendix A

Het Demands and Capacities model, te individualiseren per kind en familie



Appendix B

Het P&A driefactorenmodel, te individualiseren per kind en familie



Referenties

- American Adams, M. R., Lewis, J. I., & Besozzi, T. E. (1973). The effect of reduced reading rate on stuttering frequency. *Journal of Speech and Hearing Research*, 16(4), 671-675. <https://doi.org/10.1044/jshr.1604.671>
- Adams, M. R. (1990). The demands and capacities model I: theoretical elaborations. *Journal of Fluency Disorders*, 15(3), 135-141. [https://doi.org/10.1016/0094-730x\(90\)90014-j](https://doi.org/10.1016/0094-730x(90)90014-j)
- Alm, P. A. (2014). Stuttering in relation to anxiety, temperament, and personality: review and analysis with focus on causality. *Journal of Fluency Disorders*, 40, 5-21. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2014.01.004>
- Amster, B. (1989). *Case studies in language overstimulation and stuttering*. Paper presented at the Annual Convention of the American Speech Language Hearing Association, St. Louis, MO.
- Anderson, J. D. (2007). Phonological neighborhood and word frequency effects in the stuttered disfluencies of children who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(1), 229-247. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007\)018](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007)018)
- Andrews, G., Craig, A., Feyer, A.-M., Hoddinott, S., Howie, P., & Neilson, M. (1983). Stuttering: a review of research findings and theories circa 1982. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 48, 226-246.
- Arends, N., Povel, D. J., & Kolk, H. (1988). Stuttering as an attentional phenomenon. *Journal of Fluency Disorders*, 13(2), 141-151. [https://doi.org/10.1016/0094-730x\(88\)90035-6](https://doi.org/10.1016/0094-730x(88)90035-6)
- Bardrick, R. A., & Sheehan, J. (1956). Emotional loadings as a source of conflict in stuttering. *American Psychologist*, 11, 391 (abstract).
- Bell, H. (1986). *Topic change as a predictor of stuttering in young children*. Paper presented at the Annual Convention of the American Speech Language Hearing Association.
- Bernstein-Ratner, N., & Costa-Sih, C. (1987). Effects of gradual increases in sentence length on children's disfluency. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52(3), 278-287. <https://doi.org/10.1044/jshd.5203.278>
- Bloodstein, O. (1950). Hypothetical conditions under which stuttering is reduced or absent. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 15(2), 142-153. <https://doi.org/10.1044/jshd.1502.142>
- Bloodstein, O., & Gantwerk, B. F. (1967). Grammatical function in relation to stuttering in young children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 10(4), 786-789. <https://doi.org/10.1044/jshr.1004.786>
- Bloodstein, O., & Bernstein Ratner, N. (2008). *A handbook of stuttering* (6th ed.). Delmar.
- Bodur, S., Torun, Y. T., Gül, H., Dincer, M., Gül, A., Kara, K., Karaman, D., Durukan, I., & Cöngöglü, M. A. (2019). Parental attitudes in children with persistent developmental stuttering: a case-control study. *Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)*, 46(4), 103-106. <https://doi.org/10.1590/0101-60830000000204>
- Boey, R. A., Van de Heyning, P. H., Wuyts, F. L., Heylen, L., Stoop, R., & De Bodt, M. S. (2009). Awareness and reactions of young stuttering children aged 2-7 years old towards their speech disfluency. *Journal of communication disorders*, 42(5), 334-346. <https://doi.org/10.1016/j.comdis.2009.03.002>
- Broen, P. A., & Siegel, G. M. (1972). Variations in normal speech disfluencies. *Language and Speech*, 15(3), 219-231. <https://doi.org/10.1177/002383097201500302>
- Brown, S. F. (1938). Stuttering with relation to word accent and word position. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 33(1), 112-120. <https://doi.org/10.1037/h0062149>
- Brown, S. F., & Moren, A. (1942). The frequency of stuttering in relation to word length during oral reading. *Journal of Speech Disorders*, 7(2), 153-159. <https://doi.org/10.1044/jshd.0702.153>
- Brutten, G. J., & Shoemaker, D. J. (1967). *The modification of stuttering*. Englewood Cliffs.
- Buhr, A. P., Jones, R. M., Conture, E. G., & Kelly, E. M. (2016). The function of repeating: the relation between word class and repetition type in developmental stuttering. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 51(2), 128-136. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12189>
- Cecconi, C. P., Hood, S. B., & Tucker, R. K. (1977). Influence of reading level difficulty on the disfluencies of normal children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 20(3), 475-484. <https://doi.org/10.1044/jshr.2003.475>
- Chang, S. E., & Zhu, D. C. (2013). Neural network connectivity differences in children who stutter. *Brain*, 136(12), 3709-3726. <https://doi.org/10.1093/brain/awt275>
- Chang, S. E., Erickson, K. I., Ambrose, N. G., Hasegawa-Johnson, M. A., & Ludlow, C. L. (2008). Brain anatomy differences in childhood stuttering. *Neuroimage*, 39(3), 1333-1344. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.09.067>
- Chang, S. E. (2011, July). Using brain imaging to unravel the mysteries of stuttering. In *Cerebrum: the Dana Forum on Brain Science* (Vol. 2011). Dana Foundation.
- Chang, S. E., Zhu, D. C., Choo, A. L., & Angstadt, M. (2015). White matter neuroanatomical differences in young children who stutter. *Brain*, 138(3), 694-711. <https://doi.org/10.1093/brain/awu400>

