



Mundtørhed og fødeindtagelse

Pedersen, Anne Marie Lyngge; Dynesen, Anja Weirsøe

Published in:
Tandlægebladet

Publication date:
2017

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Document license:
[Ikke-specificeret](#)

Citation for published version (APA):
Pedersen, A. M. L., & Dynesen, A. W. (2017). Mundtørhed og fødeindtagelse. *Tandlægebladet*, 121(5), 422-426.

ABSTRACT

Det komplekse samspil mellem spyttsekretion og fødeindtagelse

Spyttet spiller ikke blot en central rolle for opretholdelse af sunde forhold i mundhulen, men har også betydning for en række orale og faryngeale funktioner, der er væsentlige i forbindelse med fordøjelsen, herunder smag, tygning og synkning. Nedsat spyttsekretion og ændringer i spyttets sammensætning medfører således ofte øget forekomst af caries, tanderosion og oral candidose samt symptomer som xerostomi, sarte mundslimhinder og problemer med at tale, tygge, synke og smage. Konsekvenserne af nedsat spyttsekretion kan kompromittere fødeindtagelsen og potentielt føre til under- eller fejlernæring. Omvendt kan en utilstrækkelig fødeindtagelse og dårlig ernæringstilstand også påvirke spyttsekretionen og føre til xerostomi. Nærværende artikel gennemgår det komplekse samspil mellem spyttsekretionen og fødeindtagelsen.

Mundtørhed og fødeindtagelse

Anne Marie Lyng Pedersen, lektor, ph.d., Oral Patologi & Medicin, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

Anja Weirsøe Dynesen, adjunkt, cand.odont. et scient. i human ernæring, ph.d., Center for Ernæring og Rehabilitering, University College Sjælland, Danmark

Accepteret til publikation den 5. oktober 2016

Xerostomi er et udbredt problem. Studier har vist, at prævalensen af xerostomi varierer fra 13 til 57 % i den voksne befolkning og forekommer hyppigere hos kvinder end mænd (1). Endvidere øges forekomsten af xerostomi med alderen, hvilket skal tilskrives en øget forekomst af systemiske sygdomme og øget medicinindtagelse i den ældre del af befolkningen (2-5).

Xerostomi, der er den subjektive fornemmelse af mundtørhed, er ofte relateret til en alvorlig reduktion af den ustimulerede helspyttsekretion, men kan forekomme, uden at der objektivt kan påvises nedsat spyttsekretion (hyposalivation). En lang række systemiske sygdomme og deres behandling medfører spytkirteldysfunktion, dvs. såvel kvantitative som kvalitative ændringer i spyttsekretionen (6). Nogle af de mest udtalte spytkirteldysfunktioner ses hos patienter med Sjögrens syndrom, som er en kronisk inflammatorisk autoimmun bindevævssygdom, og hos patienter med hoved-hals-kraft, der har fået strålebehandling i hoved-hals-regionen, samt hos patienter, der indtager medicin, herunder især psykofarmaka, som påvirker spytkirtlernes sekretionsmekanismer (2,3,5-7).

Spyttet spiller en væsentlig rolle for opretholdelsen af sunde orale forhold, idet det beskytter tænder og mundslimhinder og har betydning for en række oro-faryngeale funktioner, herunder tygning, synkning, tale samt smagsopfattelsen og den initiale fordøjelse (8,9). Da disse funktioner er tæt relateret til at kunne indtage føde, kan spytkirteldysfunktion og konsekvenserne heraf influere på lysten og evnen til at spise. Denne artikel fokuserer på den komplekse sammenhæng mellem spytkirteldysfunktion og fødeindtagelse.

Spyttets betydning for tygning og synkning

EMNEORD

Xerostomia;
food intake;
digestion;
chewing; taste

Spyttet spiller en vigtig rolle i forbindelse med tyggeprocessen. Under normale omstændigheder er der konstant spyt til stede i mundhulen, og ved tygning øges spyttsekretionen markant. Stimulation af mekanoreceptorer ved tygning medfører



Henvendelse til forfatter:

Anne Marie Lyng Pedersen, e-mail: amlp@sund.ku.dk

aktivering af parasympatiske nerver, der initierer dannelse af spyt primært fra glandulae (gll.) parotidae (8). Dette spyt har et højt vand- og bikarbonatindhold samt et højt indhold af enzymer i form af α -amylase.

