

Downsyndroom en slikken

Problemen in de orale, faryngeale en oesofageale fase van het slikken

Lenie van den Engel-Hoek

Problemen in de verschillende fases van het slikken kunnen ook bij kinderen met Downsyndroom veel verschillende oorzaken hebben. Een uitdaging voor logopedisten om mee te denken bij goede diagnostiek!

In de afgelopen jaren is er steeds meer bekend geworden over slikken bij kinderen en over de afwijkingen daarin bij verschillende groepen kinderen. Naast eet- en drinkproblemen die veroorzaakt worden door een zwakke of afwijkende mondmotoriek (orale fase) zijn er ook problemen die te maken hebben met een afwijkende faryngeale of oesofageale fase. Bij volwassenen werd daarvoor al langer gebruik gemaakt van technieken om het slikken in deze fases in beeld te brengen. Ook bij kinderen wordt er inmiddels op verschillende plaatsen ervaring op gedaan met het maken van slikvideo's. Hiermee wordt veel kennis verzameld over de ontwikkeling van het slikken en mogelijke afwijkingen daarin. Daarnaast maakt de samenwerking met verschillende specialisten (kinderartsen, neurologen, longartsen en gastro-enterologen) het mogelijk om gegevens over het slikken in de faryngeale en oesofageale fase te koppelen

aan mogelijke problemen in het gebied van luchtwegen, maag-darmkanaal en zenuwstelsel. Eigen ervaring binnen het UMC St Radboud op dit gebied is gekoppeld aan recente literatuur¹ in dit artikel.

Eten en drinken

Het begeleiden van problemen rond de voeding vraagt om multidisciplinaire diagnostiek, waarbinnen van logopedisten kennis van de normale ontwikkeling van eten en drinken en de problemen die daarbij kunnen ontstaan, gevraagd wordt (Engel-Hoek, 2002). Pasgeborenen drinken reflexmatig uit borst of fles en gaan na een aantal maanden over op het eten van de lepel en leren tussen de 8 en 12 maanden vast voedsel te verwerken door te kauwen. Uit eigen onderzoek in de regio Nijmegen in 2005 bij gezonde kinderen is naar voren gekomen dat de leeftijd waarop gestart wordt met lepelvoeding (tussen de 4 en 7 maanden) geen invloed heeft op het aantal weken dat een zuigeling er over doet om goed van een lepel te leren eten (artikel in voorbereiding). Tussen 9 en 12 maanden leren kinderen kauwen en daarbij speelt 'geven en nemen' een belangrijke rol. Door bepaalde substanties aan te bieden, leert het kind kauwen en daar spelen verzorgers weer op in door een volgende stap aan te bieden (Rogers & Arvedson, 2005). Dit kan een verklaring zijn voor het ontstaan van kauwproblemen indien er te lang gewacht wordt met het aanbieden van vast voedsel. Bij kinderen met Downsyndroom wordt niet minder vaak borst-

voeding gegeven maar de introductie van brood is gemiddeld 4 maanden later (12 maanden versus 8 maanden) dan bij andere kinderen (Hopman et al., 1998).

In een onderzoek bij verschillende groepen kinderen met voedingsproblemen keek Field (Field et al., 2003) naar 5 aspecten: voedselweigerings, beperkte variatie in consistenties, beperkt eetrepertoire, oraal motorische problemen en slikstoornissen of een combinatie hiervan. Bij kinderen met Downsyndroom kwamen oraal motorische problemen bij 80% voor, beperkte variatie in consistenties bij 45% en (faryngeale) slikstoornissen bij 36%. Ruim 50% van deze groep kinderen met Downsyndroom bleek een gastro-oesofageale reflux te hebben.

Vroege logopedische begeleiding voor kinderen met Downsyndroom en hun ouders bij de verschillende vaardigheden rond eten en drinken is tegenwoordig gangbaar. De gegevens van Field (2003) bevestigen nog eens het belang van voldoende kennis over specifieke problemen in de verschillende fases (namelijk de orale, faryngeale en oesofageale fase) van het eet- en drinkproces.

Orale fase

De orale fase kan onderverdeeld worden in een voorbereidende fase, waarin het voedsel in de mond komt en eventueel gekauwd wordt en een transportfase, waarin het voedsel naar achter in de mond wordt getransporteerd. Het zuigen, eten van de lepel en kauwen zijn bewegingen die plaats vinden in de orale fase.

