

Flexibel Endoskopisk Evaluering af Synkefunktion

National standard for patienter med hoved-og halskræft i protokol

DAHANCA udnævnt Arbejdsgruppe, se separat notat.

Proces: ideforlæg DAHANCA møde 21. juni 2018. Udarbejdet sommer 2018, Konsensus opnået DAHANCA møde 19. sep 2018, endelige rettelser og sidste version jan 2019.

Baggrund: FEES undersøgelsen angives som en ud af to Gold standard målemetoder ved øvre dysfagi (National klinisk retningslinje for øvre dysfagi).

Dysfagi er en tilstand der oftest ses ved hoved-og halskræft (Starmer 2014). Dysfagi kan forårsages af tumor i sig selv eller opstå som følgevirkning af den givne kræftbehandling. Dysfagi ses både efter kirurgi såvel som radio- eller kemoradioterapi (Dysphagia section). Prævalens af præ-behandlings dysfagi varierer fra 29-50 % afhængig af tumor lokalisation og tumorstadiet (Mortensen 2013, Jensen 2007, Rütter 2013). Silent aspiration, hvor føde/væske aspireres uden at udløse hosterefleks, ses hyppigt hos hoved og halskræft patienter (Lindblom 2016). Det betyder at vanlig evaluering af synkefunktionen uden anvendelse af instrumentel undersøgelse ikke er valid og det anbefales derfor at der anvendes instrumentel undersøgelse for øvre dysfagi. Der foreligger position statement fra ESSD (European Society for Swallowing Disorders) omkring anvendelse af FEES og MBS ved mistanke om oropharyngeal dysfagi. Der anbefales at anvende standardiserede undersøgelsesmetoder og analysemetoder, hvorfor dette forslag til national standard til evaluering af synkefunktion.

Indikation for FEES: Udføres ved såvel manifest dysfagi som ved blot mistanke om dysfagi (Position paper Royal College of Speech and Language Therapists 2015). FEES kan også anvendes til evaluering af behandlings sequelae og trænings effekt. Undersøgelsen evaluerer anatomiske forhold omkring pharynx, larynx og øsophagusmundten, undersøger sekret håndtering og vurderer synkefunktionen under indtag af forskellige konsistenser (Newman 2014, ESSD position statements 2012). Ved FEES kan der samtidigt vurderes bio-feedback og effekt af mulige behandlings strategier for at forbedre synkefunktion.

Litteraturen har vist, at patient rapporteret outcome (PRO) ikke korrelerer med objektive undersøgelser indenfor hoved- og halskræft området, bl.a pga. silent aspiration der netop ikke præsenterer sig for patienten. Dette understreger behovet for objektive undersøgelser som supplement til PRO (Pedersen 2016, Jensen 2007a).

Udstyr til FEES: Flexibelt endoskop med digital optagefunktion. Gennemgang af undersøgelsen flere gange er ofte nødvendigt for fuldt ud at evaluere detaljer i synkefunktionen. Desuden vil det have en pædagogisk funktion at kunne fremvise undersøgelsen til patient og evt. pårørende.

Kompetencer: FEES undersøgelsen foregår altid som et samarbejde mellem læge, sygeplejerske og ergoterapeut. Lægen kan ved delegation af ansvarsområdet (endoskopi) og behørig oplæring videregive til f.ex sygeplejerske eller ergoterapeut (Bekendtgørelse nr 1219 af 11.dec 2009 og vejl nr 115 af 11 dec.2009). Ergoterapeutforeningen (ETF) har udgivet retningslinjer omkring ergoterapeuters viden, færdigheder og kompetencer ved dysfagi (ETF retningslinjer). Det skal bemærkes at det i Danmark er ergoterapeuter der

har kompetencer til klinisk udredning og behandling af dysfagi modsat mange andre lande, hvor det er talepædagoger/Speech and language pathologist (SLP) der har disse kompetencer.