- Chang, S. E., Angstadt, M., Chow, H. M., Etchell, A. C., Garnett, E. O., Choo, A. L., Kessler, D., Welsh, R. C., & Sripada, C. (2018). Anomalous network architecture of the resting brain in children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 55, 46-67. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2017.01.002>
- Chang, S. E., Garnett, E. O., Etchell, A., & Chow, H. M. (2019). Functional and neuroanatomical bases of developmental stuttering: current insights. *The Neuroscientist*, 25(6), 566-582. <https://doi.org/10.1177/1073858418803594>
- Comas, R. C. (1974). Tartamudez o espasmofemia funcional. Relato y aportes conceptuales. *Revu Cubana Pediatrica*, 46, 595-605.
- Comas, R. C. (1975). Incidencia de espasmofemia funcional (tartamudez) durante la rehabilitación del fisurado palatino. *dsh Abstracts*, 15, 393.
- Commodore, R. W. (1980). Communicative stress and stuttering frequency during normal, whispered and articulation-without-phonation speech modes: a further study. *Human Communication*, 5, 143-150.
- Connally, E. L., Ward, D., Howell, P., & Watkins, K. E. (2014). Disrupted white matter in language and motor tracts in developmental stuttering. *Brain and Language*, 131, 25-35. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2013.05.013>
- Couture, E. G., & Kelly, E. (1991). Young stutterers' nonspeech behaviors during stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research*, 34(5), 1041-1056. <https://doi.org/10.1044/jshr.3405.1041>
- Conway, J. K., & Quarrington, B. (1963). Positional effects in the stuttering of contextually organized verbal material. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 67(3), 299-303. <https://doi.org/10.1037/h0038731>
- Craig, A., Blumgart, E., & Tran, Y. (2011). Resilience and stuttering: factors that protect people from the adversity of chronic stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(6), 1485-1496. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/10-0304\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/10-0304))
- Cykowski, M. D., Fox, P. T., Ingham, R. J., Ingham, J. C., & Robin, D. A. (2010). A study of the reproducibility and etiology of diffusion anisotropy differences in developmental stuttering: a potential role for impaired myelination. *Neuroimage*, 52(4), 1495-1504. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.05.011>
- Dixon, C. C. (1955). Stuttering adaptation in relation to assumed level of anxiety. In W. Johnson & R. R. Leutenegger (Eds.), *Stuttering in children and adults*. University of Minnesota Press.
- Eisenson, J., & Horowitz, E. (1945). The influence of propositionality on stuttering. *Journal of Speech Disorders*, 10(3), 193-197. <https://doi.org/10.1044/jshd.1003.193>
- Erdemir, A., Walden, T. A., Jefferson, C. M., Choi, D., & Jones, R. M. (2018). The effect of emotion on articulation rate in persistence and recovery of childhood stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 56, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2017.11.003>
- Freeman, F., & Ushijima, T. (1975). Laryngeal activity accompanying the moment of stuttering: a preliminary report of EMG investigation. *Journal of Fluency Disorders*, 1(2), 36-45. [https://doi.org/10.1016/0094-730x\(74\)90014-x](https://doi.org/10.1016/0094-730x(74)90014-x)
- Freeman, F., & Ushijima, T. (1978). Laryngeal muscle activity during stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research*, 21(3), 538-562. <https://doi.org/10.1044/jshr.2103.538>
- Garnett, E. O. D., Chow, H. M., Choo, A. L., & Chang, S. E. (2019). Stuttering severity modulates effects of non-invasive brain stimulation in adults who stutter. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, 411. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00411>
- Gordon, P., Luper, H., & Peterson, H. (1986). The effects of syntactic complexity on the occurrence of disfluencies in 5 year old children. *Journal of Fluency Disorders*, 11(2), 151-164. [https://doi.org/10.1016/0094-730x\(86\)90029-x](https://doi.org/10.1016/0094-730x(86)90029-x)
- Hall, K. D., Amir, O., & Yairi, E. (1999). A longitudinal investigation of speaking rate in preschool children who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(6), 1367-1377. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4206.1367>
- Haynes, W. O., & Hood, S. B. (1978). Disfluency changes in children as a function of the systematic modification of linguistic complexity. *Journal of Communication Disorders*, 11(1), 79-83. [https://doi.org/10.1016/0021-9924\(78\)90055-2](https://doi.org/10.1016/0021-9924(78)90055-2)
- Hejna, R. F. (1955). *A study of the loci of stuttering in spontaneous speech*. Doctoral dissertation, Northwestern University
- Howell, P., & Au-Yeung, J. (1995). The association between stuttering, Brown's factors, and phonological categories in child stutterers ranging in age between 2 and 12 years. *Journal of Fluency Disorders*, 20(4), 331-344. [https://doi.org/10.1016/0094-730x\(94\)00016-m](https://doi.org/10.1016/0094-730x(94)00016-m)
- Humeniuk, E., & Tarkowski, Z. (2016). Parents' reactions to children's stuttering and style of coping with stress. *Journal of Fluency Disorders*, 49, 51-60. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2016.08.002>
- Hutt, D. (1985). *Mother-child differences in rate of speech: a pilot study*. M.A. thesis, Temple University
- Ilkhani, Z., Shafiee, B., Jafari, N., & Dehkordi, S. H. (2020). Effectiveness of the Westmead therapeutic method on preschool children with stuttering. *Koo-mesh*, 22(1), 138-144. <https://doi.org/10.29252/koo-mesh.22.1.138>
- Ingham, R. J. (1984). *Stuttering and behavior therapy*. College-Hill Press.