Zuigen

De moeilijkheden bij het zuigen van pasgeborenen met Downsyndroom kunnen zeer divers zijn door de lage spierspanning in het mondgebied in combinatie met onderliggende problematiek, zoals hartproblemen, oesofagusatresie (slokdarmafsluiting) of darmproblemen. Eén van de problemen die waarschijnlijk met de orale fase te maken heeft, is het hoorbaar meeslikken van lucht (aerofagie). Hierbij wordt bij elke slok een kleine hoeveelheid lucht meegeslikt. Een gedeelte daarvan wordt via boeren weer uit de maag verwijderd, maar een ander gedeelte moet via de darmen het lichaam verlaten. Dit levert vaak onrust en pijn op. Aerofagie kan verklaard worden door het niet goed blijven aansluiten van de tong tijdens de zuig-slikbeweging en zou bij kinderen met een duidelijke hypotonie meer voorkomen. Ondersteuning van de mondbodem om de tong meer aangezogen te houden kan soms helpen. Meestal verdwijnt het probleem als er minder uit borst of fles en meer van de lepel gegeten gaat worden.

Eten van een lepel

Bij het eten van de lepel zijn in de orale fase de elementen ge-

Het kind opent de mond als de lepel er aan komt.
Het kind sluit de lippen als de lepel in de mond komt.
Het kind gebruikt de bovenlip om het eten van de lepel af te halen.
Het voedsel blijft direct na inname in de mond.
De tong blijft achter de lippen bij het transporteren van het voedsel.
De tong blijft achter de lippen als het kind slikt.
Het voedsel blijft achter de lippen als het kind slikt.

Tabel 1

Items voor observatie lepelvoeding (artikel in voorbereiding, UMC St Radboud afdeling logopedie IKNC, 2005).

noemd in Tabel 1 belangrijk. Bij kinderen met Downsyndroom kan aanvankelijk het openen van de mond moeilijk zijn (door aanhoudend sabbelen), maar met name de bewegingen van de tong blijven langer problemen opleveren. Hier zijn in de loop van de jaren verschillende verklaringen voor gegeven. Waar vroeger de tong van kinderen met Downsyndroom als te groot werd beschreven, worden nu andere elementen aangegeven om de problemen in de orale fase met de tong te beschrijven. Niet alleen de hypotonie kan deze problemen veroorzaken. Er is naast een vertraagde ontwikkeling wat betreft de bewegingen van de tong ook een andere (afwijkende) ontwikkeling bij veel

VROEGE LOGOPEDISCHE BEGELEIDING VOOR KINDEREN MET DOWNSYNDROOM EN HUN OUDERS BIJ DE VERSCHILLENDE VAARDIGHEDEN ROND ETEN EN DRINKEN IS TEGENWOORDIG GANGBAAR

kinderen met Downsyndroom (Frazier & Friedman, 1996). De tongprotrusie (het ver naar buiten komen van de tong bij activiteit) wordt vaak gekenmerkt door een te veel aan spanning, terwijl de lippen een te lage tonus hebben. Deze combinatie maakt dat de lippen als het ware de tong niet tegen kunnen houden. Een ander element is de kleinere mondholte (Shapiro et al., 1967) en onderontwikkeling van de bovenkaak (Carlstedt et al., 2003).

Conclusie zou kunnen zijn dat de tong bij kinderen met Downsyndroom inderdaad te groot is voor de mondholte, maar dat dit niet ligt aan de tong, maar aan de mondholte. De tong verkleinen door middel van een tongoperatie kan daarom bij ern-

Carlstedt, Henningsson en Dahllof (2003) beschrijven een longitudinaal onderzoek van 4 jaar bij kinderen met Downsyndroom die wel en niet behandeld werden met een gehemelteplaatje. Het resultaat bij kinderen die behandeld werden met een gehemelteplaatje in combinatie met oraal-motorische therapie was met name zichtbaar bij tongpositie en lipactiviteit. Dat zou zeker verklaard kunnen worden door het feit dat een gehemelteplaatje invloed heeft op vorming van palatum en bovenkaak en dat hiermee de tong meer ruimte krijgt in de mond.

stige obstructieproblemen een goede oplossing zijn, naast eventuele orthodontische correctie van bovenkaak of palatum.