Hjælpemidler:

Fortykningsmiddel: Der findes på markedet forskellige fortykningsprodukter. Alt efter produkt og virkemiddel (stivelse eller gummi) vil konsistensen forandre sig over tid, samt have forskellig viskositet alt efter temperatur (Garcia 2005, Newman 2014, Ong 2018). Desuden er der smagsforskelle på de forskellige produkter, hvilket kan betyde ganske meget især for patienter med smagsforstyrrelser (Bridget 2014).

Farvestof: Der skal anvendes farvestof, der kan anvendes 2 farver, f. eks blå og grøn til forskellige konsistenser.

Analgesi: Undgå at anvende Lidokain spray til analgesi, idet effekten er diffus og ødelægger mulighed for at vurdere sensibilitet i hypopharynx og larynx. Der kan anvendes evt. lidokain gel i begrænsede mængder.

Dispensering: Der foreligger ingen international standard for dispensering af testmaterialet. Der anvendes flere forskellige metoder: afmålt volumen indgivet med ske, sprøjte, sugerør, slurkvis. Alt efter patient karakteristika samt bolus størrelse kan dispensering variere, der vil være fordele og ulemper ved samtlige former for dispensering. I den kliniske hverdag hvor man ønsker en undersøgelse så tæt på patientens vanlige føde indtag som muligt vil anvendelse af ske være at foretrække. En spiseske kan have flere størrelser hvoraf nogle kun indeholder 10ml mens andre op til 15 ml. Kliniske hverdag har vist at ensartet dispensering af størrelsesmæssig ens bolus er svær at håndtere med ske. I en standardiseret test situation anbefales det at anvende sprøjte idet det vil være muligt præcist at afmåle bolus, samt sikre at hele bolus indtages.

Konsensus: Indtag af test bolus gøres med sprøjte.

Bolus størrelse: Der anvendes flere forskellige test størrelser. V-VST anvender 5 ml – 10 ml – 20 ml (Clavé 2008). DIGEST anvender 5 ml – 10 ml og "sip" (Hutcheson 2017). Ved beslutning om bolus størrelse indgår også overvejelser om: samlet antal tests der skal udføres, udtrætning af patient samt ikke mindst sikkerhed. Bolusstørrelse skal således være af en vis størrelse for at udfordre den orale håndtering såvel som oropharyngeale forløb.

Konsensus: Der er konsensus for at indføre test bolus 10ml. Det anbefales at samtlige test udføres 2 gange, men det er ikke et krav.

Konsistenser: European Society for Swallowing Disorders (ESSD) har lavet white paper omkring konsistenser af væske/kost med henblik på at undersøge effekten af forskellig konsistenser på synkefunktionen (ESSD 2012). Det er således velbeskrevet, at fortykket væske medfører nedsat aspiration. Der anvendes et batteri af konsistenser mhp. at afdække begrænsninger i synkefunktionen. Der foreligger ingen international standard for anvendelse af konsistenser eller for anvendelse af terminologi (Cichero 2013). International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI) har forsøgt at standardisere de anvendte konsistenser ud fra "gravity flow test" og arbejder med 4 væske konsistenser og 4 fødekonsistenser <https://youtu.be/rpA6rCMwFEQ>. Disse definitioner og terminologier afløser/kan korreleres til tidligere forsøg på at angive standardiserede konsistenser fra National Dysphagia Diet (NDD).

Tilsvarende har Fødevarerstyrelsen angivet dansk terminologi for 4 væske konsistenser der er angivet i "Anbefalinger for dansk institutionskost" og "Den nationale kosthåndbog" se tabel 1.

