

Ontwikkeling van het eten en drinken bij prematuren

F.C. Sickinghe-Ledeboer, dr. S. P. Da Costa, S. A. F. de Groot, S.R. D. van der Schoor

Samenvatting:

De ontwikkeling van zuigpatronen bij prematuren verloopt anders dan bij gezonde atermegeborenen. Driekwart van de prematuren ontwikkelt een normaal zuigpatroon in een later stadium dan à term geboren kinderen. Met name bij pre- en dysmature neonaten en neonaten met BPD verloopt de zuigontwikkeling anders.

Voedingsproblemen bij prematuren kunnen zich voordoen zowel in de ontwikkeling van het zuigpatroon als in de overige fasen van het leren eten en drinken.

Ontwikkelingsgerichte zorg (*cue based feeding*) wordt gebruikt om signalen van het kind te interpreteren. De wijze van voeding geven wordt vervolgens hierop aangepast. De ouder/verzorger speelt tijdens de overgang naar een gereguleerd en gecoördineerd voedingspatroon een cruciale rol in het organiseren van de ervaring van het kind. Ouders worden zo expert in het voeden van hun kind. Dat plaatst ouders in het centrum van het voedingsteam, versterkt hun zelfvertrouwen en mogelijkheden thuis na ontslag. Prematuren kunnen ten gevolge van voedingsproblemen langere tijd sondevoeding nodig hebben. Preverbaal logopedisten behandelen prematuren met slik- en voedingsproblemen en werken preventief door ouders en verzorgers te leren prematuren veilig te voeden. Het behandelen van kinderen met problemen met slikken, eten en drinken vraagt een multidisciplinaire benadering, waaraan preverbaal logopedisten een belangrijke bijdrage leveren.

Inleiding

Prematuren hebben een verhoogd risico op het ontwikkelen van voedingsproblemen in vergelijking met à term geboren kinderen. Dit hoofdstuk beschrijft het slikproces en de ontwikkeling van het drinken en eten. Toegelicht wordt wat de gevolgen van prematuriteit kunnen zijn op de diverse ontwikkelgebieden, wat de rol van de preverbaal logopedist is en de interventiemogelijkheden zijn.

1. Normale ontwikkeling slikken en eten/drinken

Om de problemen van prematuren goed te kunnen begrijpen, is het noodzakelijk om de mondmotorische ontwikkeling van zuigelingen van de eerste fase na de geboorte tot de normale afgeronde eetontwikkeling te kennen. De ontwikkelingsfasen zien er als volgt uit.

- Ontwikkeling slikken

De foetus in utero kan slikken vanaf 12-14 weken zwangerschapsduur. Zuigen kan vanaf 15-18 weken worden gezien. De belangrijkste reflex in het hele proces van voedingsopname is de zuig-slikreflex. Tijdens zuigen kan een kind ook ademen, maar gedurende het slikken is er een afsluiting van de luchtweg, waardoor de ademhaling wordt onderbroken. Omdat het mond- en keelgebied zowel voor de ademhaling als voor de opname van voeding wordt gebruikt, moet er een goede afstemming zijn tussen deze twee functies. Een verbetering van de coördinatie tussen zuigen, slikken en ademen in de loop van de eerste weken kan gezien worden als een vorm van rijping van het centrale zenuwstelsel (van den Engel-Hoek 2011).

- Reflexen

Een gezonde zuigeling beschikt over een aantal reflexen om te kunnen drinken (Miller 2002). De meeste van deze orale reflexen zijn ontwikkeld om de zuigeling te helpen bij het vinden en het veilig verkrijgen van voedsel. Met andere woorden zij helpen het kind voedsel te lokaliseren, voedsel uit tepel of speen te krijgen en de luchtweg te beveiligen tijdens het slikken. Deze orale reflexen worden door tactiele stimulatie uitgelokt (handboek Dysfagie, de Bodt, et al 2015).

- De tepelzoekreflex

De tepelzoekreflex wordt opgewekt door op de wangen en rond de mond een prikkel te geven. In het begin van de ontwikkeling zien we dat het kind ongericht zoekgedrag vertoont in de richting van de prikkel. Later gaat dit over in een gerichte beweging waarbij het kind het hoofd draait en de mond opent.

- De palmomentaalreflex

De palmomentaalreflex wordt opgewekt wanneer er over de muis van de duim van de zuigeling wordt gewreven. Er ontstaat contractie in de musculus mentalis (Touwen 1990) die kan variëren van lichte trekkingen van de lippen tot duidelijke zuigbewegingen. Wanneer het kind met de hand tegen de borst of fles ligt wordt zo het zuigen gestart of ondersteund.

- Beschermingsreflexen
 - Kokhalzen

De kokhalsreflex beschermt de luchtweg en slokdarm tegen voeding die nog niet kan worden doorgeslikt. De kokhalsreflex is vanaf 26-27 weken zwangerschapsduur aanwezig. Bij het kokhalzen maken tong en hoofd bewegingen naar voren en trekt de keel samen om het voedsel of iets anders dat in de mond terecht is gekomen naar buiten te brengen. Bij jonge zuigelingen kan deze reflex in de hele mond worden opgewekt, maar spontaan wordt hij grotendeels onderdrukt door goed gecoördineerde zuig- en slikbewegingen. Tijdens de ontwikkeling van het eten en drinken kan kokhalzen bij de overgang naar een nieuw soort structuur in het eten voorkomen. Wanneer een kind de nieuwe vaardigheid gedoseerd aanleert zal het kokhalzen meestal snel afnemen. Vaak kokhalzen of overgeven stimuleert de opwekbaarheid van de reflex. Hierdoor zal deze sneller en gemakkelijker optreden. Daarnaast kan deze reflex een uiting zijn over hoe het kind zich voelt. Het kind zal eerder gaan kokhalzen als het ziek of angstig is, stress heeft of als voeding wordt opgedrongen. Ook reuk en smaak kunnen bij een kind een kokhalsreactie oproepen (JGZ richtlijn voeding en eetgedrag 2013). Niet iedereen heeft een kokhalsreflex. Bij 60 % van de mannen en 90% van de vrouwen is deze het hele leven als bescherming aanwezig (Logemann 1995).

- Hoestreflex

De hoestreflex beschermt de luchtwegen en treedt op bij penetratie en/of aspiratie van voedsel of speeksel in de trachea. Laryngeale penetratie ontstaat wanneer voedsel of speeksel in de larynx boven of op de stembanden belandt. Wanneer voedsel of speeksel tussen de stembanden door in de trachea terecht komt is er sprake van aspiratie. De hoestreflex is een onderdeel van de laryngeale chemoreflexen. Deze kan ook worden getriggerd bij een (te) grote bolus in de oesofagus en bij reflux. Bij 10% van de neonaten is de hoestreflex aanwezig vanaf de 27e zwangerschapsweek. Rond de a terme leeftijd is dat bij 90% van de zuigelingen het geval .

- Zuigreflex

Er zijn twee manieren van zuigen te onderscheiden. Het voedend zuigen en het niet voedend zuigen. Niet voedend zuigen doet een kind op een fopspeen of duim/vinger. Het kind maakt korte zuigbewegingen van 4-6 keer achterelkaar. De zuigbeweging wordt niet steeds gevolgd door een slik (van den Engel-Hoek 2011).

Bij voedend zuigen moet een ritmische afwisseling plaatsvinden tussen zuigen, ademen en slikken. Tijdens het zuigen vindt de ademhaling plaats die onderbroken wordt door een slik (Lau 2003). Hoewel er ook wordt gesproken van de zuig-slikreflex is het niet altijd zo dat zuigbewegingen gevolgd worden door een slikbeweging. Een slikbeweging wordt in het begin van de ontwikkeling echter wel altijd geïnitieerd door een zuigbeweging (van den Engel-Hoek 2011).

- Slikken

Slikken kan worden omschreven als het proces van het plaatsen van voedsel in de mond, de orale, de faryngeale en de oesofageale fasen van de slikbeweging tot het moment waarop het voedsel via de gastro-oesofageale sfincter in de maag is aangekomen (Logemann 2000). Bij een normale zuigontwikkeling uit de borst of uit de fles is sprake van goed gecoördineerde zuig-slik-ademreeksen.