Kauwen

In de orale fase moet ook het voedsel gekauwd worden. Hierboven werd aangegeven dat er voor het leren van kauwen een gevoelige periode wordt beschreven. Al langere tijd worden er pogingen gedaan om het kauwen van kinderen en volwassenen goed te beschrijven. Het observeren van de kauwtijd (het aantal seconden tussen het moment waarop het voedsel in de mond wordt geplaatst en de slik), kauwcyclus (het aantal kauwbewegingen binnen de kauwtijd) en open kauwtijd (het aantal kauwbewegingen met open mond gedurende de kauwtijd) is een goede methode gebleken (Hennequin et al., 2005). De hardheid van verschillende voedselsoorten speelt daarbij ook een rol.

CONCLUSIE ZOU KUNNEN ZIJN DAT DE TONG BIJ KINDEREN MET DOWNSYNDROOM INDERDAAD TE GROOT IS VOOR DE MONDHOLTE, MAAR DAT DIT NIET LIGT AAN DE TONG, MAAR AAN DE MONDHOLTE

Mensen met Downsyndroom bleken voor alle soorten (gepureerde appel, banaan, worstje en wortel) meer tijd nodig te hebben, behalve voor gepureerd eten (Allison et al., 2004). Verder bleek de hardheid van het voedsel ook de open kauwtijd sterk te beïnvloeden (meer met de mond open kauwen bij harder voedsel).

Ervaring bij kinderen met Downsyndroom heeft geleerd dat zeker twee aspecten de problemen met het kauwen veroorzaken. Dat zijn zowel de bewegingen van de tong (meer voor-achterwaarts dan de laterale bewegingen die nodig zijn om het voedsel naar de kauwvlakken te brengen en het daar te hou-

den) als de hypotonie van de lip- en wangspieren (die het voedsel tussen de kauwvlakken moeten houden). Daarnaast geeft Hennequin (Hennequin et al., 2000) aan dat de kleine bovenkaak in vergelijking met de onderkaak het onmogelijk maakt om de tanden en kiezen goed op elkaar aan te laten sluiten en de receptoren van het tandvlees worden onvoldoende gestimuleerd om de bewegingen van de tong voor het kauwen in gang te zetten. Verder kan de hypotonie ook de stabiliteit van de kaak negatief beïnvloeden, wat een belangrijke voorwaarde is voor afbijten en kauwen. Zij veronderstellen dat kinderen met Downsyndroom proberen stabiliteit te zoeken door te tandenkarsen, door de onderkaak in een abnormale achterwaartse positie te plaatsen of door de tong tussen de voortanden te plaatsen.

Deze gegevens benadrukken het belang van een goede observatie van het kauwen en een oraal onderzoek. Samenwerking met een tandarts kan daarnaast veel informatie opleveren. Ontstoken of geïrriteerd tandvlees zal ook invloed hebben op het accepteren en verwerken van vast voedsel. Goede mondhygiëne is essentieel voor een goed kauwproces. Daarnaast is het belangrijk om te bedenken dat niet goed of onvoldoende gekauwd voedsel problemen kan opleveren in farynx, oesofagus en darmen. De begeleiding zal, afhankelijk van de problemen, gericht moeten zijn op een vroege start van het kauwen, laterale bewegingen van de tong en kauwbewegingen van de kaken, opbouw van de substanties voor het kauwen en het afleren van compensatoire bewegingen die de ontwikkeling van de motoriek belemmeren.

Faryngeale fase

In de faryngeale fase trekt het velum op om de neusholte af te sluiten, waarbij het bovenste gedeelte van de farynx licht samentrekt. De larynx komt omhoog (bij jonge kinderen nog zeer beperkt), de stemplooien sluiten waardoor de ademhaling wordt onderbroken. Een goede bescherming van de luchtweg is essentieel in de preventie van aspiratie zowel bij volwassenen als kinderen. Sluiting van de glottis, remming van ademhaling en slik moeten goed op elkaar zijn afgestemd. Deze reflex wordt geactiveerd door mechanische en chemische stimulatie van het slijmvlies boven de stemplooien. Door de contractie van de farynx wordt het voedsel naar de slokdarm getransporteerd. In de faryngeale fase is onderzoek naar penetratie (voeding of speeksel tot boven de stemplooien) of aspiratie (voeding of speeksel tot onder de stemplooien) het belangrijkste aandachtspunt. Er zijn kinderen die een verhoogde drempel hebben bij deze reflex en daarbij meer kans hebben op aspiratie tijdens voeding (Thompson, 2003). Daarnaast is bekend dat kinderen met hypotonie problemen ondervinden in de coördinatie van de slik, zowel bij het afsluiten van de neusweg als bij de afsluiting van de luchtweg. Verzamelen van voedsel in de valleculae, wat bij jonge kinderen als normaal wordt beschouwd, blijft soms door minder krachtig slikken bestaan en kan 'overloop' naar de trachea veroorzaken met penetratie of aspiratie als gevolg.