Dansk institutionskost	IDDSI	NDD	Viscositet mPa·s	Fortykningsmiddel	Færdigprodukt
Normal væske	Thin- Slightly thick	Thin liquid	1-50 mPa·s	Ikke fortykket	Vand
Let fortykket væske	Mildly Thick	Nectar thick liquid	51-350 mPa·s	1måleske 1.2g Nestle Thicken-up clear til 100ml.	Fresubin Thickened stage 1
Moderat fortykket væske	Moderately Thick	Honey thick liquid	351-1750 mPa·s	2måleskeer 2.4g Nestle Thicken-up clear til 100ml.	Fresubin Thickened stage 2/Fresubin Dessert Fruit
Meget fortykket væske	Extremely thick	Spoon thick liquid	>1750 mPa·s	3måleskeer 3.6g Nestle Thicken-up clear til 100ml.	Fresubin YO crème/Fresubin 2kcal Creme

Tabel 1: Nomenklatur for Dansk institutionskost, International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI), National Dysphagia Diet (NDD). Angivelse af konsistenser i mPa·s= centipoise. Angivelse af to leverandører af fortykningsprodukter.

For fast føde er der angivet følgende konsistenser (IDDSI): Pureed, Minced and moist, Soft and Bite-sized og regular. Disse konsistensangivelser equivalerer til anbefalinger for dansk institutionskost se tabel 2. Præference af fødevarer typer ændrer sig efter behandling for hoved- og halskræft. Ændring af spytksekretion, smagsændringer, nedsat mobilitet medfører ofte at netop tørre fødeemner (kiks) og fødeemner der skal bearbejdes (franskbrød) volder problemer og derfor er netop disse to fødeemner udvalgt til at indgå i testpakken.

Anbefalinger for dansk institutionskost	IDDSI	IDDSI dansk oversættelse	Fødevarer eksempler
Cremeret konsistens	Pureed	Pureret	
Gratin kost	Minced and moist	Hakket og fugtig	
Blød konsistens	Soft and Bite-sized	Blød og mundrette størrelser	Franskbrød uden skorpe
Umodificeret konsistens	Regular	Fast føde	Kiks (Tuc)

Tabel 2: Nomenklatur for Dansk institutionskost, International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI).

Konsistens-test-rækkefølge: Tynde væsker aspireres lettere end fortykket væske. Derfor anbefales at starte med fortykket konsistens før test af tynde væsker.

Konsensus: Ved angivelse af normalt kostindtag kan rækkefølgen være underordnet. Ved mistanke om dysfagi eller ved manifest dysfagi, startes med fortykket væske og herefter tynd væske.

Skala til undersøgelse af penetration og aspiration ved FEES: Der anvendes PAS Score til evaluering af aspiration og penetration. Der er tale om en 8 punkts skala strækkende sig fra 1-8 hvor 8 angiver den værste tænkelige grad af dysphagi (Rosenbek 1996). Der er de seneste år foreslået forenkling af skalaen, således at de 8 punkter med fordel kan rapporteres som 4 kategorisk skala (A: 1,2 og 4, B: 3, 5 og 6, C: 7 D:8) baseret

på respons (Steele MC). En tilsvarende reduktion af antal undergrupper er også anvendt i den nye DIGEST assessment score, dog med anderledes underinddeling. Her er PAS 1-8 samlet i 4 grupper (PAS1-2, PAS 3-4, PAS 5-6, PAS 7-8) og desuden afhænger gradering af hvor hyppigt observationen forekommer (Hutcheson 2017).

Konsensus: Det anbefales at anvende 8 punkt PAS score hvor 2 observatører scorer blindet og ved uoverensstemmelse med mere end 2 punkt forskel (f.ex PAS2 og PAS4) skal en tredje observatør ind over.

Category	Score	Descriptions	Dansk oversættelse (ikke valideret)
No penetration or aspiration	1	Material does not enter the airway	Materiale kommer ikke i luftvejen
Penetration	2	Material enters the airway, remains above vocal folds; no residue	Materiale kommer i luftvejen, forbliver over stemmelæber; ingen rest/residual
	3	Material remains above vocal folds; visible residue remains	Materiale forbliver over stemmelæber; synlig rest forbliver/residual
	4	Material contacts vocal folds; no residue	Materiale er i kontakt med stemmelæber; ingen rest/residual
	5	Material contacts vocal folds; visible residue remains	Materiale er i kontakt med stemmelæber; synlig rest/residual forbliver
Aspiration	6	Material passes glottis; no subglottic residue visible	Materiale passerer glottis/stemmelæber: intet subglottisk synlig rest/residual
	7	Material passes glottis; visible subglottic residue despite patient's response	Materiale passerer glottis; synlig subglottisk rest/residual trods patientens respons
	8	Material passes glottis ; visible subglottic residue ; absent patient response	Materiale passerer glottis; synlig subglottisk rest/residual; fravær af patient response