- Iverach, L., Menzies, R., Jones, M., O'Brian, S., Packman, A., & Onslow, M. (2011). Further development and validation of the Unhelpful Thoughts and Beliefs about Stuttering (UTBAS) scale: relationship to anxiety and social phobia among adults who stutter. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 46, 286-299. <https://doi.org/10.3109/13682822.2010.495369>
- Jayaram, M. (1984). Distribution of stuttering in sentences: relationship to sentence length and clause position. *Journal of Speech and Hearing Research*, 27(3), 338-341. <https://doi.org/10.1044/jshr.2703.338>
- Kaganovich, N., Wray, A. H., & Weber-Fox, C. (2010). Non-linguistic auditory processing and working memory update in pre-school children who stutter: an electrophysiological study. *Developmental Neuropsychology*, 35(6), 712-736. <https://doi.org/10.1080/87565641.2010.508549>
- Kefalianos, E., Onslow, M., Ukoumunne, O., Block, S., & Reilly, S. (2014). Stuttering, temperament, and anxiety: data from a community cohort ages 2-4 years. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(4), 1314-1322. https://doi.org/10.1044/2014_jslhr-s-13-0069
- Kelly, E. M., Smith, A., & Goffman, L. (1995). Orofacial muscle activity of children who stutter: a preliminary study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38(5), 1025-1036. <https://doi.org/10.1044/jshr.3805.1025>
- Kinsbourne, M., & Hicks, R. (1978). Functional cerebral space: a model for overflow, transfer and interference effects in human performance: a tutorial review. In M. Kinsbourne (Ed.), *Asymmetrical function of the brain*. Cambridge University Press.
- Kleinow, J., & Smith, A. (2000). Influences of length and syntactic complexity on the speech motor stability of the fluent speech of adults who stutter. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 43(2), 548-559. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4302.548>
- Kloth, S., Janssen, P., Kraaimaat, F., & Brutten, G. (1998). Child and mother variables in the development of stuttering among high-risk children: a longitudinal study. *Journal of Fluency Disorders*, 23(4), 217-230. [https://doi.org/10.1016/s0094-730x\(98\)00009-6](https://doi.org/10.1016/s0094-730x(98)00009-6)
- Kloth, S. A. M., Kraaimaat, F. W., Janssen, P., & Brutten, G. J. (1999). Persistence and remission of incipient stuttering among high-risk children. *Journal of Fluency Disorders*, 24(4), 253-266. [https://doi.org/10.1016/s0094-730x\(99\)00016-9](https://doi.org/10.1016/s0094-730x(99)00016-9)
- Langevin, M. (2009). The Peer Attitudes Toward Children who Stutter scale: reliability, known groups validity, and negativity of elementary school-age children's attitudes. *Journal of Fluency Disorders*, 34(2), 72-86. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2009.05.001>
- Langevin, M., Packman, A., & Onslow, M. (2009). Peer responses to stuttering in the preschool setting. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 18(3), 264-276. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2009/07-0087\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2009/07-0087))