Unilateral stimulation af parodontalligament, tyggemuskler eller kæbeled medfører hovedsagelig ipsilateral spytsekretion, som er afhængig af tyggeintensiteten (10-12). Under tygning findeles føden til mindre partikler og blandes med spyttet, der blødgør føden med henblik på dannelse af en fødebolus. Vandindholdet i spyttet opløser smagssubstanser i føden og gør dem tilgængelige for påvirkning af smagscellerne i smagsløgene. Ligeledes nedbryder enzymer i spyttet stivelse og triglycerider i føden, hvorved smagsperceptionen fremmes. Spyttets indhold af vand og muciner er afgørende for dannelse af en fødebolus med den rette konsistens, der udløser synkereflexen på det rette tidspunkt (8). Spyttets mængde og sammensætning er således vigtig for tygge- og synkeprocessen, der fører føden videre til mave-tarm-kanalen, hvor absorptionen af næringsstoffer finder sted.

Nedsat spytsekretion giver ofte problemer med at tygge og synke. Således er det vanskeligt at få bearbejdet føden og danne en fødebolus, idet maden ofte klæber til tandoverflader og mundslimhinde. Desuden kan manglen på vand og muciner fra spyttet betyde, at selve synkeprocessen føles ubehagelig, og at fødebolus ikke får den rette konsistens, hvorved der opstår risiko for, at maden sætter sig fast i halsen eller fejlsynkes.

Studier har vist, at den mastikatoriske aktivitet forringes ved nedsat spytsekretion (13,14). Hos patienter med medicininduceret hyposalivation er det endvidere vist, at antallet af tyggesekvenser er øget, før synkning kan igangsættes (13). Personer med nedsat stimuleret parotidsekretion har behov for at tygge dobbelt så mange gange som personer med normal spytsekretion, inden synkereflexen udløses, og synkeprocessen igangsættes (14). Personer med xerostomi og nedsat spytsekretion, og især ældre personer, angiver ofte at have problemer med tygning og synkning og undgår således hårde fødeemner som gulerødder og klæbende fødeemner som peanuttbutter (14,15). Også selve følelsen af at have for lav spytsekretion er fundet relateret til opfattelsen af at have forringet tyggeevne (16).

Tyggeevnen er selvsagt også betinget af antallet af tænder i funktionel okklusion (17), og formentlig også af den maksimale bidkraft (18), og tyggeevnen forringes således ved tandtab (19). Tygning af et stykke paraffin medfører normalt en 3-5 gange forøgelse af spytsekretionshastigheden, og aktivering af mekanoreceptorer er positivt korreleret til spytsekretionshastigheden. Spytsekretionen øges også i takt med fødeemnets hårdhed og størrelse samt tyggemusklernes tyggekraft (20-22). Studier tyder således på, at en kost, der kræver høj grad af tygning eller udtalt tygning af tyggegummi, øger sekretionen fra gll. parotidae (23-25).

Nedsat spytsekretion kan medføre øget risiko for udvikling af caries og tanderosion. De egenskaber ved spyttet, der påvirker cariesudviklingen, omfatter bl.a. den orale clearance,

spyttets mætningsgrad med hensyn til hydroxylapatit, dets bufferkapacitet samt dets betydning for sammensætningen af den orale mikrobiota (9). Den øgede cariesaktivitet kan føre til tidligt tandtab og dermed forringet tyggeevne og deraf følgende mindsket stimulation af spytsekretionen. Patienter, som lider af xerostomi og nedsat spytsekretion, forsøger desværre ofte at lindre mundtørhedsfølelsen ved at indtage syrligt og sukkerholdigt slik eller syrlige drikke (26), hvorved risikoen for caries og tanderosion yderligere forøges.

Spyttet og smagssansen

Spyttet bidrager til smagsopfattelsen på forskellige måder. Først og fremmest opløser spyttet føden, nedbryder den enzymatisk og reagerer kemisk med føden og sikrer transport af smagsmolekyler til smagsløg og -receptorer. Endelig synes spyttet at beskytte smagsløg og modulere smagsreceptorerne (27). De humane smagsløg er fortrinsvis lokaliseret i de circumvallate, foliate og fungiforme papiller på tungen, men der findes også smagsløg i palatum molle, pharynx, larynx, epiglottis og i oesophagus (28).