Skala til undersøgelse af residual: Tilstedeværelse af residual/rest både inden fødeindtag såvel som efter føde indtag er en stærk prædikator for aspiration (Murray 1996). Der findes flere forskellige skalaer der evaluerer dette aspekt af dysfagi spektret: Secretion severity Rating Scale (Ota 2011), The Secretion evaluation scale (Murray 1996) "Four visuoperceptual FEES variables" (Pilz 2016), Bogenhausener

Dysphagia Score (BODS), the Pooling score (Farneti 2008) og Yale pharyngeal Residue Severity Rating Scale (Neubauer 2015, 2016).

Konsensus: Der er opnået konsensus til at anvende Yale Pharyngeal Residue Severity Rating Scale, der beskriver forekomsten af rest/residual på 2 lokalisationer (recessus piriformis og vallecula) og måles i 5 grader (I-V) hvor I er ingen rest/residual og V er svær rest/residual.

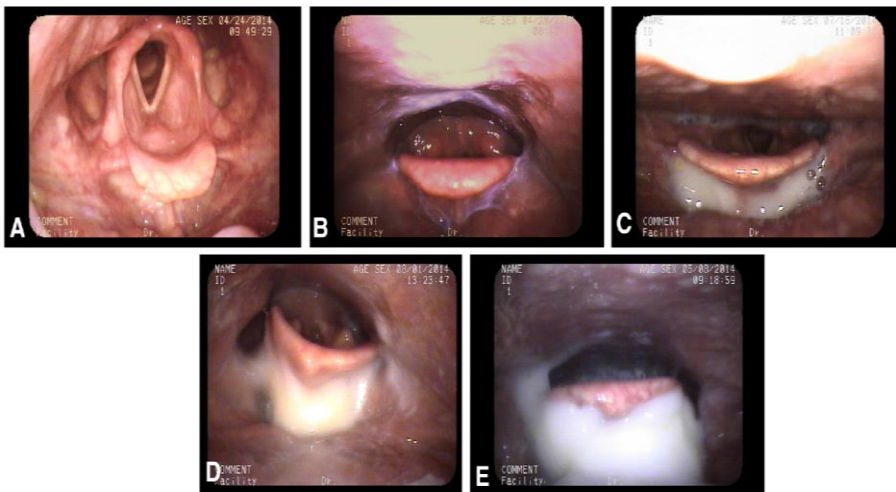


Fig. 1 The vallecula images with the greatest inter-rater agreement for each residue level: a none; b trace; c mild; d moderate; and e severe

Vallecula residue		Vallecula residual dansk oversættelse (ikke valideret)			
I	None	Ingen	0%	No residue	Ingen rest
II	Trace	Spor	1-5%	Trace coating of mucosa	Spor af test i slimhinden
III	Mild	Mild	5-25%	Epiglottic ligament visible	Epiglottis ligamentet er synligt
IV	Moderate	Moderat	25-50%	Epiglottic ligament covered	Epiglottic ligament covered
V	Severe	Alvorlig/Svær	>50%	Filled to epiglottic rim	Fyldt epiglottis kant