- Langevin, M., Packman, A., & Onslow, M. (2010). Parent perceptions of the impact of stuttering on their pre-schoolers and themselves. *Journal of Communications Disorders*, 43(5), 407-423. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2010.05.003>
- Lees, R., Anderson, H., & Martin, P. (1999). The influence of language disorder on fluency: a pilot study. *Journal of Fluency Disorders*, 24(3), 227-238. [https://doi.org/10.1016/s0094-730x\(99\)00015-7](https://doi.org/10.1016/s0094-730x(99)00015-7)
- Louko, L., Edwards, M. L., & Conture, E. G. (1990). Phonological characteristics of young stutterers and their normally fluent peers: preliminary observations. *Journal of Fluency Disorders*, 15(4), 191-210. [https://doi.org/10.1016/0094-730x\(90\)90001-9](https://doi.org/10.1016/0094-730x(90)90001-9)
- Mahl, G. F. (1956). Disturbances and silences in the patient's speech in psychotherapy. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 53(1), 1-15. <https://doi.org/10.1037/h0047552>
- Manning, W. (1996). *Clinical decision-making in the diagnosis and treatment of fluency disorders*. Delmar.
- Merits-Patterson, R., & Reed, C. G. (1981). Disfluencies in the speech of language-delayed children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 24(1), 55-58. <https://doi.org/10.1044/jshr.2401.55>
- Metten, C., Bosshardt, H. G., Jones, M., Eisenhuth, J., Block, S., Carey, B., O'Brian, S., Packman, A., Onslow, M., & Menzies, R. (2011). Dual tasking and stuttering: from the laboratory to the clinic. *Disability and Rehabilitation*, 33(11), 933-944. <https://doi.org/10.3109/09638288.2010.515701>
- Milisen, R. (1938). Frequency of stuttering with anticipation of stuttering controlled. *Journal of Speech Disorders*, 3(4), 207-214. <https://doi.org/10.1044/jshd.0304.207>
- Muma, J. R. (1971). Syntax of preschool fluency and disfluent speech: a transformational analysis. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14(2), 428-441. <https://doi.org/10.1044/jshr.1402.428>
- Nippold, M. A. (2002). Stuttering and phonology. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 11(2), 99-110. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2002/011\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2002/011))
- Nippold, M. A. (2012). Stuttering and language ability in children: questioning the connection. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(3), 183-196. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2012/11-0078\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012/11-0078))
- Oyler, M. E. (1996). Temperament: stuttering and the behaviorally inhibited child. Paper presented at the Annual Convention of the American Speech Language Hearing Association, Seattle, WA.
- Okasha, A., Bishry, Z., Kamel, M., & Hassan, A. (1974). Psychosocial study of stammering in Egyptian children. *British Journal of Psychiatry*, 124(583), 531-533. <https://doi.org/10.1192/bjp.124.6.531>
- Oonk, L. C., e.a. (2020). *Richtlijn stotteren bij kinderen, adolescenten en volwassenen*. NVLF. <https://www.nvlf.nl/kennis/inhoudelijke-richtlijnen/>