De slikreflex wordt uitgelokt wanneer er vloeistof (melk of speeksel) bij de gehemeltebogen en het zachte gehemelte komt. Tijdens het zuigen kan een kind ademen. Gedurende het slikken wordt de luchtweg kortdurend gesloten. Er zijn twee fasen in het zuigslikpatroon te herkennen. De eerste fase is de continue fase waarbij er ongeveer 2 minuten sprake is van zuigen en slikken, waarbij de meeste zuigbewegingen zijn gekoppeld aan slikbewegingen. Meestal zijn er reeksen van 10 tot 30 zuig-slikbewegingen gevolgd door een korte pauze (Palmer 1993). Tijdens het zuigen en in de pauzes ademt het kind, bij het slikken wordt de ademhaling onderbroken. Na ongeveer 2 minuten volgt de intermitterende fase van het zuigen waarin korte reeksen van zuigen, slikken en ademen gevolgd worden door een pauze. Deze fase duurt tot het einde van de voeding (van den Engel-Hoek 2011). Doordat het kind zuigt aan borst of fles wordt een vacuüm door de tong tegen de tepel of speen, de onderlip en de zuigkussentjes in de wangen in combinatie met kaakdaling gecreëerd. De vorm van de tepel past zich aan de zuigkracht, mondholte en de tongbewegingen van het kind aan. In de mondholte ontstaat negatieve druk als gevolg van de kaakdaling waardoor de voeding in de mondholte stroomt. De tong is soms tijdens het drinken zichtbaar rondom de tepel of de speen tussen de kaken. De lippen sluiten niet altijd volledig (Geddes 2008, Lau 2016). Vaak denkt men dat drinken aan de fles makkelijker is dan aan de borst. Dit is echter niet het geval; doordat de tepel zich aanpast aan de zuigkracht en de tongbewegingen van het kind komt het drinken bij borstvoeding makkelijker op gang. Ook blijft de tepel in de rustpauze platgedrukt tegen gehemelte en tong, terwijl bij flesvoeding de speen niet wordt ingedeukt. Hierdoor geeft drinken aan de borst het kind meer gelegenheid het tempo zelf te bepalen dan bij de fles, waar de melk er met een constante hoeveelheid uitstroomt (van den Engel-Hoek 2011).

Rond de 1-2-jaar leeftijd kunnen kinderen per slok 0,17 ml slikken. Bij zuigelingen van een maand oud is dit gestegen naar 0,30 ml per slik (Quereshi 2002).

De orale reflexactiviteit is het onderliggende mechanisme dat het kind in staat stelt zuigen en slikken te laten evolueren naar een meer matuur zuigen en slikken. Dit wordt beïnvloed door o.a. de neurologische rijping, de state, het hongergevoel en de conditie van het kind.

- Willekeurige motoriek

In de loop van de eerste drie tot zes levensmaanden wordt het zuigen geleidelijk een bewust en willekeurig proces. Een zuigeling van 3 maanden zal het zuigen nog reflexmatig starten, waarbij het hongergevoel een duidelijke rol speelt. maar het laatste gedeelte van een voeding zal willekeurig worden gedronken. Een kind van 6 maanden drinkt meestal de gehele voeding willekeurig, waarbij eetlust en hongergevoel het kind stimuleren om tot actie over te gaan (Arvedson 2005). Wanneer het kind de mond willekeurig kan openen en sluiten kan het kind leren afhappen van een lepel. Met het onderzoeken van de handjes en later van voorwerpen met de mond doet het kind de eerste ervaringen met andere structuren in het mondgebied op.

- **Ontwikkeling eten en drinken**

- Lepelvoeding

Tussen de vierde en zesde levensmaand start het kind met eten van een lepel. Voor het eten van een lepel is willekeurige motoriek vereist. Het kind moet voldoende stabiliteit hebben voor een meer verticale houding. Eerst hapt het kind vaak sabbelend en zuigend dik vloeibaar homogeen voedsel van de lepel. Door de voorwaartse bewegingen van de tong gaat een gedeelte van de voeding nog uit de mond. In toenemende mate beweegt de tong niet alleen meer van voor naar achteren, maar maakt de tong ook laterale en verticale bewegingen (Rogers & Averdson 2005). Kinderen hebben gemiddeld vijf tot zeven weken nodig om de vaardigheid van het eten van een lepel te leren beheersen. Dit is onafhankelijk van de leeftijd waarop het kind start met lepelvoeding (van den Engel-Hoek 2011).

Het huidige JGZ advies is om met de gecorrigeerde leeftijd van 4-6 maanden te starten met bijvoeding per lepel (JGZ richtlijn voeding en eetgedrag 2011). Smaak en temperatuur van het voedsel, vorm en sensatie van de lepel kunnen door alle kinderen die leren eten van een lepel als niet prettig worden ervaren. Het kind moet nieuwe eetervaringen opdoen. Problemen kunnen optreden doordat het kind de mond niet opent of niet afhapt van een lepel. De tong en/of voeding komt naar buiten bij het transport van voeding voor het slikken.

Tijdens de zwangerschap en via de moedermelk doet het kind geur- en smaakvoorkeur op door de voeding van moeder. Het kind went zo aan het eten uit de eigen cultuur. De smaakopbouw en ontwikkeling in het eerste levensjaar kent een gevoelige periode tussen 5-7 maanden (Kneepkens 2003). Voor een normale eetontwikkeling is het belangrijk dat een kind in deze periode went aan verschillende smaken, consistentie en textuur (Forestell 2016).

- Kauwen

Vanaf 6-8 maanden beweegt de tong niet alleen voor achterwaarts maar ook lateraal en omhoog. Via deze eerste kauwbewegingen leert het kind het eten door de mond te bewegen en er speeksel bij te mengen, een nieuwe bolus te vormen en de bolus door te slikken. Het kauwen is in aanvang plettend. De kaak, tong en lipbewegingen differentiëren geleidelijk. Rond acht maanden leert het kind de kauwbeweging efficiënter uit te voeren door het eten in voldoende kleine stukjes te malen zodat het goed kan worden doorgeslikt. Door het aanbieden van grovere structuren desensibiliseert de mond. Rond de tien tot twaalf maanden zijn alle basiscomponenten van een volwassen kauwbeweging aanwezig (Gisel 1991, de Bodt 2015). Arvedson (2005) benoemt de periode tussen 6 en 12 maanden als belangrijk voor het goed leren kauwen. Er zijn aanwijzingen dat kinderen die na de tiende maand voor het eerst voeding met grovere stukjes krijgen aangeboden, op latere leeftijd vaker moeilijke eters zijn (B. Northstone 2001, Coulthard, 2009, JGZ richtlijn voeding en eetgedrag 2011).

- Drinken uit een beker, rietje

Vanaf acht tot tien maanden kan een kind leren drinken uit een open beker. Het kind kan de beker nog niet zelfstandig vasthouden. Bij het drinken uit een beker moet een kind bewust de onderkaak stabiel houden, het vocht kunnen aanzuigen en de grootte van de slokken kunnen doseren. Doordrinken vraagt meer coördinatie. Zuigen door een rietje leren kinderen tussen het eerste en tweede jaar. De tong krult aanvankelijk om het rietje waardoor vloeistof omhoog wordt gesabbeld. Later leert het kind een vacuüm met de kaken, lippen en tong te maken. Ervaring en proprioceptieve feedback zorgen ervoor dat het kind het zuigen en slikken goed op elkaar afstemt (van den Engel-Hoek 2011).

- Afgeronde ontwikkeling

In het eerste levensjaar verandert de wijze waarop het kind eet en drinkt in hoog tempo. Zoals hiervoor omschreven

zuigt een zuigeling reflexmatig. Vanaf ongeveer 3 maanden wordt de ontwikkeling bewuster en willekeurig. Rond de eerste verjaardag kan het kind grof kauwbaar voedsel eten en drinken uit een open beker. Rond het vijfde levensjaar kan een kind zonder gevaar voor verslikken moeilijk kauwbaar voedsel, zoals druiven en cherrytomaten voldoende veilig kauwen (Slee & Vehmeijer 2014, Lumsden & Cooper 2016). Het kind ontwikkelt autonomie in het tweede deel van het eerste jaar. Het zoekt grenzen op. De ouder bepaalt wanneer, hoe vaak, en wat het kind te eten krijgt aangeboden (passend bij de leeftijd en gebalanceerd dieet); het kind bepaalt wat en hoeveel hij wil eten. De methode Baby-led weaning (Rapley 2006) gaat uit van het principe dat zuigelingen op de leeftijd van zes maanden klaar zijn voor het eten van vaste voeding. Er wordt in één keer een overstap gemaakt van borstvoeding naar zelf vaste voeding eten. Er is geen wetenschappelijk onderzoek gedaan naar de meerwaarde van deze methode. Er zijn twijfels over de veiligheid van de methode vanwege het risico op verslikken (Laansma & Bakker 2010).