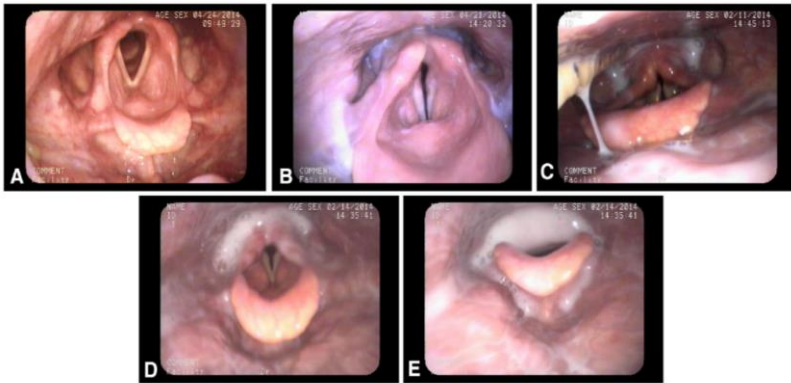


Fig. 2 The piriform sinus images with the greatest inter-rater agreement for each residue level: a none; b trace; c mild; d moderate; and e severe

Pyriform sinus residual		Recessus piriformis residual- dansk oversættelse (ikke valideret)			
I	None	Ingen	0%	No residue	Ingen rest
II	Trace	Spor	1-5%	Trace coating of mucosa	Spor af test i slimhinden
III	Mild	Mild	5-25%	Up wall to quarter full	Op til kvart fuld
IV	Moderate	Moderat	25-50%	Up wall to half full	Op til halv fuld
V	Severe	Alvorlig/Svær	>50%	Filled to aryepiglottic fold	Fyldt til plica aryepiglottica

Øvrige registreringer: For at afgøre om der er tale om silent aspiration og dermed om en patient kan vurderes fremadrettet for dette ved blot at lave klinisk observation, er det relevant at lave simpel observation for kliniske tegn på aspiration. Det er vist at den våde stemme og host i sig selv ikke kan anvendes til vurdering af aspiration, men ved tilstedeværelse af våd stemme, kan det være en indikator for at der ikke kun forekommer aspiration i spisesituationer, men også af sputsekretion. Der er tale om dikotom skala.

Ved indtag af Normal væske				
Stemme:	Påvirket/våd		Uændret	
Hoste	Ja		Nej	
Rømme	Ja		Nej	
Ved indtag af Moderat fortykket væske				
Stemme	Påvirket/våd		Uændret	
Hoste	Ja		Nej	
Rømme	Ja		Nej	

A. Ohkoshi et al.

Table 1
Functional oral intake scale (FOIS) categories.

FOIS Grade	Intake description
1	Nothing by mouth
2	Tube-dependent with minimal attempts of food or liquid
3	Tube-dependent with consistent oral intake of food or liquid
4	Total oral diet for a single consistency
5	Total oral diet with multiple consistencies, but requiring special preparation, but with specific food limitations
6	Total oral diet with multiple consistencies without special preparation, but with specific food limitations
7	Total oral diet with no restrictions

F.O.I.S. niveau	Beskrivelse af niveau
1	Intet pr. os.
2	Afhængig af sonde, minimale forsøg med mad eller væske pr. os.
3	Afhængig af sonde, regelmæssig mad eller væske pr. os
4	Udelukkende diæt pr. os., med en enkelt konsistens
5	Udelukkende diæt pr. os., med flere konsistenser, men behov for speciel forberedelse eller kompensation
6	Udelukkende diæt pr. os. med flere konsistenser uden behov for forberedelse, men med speciel begrænsning af mad.
7	Fuldstændig diæt pr os uden restriktioner

Samlet anbefaling:

Ovennævnte anbefalinger er minimumskrav ved udførsel af dysfagiundersøgelse af hoved- og halskræft.

Udstyr: Digital flexibel endoskopiudstyr

Personale: ergoterapeut og læge/sgpl.

Analgesi: Evt lidt Lidokaingel ved behov

Testdosis: 10ml x 1

Testbolus administration: Med sprøjte

Test konsistenser: normal væske, moderat fortykket, franskbrød uden skorpe+ smør, kiks (TUC).

Farve: Blå til normal væske, evt grøn til moderat fortykket.

Test rækkefølge: normal væske, moderat fortykket, franskbrød uden skorpe, TUC – under forudsætning af at dette formodes at være sikkert.