Frazier (Frazier et al., 1996) onderzocht met behulp van een slikvideo 19 kinderen met Downsyndroom die werden aangemeld bij een kliniek voor slikstoornissen. Bij 16 van deze kinderen was er sprake van een gestoorde faryngeale fase, waarvan 10 kinderen aspireerden. Van deze 10 kinderen was er bij 8 kinderen sprake van stille aspiratie (zonder hoesten). Zij veronderstellen dat deze gegevens aansluiten bij de frequent voorkomende aandoeningen aan de luchtwegen bij kinderen met Downsyndroom.

Ook de eigen ervaringen, opgedaan binnen het UMC St Radboud, met het maken van slikvideo's bij kinderen met Downsyndroom geven de indruk dat, indien er sprake is van terugkerende longontstekingen, er zeker ook gedacht moet worden aan (stille) aspiratie en dat dit niet alleen toegeschreven moet worden aan "meer vatbaar" en "vaak verkouden". Naar aanleiding



Edwin.

van een slikvideo kunnen er dan adviezen gegeven worden voor het aanpassen van de voeding, de houding waarin gegeten of gedronken wordt of de manier van aanbieden.

Oesofageale fase

In de oesofageale fase komt de bolus door de contractie van de farynx boven de bovenste slokdarmsfincter. Door deze beweging en druk van de bolus opent deze sfincter zich en wordt de bolus door de peristaltiek van de slokdarm naar de maag getransporteerd. De twee meest bekende aandoeningen van de

oesofagus bij kinderen met Downsyndroom zijn de oesofagusatresie (afsluiting met fistel, afsluiting zonder fistel en alleen een fistel tussen oesofagus en trachea) en achalasia (onvermogen om onderste slokdarmsfincter te ontspannen ter opening) Bianca (Bianca et al. 2002) beschrijft een incidentie van 0,9% van een oesofagusatresie bij Downsyndroom en dat is 30 keer meer dan in de gewone populatie. Deze aangeboren afwijking wordt altijd snel na de geboorte herkend en afhankelijk van de problematiek direct of na een aantal maanden geopereerd. De problemen die deze kinderen ondervinden zijn sterk wisselend. Soms kan deze aandoening restloos worden verholpen, maar kinderen met Downsyndroom die een operatie hebben ondergaan in verband met een oesofagusatresie hebben vaak problemen in de ontwikkeling van eten en drinken door een tekort aan ervaring (latere start van orale voeding), negatieve ervaringen (meer spugen), maar ook ten gevolge van de slechte motiliteit van de slokdarm en mogelijke vernauwingen. Deze problemen kunnen in de loop van de jaren gepaard gaan met duidelijke gedragsproblemen rond het eten. Toch is het bij het starten van gedragsmatige eettherapie belangrijk om een goed onderzoek te doen van het gehele traject van slokdarm, maag en darmen om mogelijke somatische problemen uit te sluiten. Een achalasia van de onderste slokdarmsfincter of een beperkte motiliteit van de slokdarm kan voorkomen bij zowel kinderen als volwassenen met Downsyndroom (Zarate et al., 1999,

Casus

Op de multidisciplinaire eetpoli van de afdeling kindergeneeskunde van het UMC St Radboud wordt Justin (kalenderleeftijd 2;09 jaar) aangemeld. Hij is bekend met Downsyndroom. Op de leeftijd van 4 maanden is hij geopereerd aan een hartafwijking (Ventrikel Septum Defect). Voor die tijd heeft hij kleine hoeveelheden zelf gedronken, maar na de operatie is dat niet meer gelukt. Daarna is er een periode geweest van veel spugen en slechte groei, waardoor de sondevoeding niet afgebouwd kon worden. Op de leeftijd van 1;11 jaar is er een gastrostomie geplaatst. Met behulp van medicatie (antireflux) en goed samengestelde voeding spuugt hij nu niet meer en groeit hij goed. Daarnaast eet hij nu kleine hoeveelheden gladgemalen voeding (fruit, groente en vla) zelf. Zijn moeder geeft aan dat hij meestal niet verder komt dan 6 tot 10 hapjes. Na inventarisatie door het gehele team wordt er een aantal aanvullende onderzoeken gestart, alvorens een beslissing te nemen over de manier waarop de sondevoeding afgebouwd kan worden. Uit het radiologisch onderzoek komt naar voren dat er sprake is van weinig peristaltiek van de slokdarm, waardoor de voeding soms lang in de slokdarm pendelt. Dit kan een verklaring zijn voor de geringe orale intake en zal in eerste instantie richtinggevend zijn voor de behandeling.