Eten en drinken, mondmotoriek en slikken zijn onderdeel van de totale motoriek. De ontwikkeling ervan is een samenspel van groeien, leren, ervaren en interactie met de omgeving (van den Engel-Hoek 2011).

2. De ontwikkeling van het eten en drinken bij de prematuren geboren

- Algemeen

Prematuur geboren kinderen kunnen meestal niet direct na de geboorte drinken zoals à term geboren kinderen. Zij maken in de weken voor de à terme datum, en meestal ook nog daarna, een ontwikkeling door naar een goed gecoördineerd adem-, zuig-,slikpatroon. Slechts een kwart van de kinderen heeft rond de uitgerekende datum een zuigpatroon dat vergelijkbaar is met à term geboren kinderen. De meeste kinderen ontwikkelen dit in de weken erna.

Prematuren met een gecompliceerde voorgeschiedenis kunnen complexe en langdurige voedingsproblemen hebben. Het voorkomen van negatieve ervaringen en het opdoen van zoveel mogelijk positieve ervaringen rondom voeding zijn van belang voor een optimale voedingsontwikkeling van het kind.

- **Voorafgaand aan zelf drinken**

- Fopspeen zuigen / niet voedend zuigen

Post partum kan een prematuur geboren kind op een fopspeen zuigen (Delaney & Arvedson 2008, Foster 2016). Deze niet-voedende manier van zuigen vraagt niet veel van de coördinatie van zuigen, slikken en ademen. De prematuur maakt korte niet-ritmische zuigreeksen. Langzaam nemen de zuigreeksen in lengte toe en wordt het zuigen meer ritmisch (Wolf & Glass 1992). Er zijn diverse onderzoeken met verschillende uitkomsten over het effect van fopspeenzuigen op de peristaltiek van de maag en darmen bij het verwerken van de voeding. Het zuigen op een fopspeen heeft een kalmerend effect op het kind. Bij volledige sondevoeding heeft niet-voedend zuigen een positief effect op de overgang naar orale voeding, op de overgang van beginnen met zelf drinken tot volledige orale intake en op de lengte van de ziekenhuisopname. Niet-voedend zuigen heeft geen invloed op de gewichtstoename. Er is geen eenduidigheid over het effect van fopspeen zuigen op de state van het kind (Foster, Cochrane review 2016).

Een prematuur kan post partum starten met het zogenaamde snuffelen aan de borst en niet voedend zuigen aan een gekolfde borst. Er wordt op deze manier voorkomen dat melk uit de borst vloeit en het kind zich daarin verslikt.

- Zuigen-slikken-ademen

Start orale voeding bij 34 weken

Voor een prematuur is drinken uit de borst of fles ingewikkeld. Het coördineren van zuigen, slikken en ademen is bij

prematuren namelijk nog niet optimaal ontwikkeld. De (crico)faryngeale ontwikkeling en het bolustransport zijn vanaf de 34e zwangerschapsweek voldoende ontwikkeld. Gemiddeld kan een kind rond de 34^e zwangerschapsweek starten met orale voeding (Arvedson 2006, Rommel 2011, Lau 2016). De meeste kinderen beheersen rond 37 weken voldoende coördinatie om te zuigen slikken ademen waardoor zij efficiënt en veilig kunnen drinken. Dit is ook het moment waarop de meeste prematuren vanzelf goed uit de borst of fles gaan drinken (Mizuno et al. 2003). Verschillende componenten van zuigen, slikken en ademen en hun gecoördineerde activiteit rijpen op verschillende tijden en in verschillende mate. De rijping heeft zowel te maken met leeftijd van het kind als met ervaring.

- Cue Based Feeding / Personalised feeding approach

Wanneer het kind medisch gezien de overgang mag maken naar orale voeding en de juiste voorwaarden voor orale voeding laat zien kan zogenaamde *Cue based feeding (CBF)* (Shaker & Thoyre 2013) worden gegeven. Dit houdt in dat signalen van het kind worden geïnterpreteerd. De wijze van voeding geven wordt vervolgens hierop aangepast (= *infant driven feeding approach of personalised feeding approach*).

- Kenmerken van adem, zuigen, slikken bij prematuren

De kwaliteit van het zuig-slik-adempatroon hangt af van de zwangerschapsduur en de leeftijd van het kind op het moment van drinken. Kenmerkend voor prematuren is een zwakke zuigkracht, de coördinatie tussen zuigen, slikken en ademen verloopt moeizaam en het zelf drinken vergt veel energie. e coördinatie van zuigen, slikken en ademen tot één gecoördineerde zuigreeks en het maken van meer zuigreeksen zijn belangrijke ontwikkelingen bij premature kinderen. Aanvankelijk maken prematuren enkele zuig- en slikbewegingen achter elkaar en ademen zij voor en na een reeks. Bij het maken van meer zuigreeksen wordt er meer gevraagd van de coördinatie van de ademhaling. Premature kinderen hebben vaak apneus tijdens het drinken omdat zij hun (te lange) zuigreeksen niet kunnen combineren met de ademhaling (Mizuno, K. & Ueda, A. 2003). Zwangerschapsduur en geboortegewicht hebben een significante relatie met het moment waarop een kind een normaal zuigpatroon heeft.

Er zijn verschillende zuigpatronen te onderscheiden: een normaal (matuur) zuigpatroon, een *disorganised* en een *dysfunctional* zuigpatroon. Bij een disorganised zuigpatroon is de coördinatie tussen zuigen, slikken en ademen verstoord terwijl de tong- en kaakbewegingen normaal zijn. Een disorganised zuigpatroon vóór de uitgerekende datum is normaal voor een prematuur. Een disorganised zuigpatroon na de uitgerekende datum is afwijkend. Bij een dysfunctional zuigpatroon is er sprake van afwijkende kaak- en tongbewegingen die het zuigen onmogelijk of inefficiënt maken. (Palmer 1993, Da Costa 2010). Een dysfunctional zuigpatroon is altijd afwijkend. In deze gevallen is het van belang om een preverbaal logopedist te consulteren.

- Kenmerken van adem, zuigen, slikken bij prematuren met een te laag geboortegewicht en/of een Bronchopulmonale dysplasie (BPD)

Prematuren met een te laag geboortegewicht (pré-dysmaturen) doen het in alle opzichten van hun zuigontwikkeling slechter dan de groep prematuren met een normaal geboortegewicht: ze komen later tot een normaal zuigpatroon en hebben vaak langer sondevoeding nodig. Wat betreft de ontwikkeling van hun zuigpatroon valt op dat deze kinderen tweemaal zo vaak een dysfunctional zuigpatroon hebben, wat wijst op afwijkende kaak- en tongbewegingen. Dit zegt mogelijk iets over hun neurologisch functioneren. Daarnaast hebben ze met name vóór de à terme leeftijd tweemaal zoveel moeite met het starten van het drinken. Dat lijkt er ook op te wijzen dat deze kinderen meer problemen hebben met het organiseren van hun neurologische parameters dan prematuren met een geboortegewicht dat passend is voor de zwangerschapsduur. Prematuren met een Bronchopulmonale dysplasie (BPD) komen significant later tot een normaal zuigpatroon en hebben significant langer sondevoeding nodig dan prematuren zonder BPD. Het merendeel van deze groep kinderen komt tussen 44 en 50 weken pma tot normaal zuigpatroon (da Costa 2010).