Evaluerings: PAS 8 trins skala og Yale residual skala, stemme/røm/host.

Referencer:

Achim V, Bolognone RK, Palmer AD, Graville DJ, Light TJ, Li R, Gross N, Andersen PE, Clayburgh D. Long-term Functional and Quality-of-Life Outcomes After Transoral Robotic Surgery in Patients With Oropharyngeal Cancer. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017 Oct 26. doi: 10.1001/jamaoto.2017.1790.

Bridget P. Use of fluid thickener to reduce dysphagia risk. *Nurs Times*. 2014 Mar 19-25;110(12):16-8.

Cichero JA, Steele C, Duivesteyn J, Clavé P, Chen J, Kayashita J, Dantas R, Lecko C, Speyer R, Lam P, Murray J. The Need for International Terminology and Definitions for Texture-Modified Foods and Thickened Liquids Used in Dysphagia Management: Foundations of a Global Initiative. *Curr Phys Med Rehabil Rep*. 2013 Aug 24;1:280-291.

Cichero JA, Lam P, Steele CM, Hanson B, Chen J, Dantas RO, Duivesteyn J, Kayashita J, Lecko C, Murray J, Pillay M, Riquelme L, Stanschus S. Development of International Terminology and Definitions for Texture-Modified Foods and Thickened Fluids Used in Dysphagia Management: The IDDSI Framework. *Dysphagia*. 2017 Apr;32(2):293-314.

Clavé P, Arreola V, Romea M, Medina L, Palomera E, Serra-Prat M. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clin Nutr*. 2008 Dec;27(6):806-15.

Dysphagia Section, Oral Care Study Group, Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC)/International Society of Oral Oncology (ISOO), Raber-Durlacher JE, Brennan MT, Verdonck-de Leeuw IM, Gibson RJ, Eilers JG, Waltimo T, Bots CP, Michelet M, Sollecito TP, Rouleau TS, Sewnaik A, Bensadoun RJ, Fliedner MC, Silverman S Jr, Spijkervet FK. Swallowing dysfunction in cancer patients. *Support Care Cancer*. 2012 Mar;20(3):433-43.

ETF retningslinjer:

http://www.etf.dk/sites/default/files/uploads/public/documents/Faglige_selskaber/EFSS_Dysfagi/dysfagian_befalinger_-_endelig_udgave_091115.pdf

ESSD position Statements: Oropharyngeal Dysphagia in Adult Patients 2012

http://www.myessd.org/docs/position_statements/ESSD_Position_Statements_on_OD_in_adult_patients_for_web.pdf

Garcia JM, Chambers E 4th, Matta Z, Clark M. Viscosity measurements of nectar-and honey-thick liquids: product, liquid, and time comparisons. *Dysphagia*. 2005 Fall;20(4):325-35.

Hutcheson KA, Barrow MP, Barringer DA, Knott JK, Lin HY, Weber RS, Fuller CD, Lai SY, Alvarez CP, Raut J, Lazarus CL, May A, Patterson J, Roe JW, Starmer HM, Lewin JS. Dynamic Imaging Grade of Swallowing Toxicity (DIGEST): Scale development and validation. *Cancer*. 2017 Jan 1;123(1):62-70.

Jensen K, Lambertsen K, Grau C. Late swallowing dysfunction and dysphagia after radiotherapy for pharynx cancer: frequency, intensity and correlation with dose and volume parameters. *Radiother Oncol*. 2007 Oct;85(1):74-82.