2001). Het lijkt niet zinvol om bij alle kinderen met Downsyndroom een systematisch onderzoek van de slokdarm te doen, maar wel bij kinderen die kenmerken laten zien, zoals weigering van voedsel, frequent spugen, hoesten en failure to thrive

ZORGVULDIGE DIAGNOSTIEK BIJ FREQUENT SPUGEN DOOR EEN KINDERGASTRO-ENTEROLOOG IS DAAROM ONMISBAAR

(onvoldoende groei). Het maken van slikvideo's bij kinderen met Downsyndroom kan daarbij een belangrijk diagnostisch instrument zijn, wanneer tijdens het onderzoek ook de problemen in het onderste gedeelte van de slokdarm goed in kaart worden gebracht.

Reflux (GOR, gastro-oesofageale reflux) kan een ernstige belemmering zijn voor het geven van orale voeding. Irritatie of beschadiging van de slokdarm geeft veel pijn, terwijl GER ook een veroorzaker van aspiratie kan zijn met longontstekingen als gevolg. Zorgvuldige diagnostiek bij frequent spugen door een kindergastro-enteroloog is daarom onmisbaar.

Uit een retrospectieve studie onder 29 kinderen met Downsyndroom (Mitchell et al., 2003) die gezien werden in een KNO-kliniek bleek 59% van deze kinderen een gastro-oesofageale reflux naast hun KNO-problemen te hebben. Waar Buchin (Buchin et al., 1986) in 1986 bij 9,5% van de kinderen met Downsyndroom een GER vond, komt uit de studie van Mitchell naar voren dat dit bij de kinderen met KNO-problemen aanzienlijk meer voorkomt.

Bijkomende problemen

Buiten het kader van dit artikel, maar wel belangrijk om te vermelden binnen de gehele diagnostiek, zijn de darmproblemen (zoals ziekte van Hirschprung of coeliakie) die voor kunnen komen bij kinderen met Downsyndroom en de invloed daarvan op het eten en drinken. Ook een trage werking van de darmen (met obstipatie als gevolg) heeft invloed op het eten. Bij de begeleiding van kinderen met voedingsproblemen moet hier altijd rekening mee worden gehouden.

Conclusie

Uit bovenstaande zal duidelijk zijn dat de voedingsproblemen bij kinderen met Downsyndroom een heel scala aan onderlig-

gende oorzaken kunnen hebben. Vaak zal het accent in eerste instantie liggen op het begeleiden van oraal motorische problemen. De logopedist die daarvoor wordt ingeschakeld heeft een belangrijke rol in het signaleren van mogelijk onderliggende problemen. Ook Lewis (Lewis & Kritzinger, 2004) pleit voor een multidisciplinaire aanpak van voedingsproblemen bij kinderen met Downsyndroom. Enerzijds zal er sprake moeten zijn van een goede diagnostiek van het hele slikproces met zijn verschillende fases (liefst binnen een slikteam, waarin logopedist, kinderradioloog, neuroloog, KNO-arts en kindergastro-enteroloog samenwerken). Anderzijds zal er een multidisciplinair team (waarin een kinderarts, diëtist, logopedist, fysiotherapeut en psycholoog samenwerken) het hele voedingsproces in kaart moeten brengen, om zo een optimale behandeling in gang te kunnen zetten die recht doet aan alle aspecten van het kind met Downsyndroom met voedingsproblemen.

Samenvatting

In de afgelopen jaren is er veel vooruitgang geboekt op het gebied van kennis over normaal en afwijkend slikken bij kinderen. Deze kennis is belangrijk bij het onderzoek en de behandeling van kinderen met Downsyndroom en voedings- en/of slikproblemen. In dit artikel worden de verschillende fases (oraal, faryngeaal en oesofageaal) van het slikken vergeleken met de mogelijke slikproblemen bij kinderen met Downsyndroom. De eet- en/of slikproblemen van kinderen met Downsyndroom vragen om een multidisciplinaire aanpak met een centrale rol voor de logopedist.

Summary

In recent years there have been a lot of advances in the understanding of normal and abnormal swallowing in children. This knowledge is important in the assessment and treatment of children with Down syndrome with feeding and/or swallowing disorders.