Concluderend kan worden gesteld dat de ontwikkeling van zuigpatronen bij prematuren anders verloopt dan bij gezonde en op tijd geboren baby's: driekwart van de prematuren ontwikkelt later dan à terme kinderen een normaal zuigpatroon. Met name bij de pré- en dysmature baby's en pasgeborenen met BPD verloopt de zuigontwikkeling anders. Deze groepen hebben extra aandacht nodig bij de start en bouw van orale voeding, evenals de groep extreem te vroeg geboren baby's (< 28 weken PMA). Toch vraagt ook de late prematuur (>34 weken PMA) aandacht: deze groep kan gemakkelijk overschat worden wat hun drinkprestaties betreft (Lau 2016). Inadequate voedingsmogelijkheden bij prematuren leiden vaak tot een matige voedingstoestand en verminderde groei (Bertoncelli 2012). Uitkomst uit de Pinkeltjestudie (Dotinga, 2016) toont aan dat er ook bij late prematuren een verband bestaat tussen groei en ontwikkelingsproblemen.

Bij dysmature kinderen of kinderen die BPD/necrotiserende enterocolitis (NEC) hebben (gehad) is het van belang bij het voedingsbeleid aandacht te hebben voor een eventueel vertraagde zuig- en/of slikontwikkeling (aanbeveling JGZ richtlijn SGA 2013). Deze kinderen gaan soms voordat ze volledig zelf hebben leren drinken met sondevoeding naar huis, zie hoofdstuk 3.6.2.

- Drinken en CPAP

Er is weinig literatuur over CPAP en drinken beschikbaar. Er is geen goed onderbouwd protocol voor het starten met drinken per fles bij respiratoire ondersteuning middels CPAP. Er worden verschillende vormen van CPAP (NCPAP, NCPAP middels RAM canule, NCPAP met HHFNC) besproken. Daarnaast wordt niet in elk artikel beschreven hoe oud de kinderen waren bij de geboorte, bij de start van orale voeding en hoe hun vaardigheden of efficiëntie zijn beoordeeld. Dit maakt een goede vergelijking lastig. De mate van ondersteuning, de medische conditie en de leeftijd van het kind bepalen onder andere of er gestart kan worden met orale voeding.

Een aantal kleine onderzoeken beschrijven dat starten met orale voeding tijdens CPAP mogelijk is (Dalglish 2014, Hanin 2015, Leder 2015, Shetty 2016). Dit is niet alleen afhankelijk van de zuurstofbehoefte maar van de algehele medische conditie van het kind (Leder 2015). Dalglish en Hanin (2015) pleiten voor goede observatie en beoordeling van de orale voedingsvaardigheden bij de start en beschrijven een stappenplan tijdens de opbouw van orale voeding. Er zijn verschillende uitkomsten over het effect van starten met orale voeding tijdens CPAP op de duur van opname. Onderzoek van Hanin toont aan dat neonaten 17 dagen eerder aan volledige orale voeding toe zijn maar niet eerder met ontslag gaan. CPAP met HHFNC zou zorgen voor eerder bereiken van volledig orale voeding én ontslag (Shetty 2016). Onderzoek van Ferrara (2017) pleit voor grote voorzichtigheid bij het starten met orale voeding tijdens CPAP middels een RAM canule. In deze kleine onderzoeksgroep van 7 kinderen is de slikveiligheid van kinderen die gemiddeld de helft van hun voeding zelf konden drinken met een gemiddelde leeftijd van 37 weken beoordeeld door middel van een röntgenslikvideo tijdens drinken mét en zonder CPAP. Hieruit blijkt dat kinderen met orale voeding tijdens CPAP een significant verhoogde incidentie van aspiratie hebben. Overigens verslikten ook de kinderen zonder CPAP zich vaker dan verwacht. Al deze kinderen toonden klinisch geen tekenen van aspiratie door middel van hoesten of verkleuren. Naar aanleiding van deze resultaten mochten van de medisch ethische commissie geen verdere kinderen in dit onderzoek worden geïnccludeerd. Een onderzoek van vergelijkbare opzet beoordeelde de slikveiligheid van 19 prematuren met een gemiddelde leeftijd van 37 weken door middel van een röntgenslikvideo tijdens drinken per fles en tijdens cupfeeding. In geen van beide groepen werd penetratie naar de trachea of aspiratie tijdens drinken gezien (Lopez 2014).

Het voorkomen van aspiratie is voor kinderen die ademondersteuning nodig hebben belangrijk voor de korte en lange termijn. Er is nog geen informatie middels RCT's, de studies zijn klein en er is een gebrek aan lange- termijn- effecten waardoor er nog te weinig evidentie is om orale voeding bij CPAP als veilig te beoordelen.

- Slikken, ademen en de rol van rijping bij 40 weken

Uiteindelijk zal ook de prematuur langere zuigreeksen van 10-30 bewegingen kunnen maken zoals een à term geboren kind. Het gaat dan om ritmische bewegingen van zuigen en ademhalen waarbij de ademhaling steeds kort wordt onderbroken voor een slik. Na deze continue fase zal de intermitterende fase hetzelfde patroon laten zien, maar

met kortere reeksen. Een verbetering van de coördinatie tussen zuigen, slikken en ademen in de loop van de eerste weken kan gezien worden als onderdeel van de rijping van het centrale zenuwstelsel.

- Voorspellende waarde zuigpatroon bij 44-46 weken

Prematuren ontwikkelen in de meeste gevallen pas na de à terme leeftijd een vergelijkbaar zuigpatroon als à term geboren kinderen. Een afwijkend zuigpatroon op de leeftijd van 44-46 weken is geassocieerd met een afwijkende ontwikkeling (gemeten met de BSID II) op de leeftijd van 2 jaar (Wolthuis-Stigter et al, 2015). Een afwijkend zuigpatroon op de leeftijd van 42-50 weken pma is geassocieerd met een afwijkende motoriek, IQ en taalbegrip op de leeftijd van 5 jaar (Wolthuis-Stigter, M. I, in press).

- Overgang reflexmatig zuigen naar willekeurig zuigen bij gecorrigeerde leeftijd 3 maanden

In de fase waarin de reflexen afnemen en de willekeurige motoriek de overhand krijgt kunnen prematuur geboren kinderen, net als sommige à term geboren kinderen problemen hebben met het starten van het drinken. Ze hebben in de eerste maanden wel goed (reflexmatig) gedronken, maar hebben moeite om het (willekeurig) zuigen te starten. Het heen en weer schudden met hun hoofd, kauwen op de speen, fles weigeren of huilen, kan lijken op “niet willen”. Deze kinderen weten niet meer hoe ze moeten starten en zijn als het ware op zoek naar de zuigbeweging (van den Engel-Hoek 2011). In deze gevallen is het van belang om een preverbaal logopedist te consulteren

- Fysiologie van mondmotoriek met betrekking tot voeding

Het is belangrijk de voedingsontwikkeling net als andere ontwikkelingsaspecten te corrigeren voor leeftijd tot 2 jaar. Voedingsproblemen moeten altijd in relatie tot de totale ontwikkeling worden gezien (Delaney 2008). Leren eten van een lepel, drinken uit een fles, beker of rietje en kauwen op vast voedsel zijn motorische vaardigheden die moeten aansluiten bij het motorisch functioneren van het kind. Functioneel oefenen heeft het meeste effect op de vaardigheden.

- Lepelvoeding en kauwen

Bij normale orale voedingsopname leiden de sensorische prikkels tot juiste motorische bewegingen. Verstoring van deze sensorische informatieverwerking kan leiden tot voedingsproblemen (Dodrill 2008) Prematuren kunnen meer problemen ervaren dan à term geboren kinderen met de overgang van drinken naar glad eten en/of van glad eten naar eten met stukjes, waardoor zij gaan kokhalzen. Afweer bij aanbieden van voeding per lepel, wegdraaien van het hoofd, kokhalzen en sterk bijten op de lepel zijn bekende problemen (van den Engel-Hoek 2011). Het mondgebied wordt sneller geprikkeld door voeding met stukjes (glad, dik/dun vloeibaar met stukjes erin). Ouders kunnen dusdanig van kokhalzen schrikken dat ze stoppen met het aanbieden van kauwbare voeding. Als de ouders na een tijdje weer proberen om kauwbare voeding te geven zal het kind opnieuw gaan kokhalzen omdat het niet heeft geoefend. Ook bij ernstige reflux kan er sprake zijn van hyperresponsiviteit in het mondgebied.