- Jensen K, Lambertsen K, Torkov P, Dahl M, Jensen AB, Grau C. Patient assessed symptoms are poor predictors of objective findings. Results from a cross sectional study in patients treated with radiotherapy for pharyngeal cancer. *Acta Oncol.* 2007;46(8):1159-68. A
- Lindblom U, Nilsson P, Gärskog O, Kjellen E, Laurell G, Wahlberg P, Zackrisson B, Levring Jäghagen E. Aspiration as a late complication after accelerated versus conventional radiotherapy in patients with head and neck cancer. *Acta Otolaryngol.* 2016;136(3):304-11.
- Mortensen HR, Jensen K, Aksglæde K, Behrens M, Grau C. Late dysphagia after IMRT for head and neck cancer and correlation with dose-volume parameters. *Radiother Oncol.* 2013 Jun;107(3):288-94.
- Murray J, Langmore SE, Ginsberg S, Dostie A. The significance of accumulated oropharyngeal secretions and swallowing frequency in predicting aspiration. *Dysphagia.* 1996 Spring;11(2):99-103.
- National klinisk retningslinje for øvre dysfagi- opsoring, udredning og udvalgte indsatser. <https://www.sst.dk/da/udgivelser/2015/~media/7E4C638B32204D5F97BCB9805D12C32F.ashx>
- Neubauer PD, Rademaker AW, Leder SB. The Yale Pharyngeal Residue Severity Rating Scale: An Anatomically Defined and Image-Based Tool. *Dysphagia.* 2015 Oct;30(5):521-8.
- Neubauer PD, Hersey DP, Leder SB. Pharyngeal Residue Severity Rating Scales Based on Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing: A Systematic Review. *Dysphagia.* 2016 Jun;31(3):352-9.
- Newman R, Vilardell N, Clavé P, Speyer R. Effect of Bolus Viscosity on the Safety and Efficacy of Swallowing and the Kinematics of the Swallow Response in Patients with Oropharyngeal Dysphagia: White Paper by the European Society for Swallowing Disorders (ESSD). *Dysphagia.* 2016 Apr;31(2):232-49.
- Ohkoshi A, Ogawa T, Nakanome A, Ishida E, Ishii R, Kato K, Katori Y. Predictors of chewing and swallowing disorders after surgery for locally advanced oral cancer with a free lap reconstruction: A prospective, observational study. *Surgical Oncology* 27(2018):490-494.
- Ong JJ, Steele CM, Duizer LM. Sensory characteristics of liquids thickened with commercial thickeners to levels specified in the International Dysphagia Diet Standardization Initiative (IDDSI) framework. *Food Hydrocoll.* 2018 Jun;79:208-217. doi: 10.1016/j.foodhyd.2017.12.035.
- Ota K, Saitoh E, Baba M, Sonoda S. The secretion severity rating scale: a potentially useful tool for management of acute-phase fasting stroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2011 May-Jun;20(3):183-7.
- Pedersen A, Wilson J, McColl E, Carding P, Patterson J. Swallowing outcome measures in head and neck cancer--How do they compare? *Oral Oncol.* 2016 Jan;52:104-8.
- Pilz W, Vanbelle S, Kremer B, van Hooren MR, van Becelaere T, Roodenburg N, Baijens LW. Observers' Agreement on Measurements in Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing. *Dysphagia.* 2016 Apr;31(2):180-7.
- Position paper Fiberoptic Endoscopic evaluation of Swallowing. 2015 Royal college of Speech and language therapists. https://www.rcslt.org/members/publications/publications2/fees_position_paper_300315

Rosenbek, JC, Robbins, J, Roecker EV, Coyle, JL, & Woods, JL. A Penetration-Aspiration Scale. *Dysphagia* 11:93-98, 1996.

Rütten H, Pop LA, Janssens GO, Takes RP, Knuijt S, Rooijackers AF, van den Berg M, Merks MA, van Herpen CM, Kaanders JH. Long-term outcome and morbidity after treatment with accelerated radiotherapy and weekly cisplatin for locally advanced head-and-neck cancer: results of a multidisciplinary late morbidity clinic. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2011 Nov 15;81(4):923-9.

Starmer HM. Dysphagia in head and neck cancer: prevention and treatment. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014 Jun;22(3):195-200.

Steele CM, Grace-Martin K. Reflections on Clinical and Statistical Use of the Penetration-Aspiration Scale. *Dysphagia*. 2017 Oct;32(5):601-616.