- Packman, A. (2012). Theory and therapy in stuttering: a complex relationship. *Journal of Fluency Disorders*, 37(4), 225-233. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2012.05.004>
- Packman, A., Onslow, M., Richard, F., & van Doorn, J. (1996). Syllabic stress and variability: a model of stuttering. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 10(3), 235-263. <https://doi.org/10.3109/02699209608985174>
- Pearl, S. Z., & Bernthal, J. E. (1980). The effect of grammatical complexity upon disfluency behavior of nonstuttering preschool children. *Journal of Fluency Disorders*, 5(1), 55-68. [https://doi.org/10.1016/0094-730x\(80\)90015-7](https://doi.org/10.1016/0094-730x(80)90015-7)
- Peters, H. F., Hulstijn, W., & Starkweather, C. W. (1989). Acoustic and physiological reaction times of stutterers and nonstutterers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 32(3), 668-680. <https://doi.org/10.1044/jshr.3203.668>
- Quarrington, B., Conway, J., & Siegel, N. (1962). An experimental study of some properties of stuttered words. *Journal of Speech and Hearing Research*, 5(4), 387-394. <https://doi.org/10.1044/jshr.0504.387>
- Quinn, P. T. (1971). Stuttering: some observations on speaking when alone. *Journal of the Australian College of Speech Therapy*, 21(2), 92-94. <https://doi.org/10.3109/as11.1971.21.issue-2.08>
- Ralston, L. (1976). *Stammering: a possible result of language interference in a bidialectal community*. Nevis, West Indies. Paper presented to the Society for Caribbean Linguistics, Turkeyen, Guyana.
- Reilly, S., Onslow, M., Packman, A., Wake, M., Bavin, E. L., Prior, M., Eadie, P., Cini, E., Bolzonello, C., & Ukoumunne, O. C. (2009). Predicting stuttering onset by the age of 3 years: a prospective, community cohort study. *Pediatrics*, 123(1), 270-277. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-3219>
- Reilly, S., Onslow, M., Packman, A., Cini, E., Conway, L., Ukoumunne, O. C., Bavin, E., Prior, M., Eadie, P., Block, S., & Wake, M. (2013). Natural history of stuttering to 4 years of age: a prospective community-based study. *Pediatrics*, 132(3), 460-467. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-3067>
- Richels, C., Buhr, A., Conture, E., & Ntourou, K. (2010). Utterance complexity and stuttering on function words in preschool-age children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 35(3), 314-331. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2010.06.001>
- Rojas, R., & Irani, F. (2020). Classifying disfluencies in preschool-and school-age Spanish-English bilinguals who do not stutter: an exploratory study. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 5(1), 119-130. https://doi.org/10.1044/2019_persp-19-00164
- Salehpoor, A., Latifi, Z., & Tohidast, S. A. (2020). Evaluating parents' reactions to children's stuttering using a Persian version of Reaction to Speech Disfluency Scale. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 134, 110076. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110076>
- Schlesinger, I. M., Melkman, R., & Levy, R. (1966). Word length and frequency as determinants of stuttering. *Psychonomic Science*, 6, 255-256. <https://doi.org/10.3758/bf03328054>
- Shapiro, D. (1999). *Stuttering intervention*. Pro-Ed.
- Sheehan, J. G. (1970). *Stuttering: research and therapy*. Harper.
- Silverman, E.-M. (1974). Word position and grammatical function in relation to preschoolers' speech disfluency. *Perceptual and Motor Skills*, 39(1), 267-272. <https://doi.org/10.2466/pms.1974.39.1.267>
- Singer, C. M., Hessling, A., Kelly, E. M., Singer, L., & Jones, R. M. (2020). Clinical characteristics associated with stuttering persistence: a meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(9), 2995-3018. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00096
- Soderberg, G. A. (1966). The relations of stuttering to word length and word frequency. *Journal of Speech and Hearing Research*, 9(4), 584-589. <https://doi.org/10.1044/jshr.0904.584>
- Spencer, C., & Weber-Fox, C. (2014). Preschool speech articulation and nonword repetition abilities may help predict eventual recovery or persistence of stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 41, 32-46. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2014.06.001>
- Starkweather, C. W. (1987). *Fluency and stuttering*. Prentice-Hall.
- Starkweather, C. W. (2002). The epigenesis of stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 27(4), 269-288. [https://doi.org/10.1016/s0094-730x\(02\)00144-4](https://doi.org/10.1016/s0094-730x(02)00144-4)
- Starkweather, C. W., & Gottwald, S. R. (1990). The demands and capacities model II: clinical applications. *Journal of Fluency Disorders*, 15(3), 143-157. [https://doi.org/10.1016/0094-730x\(90\)90015-k](https://doi.org/10.1016/0094-730x(90)90015-k)
- Starkweather, C. W., Gottwald, S. R., & Halfond, M. M. (1990). *Stuttering prevention: a clinical method*. Prentice Hall.
- Steer, M. D., & Johnson, W. (1936). An objective study of the relationship between psychological factors and the severity of stuttering. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 31(1), 36-46. <https://doi.org/10.1037/h0060643>
- Stephenson-Opsal, D., & Bernstein-Ratner, N. (1988). Maternal speech rate modification and childhood stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 13(1), 49-56. [https://doi.org/10.1016/0094-730x\(88\)90027-7](https://doi.org/10.1016/0094-730x(88)90027-7)
- Sugathan, N., & Maruthy, S. (2021). Predictive factors for persistence and recovery of stuttering in children: a