- Langdurige sondevoeding, leren drinken en eten

Wanneer het prematuur geboren kind nog niet voldoende mogelijkheden of fysieke conditie heeft om zelf te drinken wordt gestart met sondevoeding. Bij sondevoeding proeft het kind geen voeding. Het wordt niet vermengd met speeksel en verteringsenzymen. Door het kind (moeder)melk te laten proeven en zo mogelijk borstvoeding/ flesvoeding naast sondevoeding te geven kan het ervaring opbouwen. Zo kunnen stress en afweer tijdens eten en

drinken worden vermeden. Als het kind nog volledige sondevoeding nodig heeft in de tijd dat de reacties op de reflexen zich ontwikkelen tot willekeurige geautomatiseerde motoriek en het kind geen of weinig gelegenheid heeft te oefenen, is de kans groter dat problemen ontstaan bij het opbouwen van orale voeding. Wanneer deze kinderen zeer langdurig sondevoeding krijgen ontwikkelen zij in de loop van de eerste twee levensjaren vaak ook gedragsmatige problemen rond de voeding (van den Engel-Hoek 2011).

- Interactie en de relatie met voeden

Problemen met de hechting van ouders en kind kunnen zich uiten in eten als strijdmiddel. Eten kan verworden tot een stressvolle situatie waarbij het eetplezier voor ouders en kind afwezig is (Thoyre 2007). Voedingsproblemen leiden veelal tot afweer of angst, wat bij de ouders resulteert in stress en frustratie (Greer et al., 2008). Aanhoudende voedingsproblemen kunnen een gelukkige en gezonde ouder-kindrelatie in de weg staan en vormen daarmee een bedreiging voor de ontwikkeling van het kind en competentie van de ouder(s) (DeGangi, 2000, Chatoor, 2002). Prematuren hebben meer risico op emotionele problemen en gedragsproblemen zoals geïrriteerdheid, afleidbaarheid en een lage prikkelrempel (Langkamp & Pascoe 2001, Hughes et al. 2002, Weiss et al. 2004, Klein et al. 2013). Prematuren kunnen trauma's hebben ten gevolge van medische interventies (zoals endotracheaal uitzuigen, intubatie en het inbrengen van een sonde). Zij hebben daarnaast kans op reflux, een verstoorde orale responsiviteit en mondmotorische problematiek (Dodrill et al. 2004, Torola et al. 2012). Deze factoren kunnen de houding van het kind ten opzichte van eten en drinken beïnvloeden en kunnen leiden tot voedselaversie, angst, of gebrek aan honger(gevoel) (Chatoor2002, Salvatori, 2015). Om het risico op verstoord eetgedrag niet te verhogen is het belangrijk dat niet te veel nadruk op de inname komt te liggen (JGZ richtlijn voeding en eetgedrag 2011).

3. Voedingsproblemen bij premature kinderen: preventie en behandeling

Er zijn diverse factoren van invloed op de ontwikkeling van het zuig-slik-adempatroon en het eten en drinken van een prematuur of pre/dysmatuur geboren kind. Andere factoren zoals neurologische afwijkingen, cerebrale afwijkingen met intraventriculaire bloedingen en periventriculaire leukomalacie (IVH/PVL) zijn van invloed op de motoriek en daarmee op de ontwikkeling van het eten en drinken. Laryngomalacie en stridor hebben effect op het ademen en hartproblemen op de conditie waardoor problemen met de coördinatie van het zuigen, slikken en ademen kunnen optreden.

Door Kindermann & Kneepkens (2010) worden vier typen voedingsproblemen onderscheiden: Pedagogische problemen, extreem selectieve eters, eetproblemen als gevolg van een lichamelijke ziekte en pathologische voedselweigering. Risicogroepen voor het ontstaan van voedingsproblemen zijn kinderen met een belaste medische voorgeschiedenis, kinderen die op jonge leeftijd ernstig ziek zijn geweest, te vroeg geboren kinderen, kinderen met toegenomen voedingsbehoefte en kinderen die om medische redenen langdurige sondevoeding nodig hebben (gehad). In veel ziekenhuizen bestaan eet- en of voedingsteams voor kinderen. Zij bestaan meestal uit een kinderarts, preverbaal logopedist, diëtist, gedragswetenschapper/psycholoog, specialistisch verpleegkundige en soms uit een (kinder)fysiotherapeut. De aanpak van voedings- en eetproblemen vraagt een multidisciplinaire benadering (Rommel 2003, Kindermann & Kneepkens 2010,).

In dit hoofdstuk worden interventies besproken die de preverbaal logopedist toepast bij slik- en voedingsproblemen ten gevolge van prematuriteit. Preverbaal logopedisten zijn gespecialiseerd in slikproblemen en eet- en drinkproblemen bij jonge kinderen. Zij zijn gecertificeerd en geregistreerd bij de Nederlandse Vereniging voor Logopedie en Foniatrie (NVLF). Preverbaal logopedisten zijn werkzaam in zowel eerste, tweede als derdelijns zorg.

- Klinisch: Cue based Feeding

De wijze van voeding geven wordt bij cue based feeding aangepast. Aanpassingen kunnen bestaan uit het aanpassen van o.a. de melkflow en houding. De flow van de melk betreft de hoeveelheid melk die in een zuigbeweging uit de speen in de mond komt. De flow staat onder invloed van de grootte van de speenopening en de hydrostatische druk die toeneemt als het kind vacuüm zuigt (Lau 2015). De grootte van de slok heeft effect op slikbeweging en coördinatie van het ademen, zuigen en slikken, alsook op saturatiedalingen tijdens drinken (Matthew 1991, al-Sayed, Schrank & Thach 1994). De grootte van de slok(sliklimiet) neemt toe met de leeftijd van het kind (Rogers & Arvedson 2005, Ince, D. et al 2014). Bij een kind dat moeite heeft met het coördineren van zuigen, slikken en ademen dient de flow zo laag mogelijk te worden gehouden. De meest gebruikte standaard ziekenhuisspenen hebben een te hoge flow voor kinderen die moeite hebben met coördineren. Het gebruik van een low flow speen verbetert de fysiologische stabiliteit tijdens het drinken (Matthew 1991, Chang et al 2007, Pados 2015). Voorbeelden van low flow spenen zijn Dr Brown level p spenen en wegwerpspenen voor prematuren van Materni. De Medela Special Needs feeder met mini speen is een geschikte no-flow speen voor prematuren. Uit deze speen drupt geen melk als er niet wordt gezogen. Bij kinderen met hartproblemen kan juist de low flowspeen voor meer vermoeidheid tijdens zuigen zorgen (Pados 2015).

Een veelgebruikte houdingaanpassing bij prematuren is het drinken in zijlig. Dit verbetert de fysiologische stabiliteit en efficiëntie van het drinken tijdens een voedingsmoment (Dawson et al 2013, Thoyre 2013, Park et al 2014).

- Therapeutisch vingervoeden

Wanneer borst- en/of flesvoeding niet lukken is het belangrijk dat premature kinderen ervaring met zuigen en slikken van voeding opdoen. Het uitgangspunt van therapeutische vingervoeding is het principe van motorisch leren (Arvedson 2002, Sheppard 2008). Het kind krijgt door functioneel oefenen de kans van ervaring te leren. Door de bolusgrootte te controleren is het kind in staat de zuig-slik-ademcoördinatie te optimaliseren. Het gaat bij therapeutische vingervoeding niet om de hoeveelheid voeding. Zodra het kind in staat is uit borst of fles te drinken wordt vingervoeden gestaakt. Therapeutisch vingervoeden moet niet worden verward met het geven van vingervoeding bij à term geboren kinderen bij wie het leren drinken uit de borst nog niet op gang is gekomen. Er bestaat geen evidentie voor een zogenoemde tepelspeenverwarring op basis waarvan aan à termen vingervoeding of cupfeeding wordt gegeven.