In this article the different phases of swallowing (oral, pharyngeal and oesophageal) are described and compared to the possible swallowing difficulties of children with Down syndrome. The eating and/or swallowing difficulties of children with Down syndrome require a multidisciplinary approach to assessment and treatment with a central role for the speech therapist.

Noten

1 Daarvoor is gezocht in Medline met de zoekwoorden Down syndrome, feeding, swallowing, aspiration, GER.

Keywords

Children, Down syndrome, feeding, swallowing

Dankwoord

Met dank aan de collega's van het UMC St Radboud, afdeling IKNC (Marjo van Gerven, Karen van Hulst, Leenke van Haften en Sandra de Groot) voor aanvullingen en correcties.

Auteur

Lenie van den Engel-Hoek werkt in het UMC St Radboud op de afdeling Logopedie IKNC.

Correspondentie

Mevr. L. van den Engel-Hoek, UMC St Radboud, huispostnummer 818, Postbus 9101, 6500 HB Nijmegen.

E-mail: L.vandenEngel@cukz.umcn.nl

Literatuur

- Allison, P. J., M.A. Peyron, M. Faye, M. Hennequin. (2004). Video evaluation for mastication validation in persons with Down's syndrome. *Dysphagia*, 19, 95-99.
- Bianca, S., M. Bianca, G. Ettore. (2002). Oesophageal atresia and Down syndrome. *Downs.Syndr.Res.Pract.*, 8, 29-30.
- Buchin, P. J., J.S. Levy, J.N. Schullinger. (1986). Down's syndrome and the gastrointestinal tract. *J.Clin.Gastroenterol.*, 8, 111-114.
- Carlstedt, K., G. Henningsson, G. Dahllof. (2003). A four-year longitudinal study of palatal plate therapy in children with Down syndrome: effects on oral motor function, articulation and communication preferences. *Acta Odontol.Scand.*, 61, 39-46.
- Engel-Hoek, L. v. d. (2002). *Eet- en drinkproblemen bij jonge kinderen*. Assen: Van Gorcum.
- Field, D., M. Garland, K. Williams. (2003). Correlates of specific childhood feeding problems. *J.Pediatr.Child Health*, 39, 299-304.
- Frazier, J. B., B. Friedman. (1996). Swallow function in children with Down syndrome: a retrospective study. *Dev.-Med.Child Neurol.*, 38, 695-703.
- Hennequin, M., P.J. Allison, J.L. Veyrone. (2000). Prevalence of oral health problems in a group of individuals with Down syndrome in France. *Dev.Med.Child Neurol.*, 42, 691-698.
- Hennequin, M., P.J. Allison, J.L. Veyrone, M. Faye, M. Peyron. (2005). Clinical evaluation of mastication: validation of video versus electromyography. *Clin.Nutr.*, 24, 314-320.
- Hopman, E., C.G. Cszimadia, W.F. Bastiani, Q.M. Engels, E.A. de Graaf, S. le Cessie et al. (1998). Eating habits of young children with Down syndrome in The Netherlands: adequate nutrient intakes but delayed introduction of solid food. *J.Am.Diet.Assoc.*, 98, 790-794.
- Lewis, E., A. Kritzinger. (2004). Parental experiences of feeding problems in their infants with Down syndrome. *Downs.Syndr.Res.Pract.*, 9, 45-52.
- Mitchell, R. B., E. Call, J. Kelly. (2003). Ear, nose and throat disorders in children with Down syndrome. *Laryngoscope*, 113, 259-263.
- Rogers, B., J. Arvedson. (2005). Assessment of infant oral sensorimotor and swallowing function. *Ment.Retard.Dev.-Disabil.Res.Rev.*, 11, 74-82.

- Shapiro, B. L., R.J. Gorlin, R.S. Redman, H.H. Bruhl. (1967). The palate and Down's syndrome. *N.Engl.J.Med.*, 276, 1460-1463.
- Thompson, D.M. (2003). Laryngopharyngeal sensory testing and assessment of airway protection in pediatric patients. *Am.J.Med.*, 115 Suppl 3A, 166S-168S.
- Zarate, N., F. Mearin, J.M. Gil-Vernet, F. Camarasa, J.R. Malagelada, J. R. (1999). Achalasia and Down's syndrome: coincidental association or something else? *Am.J.Gastroenterol.*, 94, 1674-1677.
- Zarate, N., F. Mearin, A. Hidalgo, J.R. Malagelada. (2001). Prospective evaluation of esophageal motor dysfunction in Down's syndrome. *Am.J.Gastroenterol.*, 96, 1718-1724.