systematic review. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/17549507.2020.1812718>

Taylor, I. K. (1966). The properties of stuttered words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5(2), 112-118. [https://doi.org/10.1016/s0022-5371\(66\)80003-8](https://doi.org/10.1016/s0022-5371(66)80003-8)

Telser, E. (1971). An assessment of word finding skills in stuttering and nonstuttering children. *Dissertation Abstracts International*, 32(6-B), 3693-3694.

Tornick, G., & Bloodstein, O. (1976). Stuttering and sentence length. *Journal of Speech and Hearing Research*, 19(4), 651-654. <https://doi.org/10.1044/jshr.1904.651>

Trajkovski, N., Andrews, C., Onslow, M., O'Brian, S., Packman, A., & Menzies, R. (2011). A Phase II trial of the Westmead Program: syllable-timed speech treatment for preschool children who stutter. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 13(6), 500-509. <https://doi.org/10.3109/17549507.578660>

Trajkovski, N., O'Brian, S., Onslow, M., Packman, R., Lowe, R., Menzies, R., Jones, & M., Reilly, S. (2019). A three-arm randomized controlled trial of Lidcombe Program and Westmead Program early stuttering interventions. *Journal of Fluency Disorders*, 61, 105708. <https://doi.org/j.fludis.2019.105708>

Unicomb, R., Hewat, S., Spencer, E., & Harrison, E. (2017). Evidence for the treatment of co-occurring stuttering and speech sound disorder: a clinical case series. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 19(3), 251-264. <https://doi.org/10.1080/17549507.2017.1293735>

Unicomb, R., Kefalianos, E., Reilly, S., Cook, F., & Morgan, A. (2020). Prevalence and features of comorbid stuttering and speech sound disorder at age 4 years. *Journal of communication disorders*, 84, 105976. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2020.105976>

Uslar, E., & Weber-Fox, C. (2015). Neurodevelopment for syntactic processing distinguishes childhood stuttering recovery versus persistence. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 7, 1-22. <https://doi.org/10.1186/1866-1955-7-4>

Van Borsel, J., Maes, E., & Foulon, S. (2001). Stuttering and bilingualism: a review. *Journal of Fluency Disorders*, 26(3), 179-205. [https://doi.org/10.1016/s0094-730x\(01\)00098-5](https://doi.org/10.1016/s0094-730x(01)00098-5)

van der Merwe, B., Robb, M. P., Lewis, J. G., & Ormond, T. (2011). Anxiety measures and salivary cortisol responses in preschool children who stutter. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 38(Spring), 1-10. <https://doi.org/10.1044/cicsd.38.s.1>

van Lieshout, P. H., Starkweather, C. W., Hulstijn, W., & Peters, H. F. (1995). The effects of linguistic correlates of stuttering on EMG activity in nonstuttering speakers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38(2), 360-372. <https://doi.org/10.1044/jshr.3802.360>

Van Riper, C. (1971). *The nature of stuttering*. Prentice-Hall.