- Cupfeeding

Cupfeeding is een methode waarbij een kind melk uit een bekertje likt of slurpt (Lopez 2014). Cupfeeding wordt gegeven als de wens bestaat om borstvoeding te geven en men het geven van een fles wil vermijden. Het zuigen en de coördinatie van het zuigen, slikken en ademen wordt door cupfeeding niet getraind. De techniek van likken en of slurpen vergt oefening van het kind (Lopez 2014). Een gevaar van cupfeeding is dat de melk in de mond wordt gegoten en het kind de melk niet kan verwerken. In de meeste Nederlandse ziekenhuizen mag cupfeeding alleen door geschoold personeel worden gegeven. In ontwikkelingslanden wordt deze manier van drinken gebruikt om onhygiënische flessen te vermijden en het gebruik van rubberen spenen tegen te gaan. De techniek en veiligheid van cupfeeding bij prematuren is beschreven door Dowling (2002) en Lopez (2014). Opvallend is in beide onderzoeken dat een zeer geringe hoeveelheid melk per voeding wordt geslikt. Het grootste deel van de voeding wordt geknoeid in de slab. In twee Chocrane reviews (Collins 2016, Flint 2016) wordt het effect van cupfeeding beschreven op gewichtstoename en het bereiken van volledige borstvoeding bij à termen en prematuren die nog niet in staat waren tot volledige borstvoeding. De meeste geïncludeerde kinderen waren prematuren waarbij onderscheid is gemaakt tussen vroege en late prematuren. Cupfeeding bij late prematuren heeft mogelijk een positief effect op het geven van borstvoeding op de leeftijd van 6 maanden. De auteurs beschrijven een mogelijk te rooskleurige rapportage door ouders over de frequentie van het geven van borstvoeding. Cupfeeding heeft bij vroege prematuren een langere opname duur van 10 dagen tot gevolg. Op de opnameduur bij late prematuren (boven 35 weken) heeft cupfeeding geen effect.

Concluderend kan worden gesteld dat alhoewel kinderen stabiel blijven tijdens voeden per cup deze manier van

voeden weinig efficiënt en effectief is (Dowling 2002, Lopez 2014).

- De maximale voedingsduur

De maximale voedingsduur is afhankelijk van de leeftijd en conditie van het kind en is bij voorkeur niet langer dan 30 minuten (Reau et al 1996). Premature kinderen drinken aan de hand van een voedingschema om voldoende intake voor goede groei te waarborgen. Er is enig bewijs dat prematuren die op verzoek worden gevoed eerder volledig oraal gevoed worden dan kinderen die op voorgeschreven volumes en intervaltijden drinken (Watson, J. & McGuire, W 2015). Het kind moet na een voeding voldoende rust krijgen om te kunnen herstellen van de inspanning. Ouders leren honger- en vermoeidheidssignalen te herkennen en hiernaar te handelen met een positief effect op de hechting en de voedingsontwikkeling.

- Niet forceren

Ontwikkelingsgerichte zorg, de Nederlandse vertaling van The newborn individualized developmental care and assessment program (NIDCAP) (Als 2003) wordt gebruikt om door middel van observaties in te spelen op de behoeften van het kind. Ontwikkelingsgerichte zorg wordt ook toegepast bij het voeden van een prematuur (Shaker 2013). Het kind heeft tijd nodig om te reageren op prikkels zoals op de tepelzoekreflex. Niet forceren houdt in dat geen speen in de mond wordt gestopt als kind gaapt, niet in de mond wordt geduwd en ook dat de speen wordt gekanteld of uit de mond wordt genomen als een kind de melkflow niet aankan. Hierdoor zal het kind de speen of voeding niet als een opgelegde handeling ('forceren') ervaren. Vanuit dit idee betekent het ook dat colostrum, bijvoeding en toevoegingen zoals vitamine via zuigen dienen te worden aangeboden. Hierdoor wordt voorkomen dat het kind zich verslikt. Het belang van niet forceren tijdens voeden is groot en blijft dat in de ontwikkeling van het leren drinken en eten bij de overgangen naar nieuwe ontwikkelingsfasen. Door het kind te volgen in de signalen die het geeft, krijgt het zelf de regie over de voedingssituatie.

Ouders en verzorgers worden met behulp van de *Early Feeding Skills assessment* (EFS) (Thoyre 2005) getraind om de voedingsvaardigheden van het kind te interpreteren. Tijdens de overgang naar een gereguleerd en gecoördineerd voedingspatroon speelt de ouder en verpleegkundige een cruciale rol in het organiseren van de ervaring van het kind. De ouders worden betrokken bij het leren herkennen van de relevante signalen van het kind voorafgaand, tijdens en na het drinken. Door de EFS leren ouders en verpleegkundigen te kijken naar het gedrag en de ontwikkeling van het kind gedurende een voedingssituatie. In veel onderzoeken wordt de effectiviteit van het drinken afgemeten aan het volume dat het kind in een bepaalde tijd drinkt. De EFS richt zich op de kwaliteit van het drinken in plaats van op de kwantiteit en past bij de ontwikkelingsgerichte zorg. Door ouders en verpleegkundigen te leren zien of het kind aan voeden toe is en te beschrijven hoe het drinkt kunnen zij het kind volgen in zijn mogelijkheden en zo de ontwikkeling ondersteunen. Het succes van een voeding is af te meten aan de ontwikkeling en ervaring van het kind en niet zozeer aan de hoeveelheid intake en duur van de voeding (Briere 2014). Het doel hierbij is dat ouders expert worden in het voeden van hun kind. Dat plaatst ouders in het centrum van het voedingsteam, versterkt hun zelfvertrouwen en mogelijkheden thuis na ontslag (Thoyre 2016).

- Thuis:
 - Ontslag ziekenhuis

Premature kinderen drinken doorgaans volledig oraal bij ontslag uit het ziekenhuis. Het gaat dan om flesvoeding in combinatie met borstvoeding of volledige borst of flesvoeding. Kinderen die medisch gezien 'klaar' zijn en alleen nog moeten 'leren drinken' gaan steeds vaker met sondevoeding naar huis. Daarnaast gaan ook kinderen met volledige sondevoeding naar huis in geval het niet duidelijk is of en wanneer ze volledig oraal gevoed kunnen worden. De preverbaal logopedist begeleidt de overgang naar orale voeding ook na ontslag uit het ziekenhuis.

- Begeleiding bij overgang sondevoeding naar orale voeding

Kinderen met sondevoeding thuis hebben vaak meer tijd nodig om alle voedingen zelf te kunnen drinken. In deze periode is van belang dat geen stress rond de voeding ontstaat en dat ouders geholpen worden goed naar de signalen van hun kind te kijken. Zij moeten hun kind de tijd geven te leren drinken. Daarnaast is van belang dat de voeding ('van de eerste druppel uit de borst of fles tot de laatste via de sonde') in 20-30 minuten gerealiseerd kan worden om een zo normaal mogelijke vulling en lediging van het spijsverteringssysteem te krijgen. Dat beïnvloedt het hongergevoel en daarmee de orale reflexactiviteit en de bereidheid om te drinken in positieve zin (van den Engel-Hoek 2011).

- Follow Up

Door een multidisciplinaire benadering op een nazorgpoli en de inzet van de JGZ kan optimaal geanticipeerd worden op te verwachten problemen in alle ontwikkelingsdomeinen van een zeer vroeggeboren kind. Hierdoor kan gezondheids- en ontwikkelingsschade worden voorkomen (Houtstra & de Vries 2014).

In een pilotstudie met de *Screeningslijst Eetgedrag Peuters (SEP)*, een gevalideerde Nederlandse bewerking van de Montreal Children's Hospital Feeding Scale (Ramsay 2011), zijn voedingsproblemen bij prematuur geboren kinderen geïdentificeerd. Deze kleine studie is gebaseerd op antwoorden van ouders en laat zien dat voedingsproblemen bij 3 jaar oude prematuren geboren kinderen net zo vaak voorkomen als bij gezonde à term geboren kinderen. Diverse verklaringen worden gegeven voor het ontbreken van perinatale risicofactoren voor het ontwikkelen van voedingsproblemen. Zo wordt de verbeterde neonatale zorg genoemd (Nieuwenhuis, 2016). Andere onderzoeken rapporteren een prevalentie van 19-80% voedingsproblemen bij prematuur geboren kinderen waarbij de zwangerschapsduur en het geboortegewicht een rol spelen alsook het moment van meten van voedingsproblemen (Mathisen et al 2000, Wood et al 2003, Cerro et al Crapnell et al 2002). Johnson vindt voedingsproblemen op de leeftijd van 2 jaar gekoppeld aan afwijkende ontwikkeling als gevolg van de prematuriteit (Johnson 2016).

4. Conclusie

De ontwikkeling van zuigpatronen bij prematuren verloopt anders dan bij gezonde atermen kinderen.

Voedingsproblemen bij prematuren kunnen zich voordoen zowel in de ontwikkeling van het zuigpatroon als in de overige fasen van het leren eten en drinken.

Ontwikkelingsgerichte zorg (*cue based feeding*) wordt gebruikt om signalen van het kind te interpreteren. De wijze van voeding geven wordt vervolgens hierop aangepast.

Preverbaal logopedisten behandelen prematuren met slik- en voedingsproblemen en werken preventief door ouders en verzorgers te leren prematuren veilig te voeden.

Bronnen:

- Als, H., Gilkerson, L., Duffy, F. H., Mcanulty, G. B., Buehler, D. M., Vandenberg, K., ... & Butler, S. C. (2003). A three-center, randomized, controlled trial of individualized developmental care for very low birth weight preterm infants: medical, neurodevelopmental, parenting, and caregiving effects. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 24(6), 399-408.
- Arvedson, J. C., & Brodsky, L. (2002). *Pediatric swallowing and feeding: Assessment and management*. Cengage Learning.

- Bertoncelli, N., Cuomo, G., Cattani, S., Mazzi, C., Pugliese, M., Coccolini, E., ... Ferrari, F. (2012). Oral Feeding Competences of Healthy Preterm Infants: A Review. *International Journal of Pediatrics*, 2012, 896257. <http://doi.org/10.1155/2012/896257>
- Boerse, A., & van Gameren, H. B. M. (2012). Resultaten proefimplementatie JGZ-richtlijn Voeding en Eetgedrag (No. R10596).
- Briere, C. E., McGrath, J., Cong, X., & Cusson, R. (2014). State of the science: a contemporary review of feeding readiness in the preterm infant. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*, 28(1), 51-58.
- Cerro N, Zeunert S, Simmer KN, Daniels LA. Eating behaviour of children 1.5-3.5 years born preterm: parents' perceptions. *J Paediatr Child Health* 2002; 38:72-8.
- Collins, C. T., Gillis, J., McPhee, A. J., Sukanuma, H., & Makrides, M. (2016). Avoidance of bottles during the establishment of breast feeds in preterm infants. *The Cochrane Library*.
- Crapnell TL, Woodward, LJ, Rogers CE, Inder, TE, Pineda, RG. Neurodevelopmental profile, growth, and psychosocial environment of preterm infants with difficult feeding behavior at age 2 years. *J Pediatr* 2015; 167:1347-53.
- Crowe L, Chang A, Wallace K. Instruments for assessing readiness to commence suck feeds in preterm infants: effects on time to establish full oral feeding and duration of hospitalisation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 8. Art. No.: CD005586. DOI: 10.1002/14651858.CD005586.pub3
- da Costa, S. P. (2010). Development of sucking patterns in preterm infants. *University Library Groningen*[Host].
- da Costa, S. P., van der Schans, C. P., Zweekens, M. J., Boelema, S. R., van der Meij, E., Boerman, M. A., & Bos, A. F. (2010). The development of sucking patterns in preterm, small-for-gestational age infants. *The Journal of pediatrics*, 157(4), 603-609.
- Dagleish, S. R., & Kostecy, L. (2014). 8: Early Oral Feeding for Very Low Birthweight Neonates Maintained on Continuous Positive Airway Pressure for Lung Optimization is Feasible. *Paediatrics & Child Health*, 19(6), e38-e38.
- De Bodt, M., Heylen, L., Mertens, F., Vanderwegen, J., & Van de Heyning, P. (2015). *Dysfagie. Handboek voor de klinische praktijk*. Zesde, herziene uitgave: 2015 (Vol. 5). Maklu.
- Delaney, A. L., & Arvedson, J. C. (2008). Development of swallowing and feeding: prenatal through first year of life. *Developmental disabilities research reviews*, 14(2), 105-117.
- Dodrill P., McMahan S., Ward E., Weir K., Donovan T., Riddle B. (2004). Long-term oral sensitivity and feeding skills of low-risk pre-term infants. *Early Hum. Dev.* 76 23–37. 10.1016/j.earlhumdev.2003.10.001
- Dodrill, P. (2011). Feeding difficulties in preterm infants. *ICAN: Infant, Child, & Adolescent Nutrition*, 3(6), 324-331.
- Dotinga, B. M., Eshuis, M. S., Bocca-Tjeertes, I. F., Kerstjens, J. M., Van Braeckel, K. N. J. A., Reijneveld, S. A., & Bos, A. F. (2016). Longitudinal Growth and Neuropsychological Functioning at Age 7 in Moderate and Late Preterms. *Pediatrics*, 138(4), [20153638]. DOI: 1542/peds.2015-3638
- Dowling, D. A., Meier, P. P., DiFiore, J. M., Blatz, M. A., & Martin, R. J. (2002). Cup-feeding for preterm infants: mechanics and safety. *Journal of Human Lactation*, 18(1), 13-20.
- Engel-Hoek, L., Hulst, K. V., van Gerven, M. H. J. C., Haafte, L. V., & de Groot, S. A. (2014). Development of oral motor behavior related to the skill assisted spoon feeding.
- Engel-van den Hoek-Hoek, L. (2011). *Eet-en drinkproblemen bij jonge kinderen*. Uitgeverij Van Gorcum.
- Ferrara, L., Bidiwala, A., Sher, I., Pirezada, M., Barlev, D., Islam, S., ... & Hanna, N. (2017). Effect of nasal continuous positive airway pressure on the pharyngeal swallow in neonates. *Journal of Perinatology*.
- Flint, A., New, K., & Davies, M. W. (2016). Cup feeding versus other forms of supplemental enteral feeding for newborn infants unable to fully breastfeed. *The Cochrane Library*.
- Forestell, C. A. (2016). The Development of Flavor Perception and Acceptance: The Roles of Nature and Nurture. In *Preventive Aspects of Early Nutrition* (Vol. 85, pp. 135-143). Karger Publishers.
- Foster JP, Psaila K, Patterson T. Non-nutritive sucking for increasing physiologic stability and nutrition in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 10. Art. No.: CD001071. DOI: 10.1002/14651858.CD001071.pub3
- Geddes, D. T., Kent, J. C., Mitoulas, L. R., & Hartmann, P. E. (2008). Tongue movement and intra-oral vacuum in breastfeeding infants. *Early human development*, 84(7), 471-477.
- Greer, A. J., Gulotta, C. S., Masler, E. A., & Laud, R. B. (2008). Caregiver stress and outcomes of children with

pediatric feeding disorders treated in an intensive interdisciplinary program. *Journal of Pediatric Psychology*, 33(6), 612-620.