Van Riper, C. (1973). *The treatment of stuttering*. Prentice-Hall

Vanryckeghem, M., Brutten, G. J., & Hernandez, L. M. (2005). A comparative investigation of the speech-associated attitude of preschool and kindergarten children who do and do not stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 3(4), 307-318. <https://doi.org/10.1016/j.fludis.2005.09.003>

Vasic, N., & Winjen, F. (2005). Stuttering as a monitoring deficit. In R. Hartsuiker, R. Bastiaanse, A. Postma, & F. Winjen (Eds.), *Phonological encoding and monitoring in normal and pathological speech* (pp. 226-247). Psychology Press.

Walden, T. A., Frankel, C. B., Buhr, A. P., Johnson, K. N., Conture, E. G., & Karrass, J. M. (2012). Dual diathesis-stressor model of emotional and linguistic contributions to developmental stuttering. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 40(4), 633-644. <https://doi.org/10.1007/s10802-011-9581-8>

Wall, M. (1977). Doctoral dissertation, City University of New York.

Wall, M. J., Starkweather, C.W., & Cairns, H. (1981). Syntactic influences on stuttering in young child stutterers. *Journal of Fluency Disorders*, 6(4), 283-298. [https://doi.org/10.1016/0094-730x\(81\)90017-6](https://doi.org/10.1016/0094-730x(81)90017-6)

Watkins, K. E., Smith, S. M., Davis, S., & Howell, P. (2008). Structural and functional abnormalities of the motor system in developmental stuttering. *Brain*, 131(1), 50-59. <https://doi.org/10.1093/brain/awm241>

Watts, A., Eadie, P., Block, S., Mensah, F., & Reilly, S. (2017). Language skills of children during the first 12 months after stuttering onset. *Journal of Fluency Disorders*, 51, 39-49. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2016.12.001>

Weuffen, M. (1961). Untersuchung der Wortfindung bei normalsprechende und stotternde Kindern und Jugendlichen im Alter von 8 bis 16 Jahren. *Folia Phoniatrica*, 13(4), 255-268. <https://doi.org/10.1159/000262922>

Yairi, E., & Ambrose, N. (1992). Onset of stuttering in preschool children: selected factors. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(4), 782-788. <https://doi.org/10.1044/jshr.3504.782>

Yairi, E., & Ambrose, N. G. (1999). Early childhood stuttering I: persistency and recovery rates. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 42(5), 1097. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4205.1097>

Yairi, E., & Ambrose, N. G. (2005). *Early Childhood Stuttering*. Pro-Ed

Yairi, E., Ambrose, N. G., Paden, E. P., & Throneburg, R. N. (1996). Predictive factors of persistence and recovery: pathways of childhood stuttering. *Journal of Communication Disorders*, 29(1), 51-77. [https://doi.org/10.1016/0021-9924\(95\)00051-8](https://doi.org/10.1016/0021-9924(95)00051-8)

Yaruss, J. S. (1999). Utterance length, syntactic complexity, and childhood stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(2), 329-344.
<https://doi.org/10.1044/jshr.4202.329>

Zackheim, C. T., & Conture, E. G. (2003). Childhood stuttering and speech disfluencies in relation to children's mean length of utterance: a preliminary study. *Journal of Fluency Disorders*, 28(2), 115-142.
[https://doi.org/10.1016/s0094-730x\(03\)00007-x](https://doi.org/10.1016/s0094-730x(03)00007-x)

Zamani, P., Ravanbakhsh, M., Weisi, F., Rashedi, V., Naderi, S., Hosseinzadeh, A., & Rezaei, M. (2017). Effect

(s) of language tasks on severity of disfluencies in pre-school children with stuttering. *Journal of Psycholinguistic Research*, 46(2), 261-269.
<https://doi.org/10.1007/s10936-016-9437-z>

Contact

Sabine Van Eerdenbrugh
sabine.vaneerdenbrugh@thomasmore.be