- Haddad, G. G., & Mellins, R. B. (1977). The role of airway receptors in the control of respiration in infants: A review. *The Journal of pediatrics*, 91(2), 281-286.
- Hanin, M., Nuthakki, S., Malkar, M. B., & Jadcherla, S. R. (2015). Safety and efficacy of oral feeding in infants with BPD on nasal CPAP. *Dysphagia*, 30(2), 121-127.
- Hughes M. B., Shults J., McGrath J., Medoff-Cooper B. (2002). Temperament characteristics of premature infants in the first year of life. *Dev. Behav. Pediatr.* 23 430–435. 10.1097/00004703-200212000-00006
- Ince, D. A., Ecevit, A., Acar, B. O., Saracoglu, A., Kurt, A., Tekindal, M. A., & Tarcan, A. (2014). Noninvasive evaluation of swallowing sound is an effective way of diagnosing feeding maturation in newborn infants. *Acta Paediatrica*, 103(8), e340-e348.
- Johnson, S., Matthews, R., Draper, E. S., Field, D. J., Manktelow, B. N., Marlow, N., ... & Boyle, E. M. (2016). Eating difficulties in children born late and moderately preterm at 2 y of age: a prospective population-based cohort study. *The American journal of clinical nutrition*, 103(2), 406-414.
- Kindermann, A., & Kneepkens, C. M. F. (2010). Voedings-en eetproblemen bij jonge kinderen. *Praktische Pediatrie*, 4, 174-9.
- Klein V. C., Rocha L. C., Martinez F. E., Putnam S. P., Linhares M. B. (2013). Temperament and behavior problems in toddlers born preterm and very low birth weight. *J. Psychol.* 16 E18 10.1017/sjp.2013.30
- Kneepkens, C. M. F., Manrique, M. M., & George, E. K. (2003). Maag-, darm-en leverziekten bij kinderen (Vol. 5). Bohn Stafleu van Loghum.
- Laansma, F., & Bakker, E. Orale hyperresponsiviteit in relatie tot eetproblemen in de babytijd. *Kranowitz, C. S.* (2005). *Uit de pas*. Uitgeverij Nieuwezijds.
- Langkamp D. L., Pascoe J. M. (2001). Temperament of pre-term infants at 9 months of age. *Ambulatory Child Health* 7 203–212. 10.1046/j.1467-0658.2001.00131.x
- Lanting, C. I., Heerdink, N., & van Wouwe, J. P. (2013). JGZ-richtlijn Voeding en eetgedrag. *JGZ Tijdschrift voor jeugdgezondheidszorg*, 45(5), 106-106.
- Lau, C. (2015). Development of suck and swallow mechanisms in infants. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 66(Suppl. 5), 7-14.
- Lau, C. (2016). Development of infant oral feeding skills: what do we know?. *The American journal of clinical nutrition*, 103(2), 616S-621S.
- Leder, S. B., Siner, J. M., Bizzarro, M. J., McGinley, B. M., & Lefton-Greif, M. A. (2016). Oral alimentation in neonatal and adult populations requiring high-flow oxygen via nasal cannula. *Dysphagia*, 31(2), 154-159.
- Logemann, J. A. (1995). Dysphagia: evaluation and treatment. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 47(3), 140-164.
- Logemann, J. A., & Maks-van der Veer, S. (2000). *Slikstoornissen: Onderzoek en behandeling*. Swets & Zeitlinger.
- López, C. P., Chiari, B. M., Goulart, A. L., Furkim, A. M., & Guedes, Z. C. F. (2014, February). Assessment of swallowing in preterm newborns fed by bottle and cup. In *CoDAS* (Vol. 26, No. 1, pp. 81-86). Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.
- Lumsden, A. J., & Cooper, J. G. (2016). The choking hazard of grapes: a plea for awareness. *Archives of disease in childhood*, archdischild-2016.
- Mathisen, B., Worrall, L., O'callaghan, M., Wall, C., & Shepherd, R. W. (2000). Feeding problems and dysphagia in six-month-old extremely low birth weight infants. *Advances in Speech Language Pathology*, 2(1), 9-17.
- Miller, A. J. (2002). Oral and pharyngeal reflexes in the mammalian nervous system: their diverse range in complexity and the pivotal role of the tongue. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 13(5), 409-425.
- Mizuno K, Ueda A. The maturation and coordination of sucking, swallowing, and respiration in preterm infants. *Journal of Pediatrics*. 2003;142(1):36–40.
- NCJ (2013). van der Pal, S. M., Heerdink, N., Kamphuis, M., Pols, M., & Verloove-Vanhorick, P. (2013). JGZ-richtlijn Te vroeg en/of 'small for gestational age'(SGA) geboren kinderen. *JGZ Tijdschrift voor jeugdgezondheidszorg*, 45(5), 109-109.
- Nieuwenhuis, T., Verhagen, E. A., Bos, A. F., & Dijk, M. W. (2016). Children born preterm and full term have similar rates of feeding problems at three years of age. *Acta Paediatrica*.

- Pados, B. F., Park, J., Thoyre, S. M., Estrem, H., & Nix, W. B. (2015). Milk Flow Rates From Bottle Nipples Used for Feeding Infants Who Are Hospitalized. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 24(4), 671-679.
- Palmer, M. M., Crawley, K., & Blanco, I. A. (1992). Neonatal Oral-Motor Assessment scale: a reliability study. *Journal of perinatology: official journal of the California Perinatal Association*, 13(1), 28-35.
- Park, J., Knafl, G., Thoyre, S., & Brandon, D. (2014). Factors associated with feeding progression in extremely preterm infants. *Nursing research*, 64(3), 159-167.
- Qureshi, M. A., Vice, F. L., Taciak, V. L., Bosma, J. F., & Gewolb, I. H. (2002). Changes in rhythmic suckle feeding patterns in term infants in the first month of life. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44(01), 34-39.
- Ramsay, M., Martel, C., Porporino, M., & Zygmuntowicz, C. (2011). The Montreal Children's Hospital Feeding Scale: A brief bilingual screening tool for identifying feeding problems. *Paediatrics & child health*, 16(3), 147.
- Rapley, G., Moran, V. H., & Dykes, F. (2006). Baby-led weaning: a developmental approach to the introduction of complementary. *Maternal and infant nutrition and nurture: controversies and challenges*, 275-298. Richtlijn Bronchopulmonale dysplasie, NVK 2013
- Rogers, B., & Arvedson, J. (2005). Assessment of infant oral sensorimotor and swallowing function. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 11(1), 74-82.
- Rommel, N., De Meyer, A. M., Feenstra, L., & Veereman-Wauters, G. (2003). The complexity of feeding problems in 700 infants and young children presenting to a tertiary care institution. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 37(1), 75-84.
- Rommel, N., Van Wijk, M., Boets, B., Hebbard, G., Haslam, R., Davidson, G., & Omari, T. (2011). Development of pharyngoœsophageal physiology during swallowing in the preterm infant. *Neurogastroenterology & Motility*, 23(10), e401-e408.
- Salvatori, P., Andrei, F., Neri, E., Chirico, I., & Trombini, E. (2015). Pattern of mother-child feeding interactions in preterm and term dyads at 18 and 24 months. *Frontiers in psychology*, 6.
- Shaker, C. (2013). Cue-based feeding in the NICU: using the infant's communication as a guide. *Neonatal Network*, 32(6), 404-408.
- Sheppard, J. J. (2008). Using motor learning approaches for treating swallowing and feeding disorders: A review. *Language, speech, and hearing services in schools*, 39(2), 227-236.
- Shetty, S., Hunt, K., Douthwaite, A., Athanasiou, M., Hickey, A., & Greenough, A. (2016). High-flow nasal cannula oxygen and nasal continuous positive airway pressure and full oral feeding in infants with bronchopulmonary dysplasia. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 101(5), F408-F411.
- Thoyre, S. M. (2007). Feeding outcomes of extremely premature infants after neonatal care. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 36(4), 366-376.
- Thoyre, S. M., Hubbard, C., Park, J., Pridham, K., & McKechnie, A. (2016). Implementing Coregulated Feeding With Mothers of Preterm Infants. *MCN. The American journal of maternal child nursing*.
- Thoyre, S., Shaker, C., & Pridham, K. (2005). The early feeding skills assessment for preterm infants. *Neonatal Network*, 24(3), 7-16.
- Töröla H., Lehtihalmesb M., Yliherva A., Olsen P. (2012). Feeding skill milestones of preterm infants born with extremely low birth weight (ELBW). *Infant Behav. Dev.* 35 187–194. 10.1016/j.infbeh.2012.01.005
- Touwen, B. C. (1990). Variability and stereotypy of spontaneous motility as a predictor of neurological development of preterm infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 32(6), 501-508.
- Vehmeijer, M. Slee, F. Pas op, kijk uit! Uitgeverij Spectrum 2014
- Watson J, McGuire W. Responsive versus scheduled feeding for preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 8. Art. No.: CD005255. DOI: 10.1002/14651858.CD005255.pub5
- Weiss S. J., Jonn-Seed M. S., Wilson P. (2004). The temperament of pre-term, low birth weight infants and its potential biological substrates. *Nurs. Health.* 27 392–402. 10.1002/nur.20038
- Wolthuis-Stigter, M. I., Luinge, M. R., da Costa, S. P., Krijnen, W. P., van der Schans, C. P., & Bos, A. F. (2015). The association between sucking behavior in preterm infants and neurodevelopmental outcomes at 2 years of age. *The Journal of pediatrics*, 166(1), 26-30.
- Wolthuis-Stigter, M.I., da Costa, S.P. Bos, A.F., Krijnen, W.P., van der Schans, C.P., & Luinge, M.R. (in press). Association between the nature and course of sucking behavior and functional outcomes at primary school age in preterm children. *Dev Med Child Neuro*

- Wood, N. S., Costeloe, K., Gibson, A. T., Hennessy, E. M., Marlow, N., & Wilkinson, A. R. (2003). The EPICure study: growth and associated problems in children born at 25 weeks of gestational age or less. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 88(6), F492-F500.