Smagssansen udløses ved interaktion mellem smagssubstanser i opløsning og specifikke smagsceller i smagsløgene. Spyttet spiller her en central rolle, idet vandet i spyttet opløser føden og fordeler smagssubstanser fra føden rundt i mundhulen og gør dem tilgængelige for smagsløg. Når smagsmolekyler kommer i kontakt med papiller med smagsløg, skal det diffundere gennem spytfilmen, som normalt dækker mundslimhinden. Vi besidder fem grundlæggende smagsmodaliteter, dvs. surt, salt, bittert, sødt og umami (8,9,28). Disse kan alle stimulere spytsekretionen.

Tanniner (garvesyrer eller polyfenoler), som findes i rødvin og adskillige plantebaserede fødeemner, har en bitter smag og evnen til at binde til mundslimhinden og give en astringerende og sammentrækkende fornemmelse, herunder tørhedsfølelse. Denne effekt fremmes ved tanniners evne til at binde sig til basiske prolinrige proteiner og histaminer i spyttet, hvorved der dannes uopløselige forbindelser, som er mindre i stand til at interagere med smagsreceptorer i mundslimhinden (29,30).

Syrlig og salt smag aktiveres af ionkanaler for hhv. hydrogen- og natriumioner. For sødt, bittert og umami findes der smagsreceptorer, som sidder på smagscellernes overflade. Når den grundsmag, som receptoren kan genkende, er til stede, giver receptoren signal til cellen og videre til hjernen. Der er identificeret to typer af receptorer for sødt (co-ekspression af T1R2 and T1R3) og for umami (co-ekspression af T1R1 and T1R3) (9,28).

Udtalt tørhed af mundslimhinden, som det ses ved Sjögrens syndrom og strålebehandlings-induceret hyposalivation, kan medføre ændringer i smagstærsklen for surt, salt, bittert og sødt. Strålebehandlede patienter genvinder i nogle tilfælde smagssansen inden for det første år efter afsluttet behandling, mens andre oplever smagsforstyrrelser selv mange år efter endt behandling (31). Smagsforstyrrelserne hos denne patientgruppe kan dog

også skyldes direkte stråleskade af smagsløgene, såfremt de områder af tungen, hvor tungepapiller med smagsløg er lokaliseret, har været inkluderet i strålefeltet (32). Ydermere er der hos patienter med Sjögrens syndrom påvist en sammenhæng mellem nedsat spyttsekretion, nedsat smagssans og graden af atrofisk tungeslimhinde (33). Ikke alle personer med nedsat spyttsekretion oplever smagsforstyrrelser, hvilket tyder på, at ikke kun spyttets transport af smagsstoffer, men også spyttets vedligeholdende effekt på smagsløgene har betydning for udvikling af forstyrrelser i smagsoplevelsen hos personer med hyposalivation.

Spyttet og fordøjelsen

Tilstedeværelsen af enzymet α -amylase i spytet har betydning for den initiale nedbrydning af stivelse til mindre kulhydraten-

heder, såsom maltose, maltotriose og andre oligosakkarider. α -amylase, der primært secernerer fra gll. parotidae, inaktiveres, når fødebolus lander i ventriklen på grund af mavesyrens lave pH-værdi (pH 1-2). Om end undersøgelser har vist, at op til 17 % af stivelsen i forskellige produkter nedbrydes af spyttets α -amylase (34), anses den fysiologiske betydning af denne initiale stivelsesnedbrydning i mundhulen for at være begrænset hos raske personer. Hos patienter med cystisk fibrose og eksokrin pancreasinsufficiens og dermed manglende pancreas amylaseaktivitet kan spyttets nedbrydning af stivelse imidlertid have en betydning for den endelige absorption af glukose fra tarmkanalen.

Lipase, der nedbryder triglycerid fra fedtholdige fødevarer, secernerer også i spytet. Også her er betydningen for fordøjel-

Spytkteldysfunktion – fødeindtagelse – ernæringstilstand

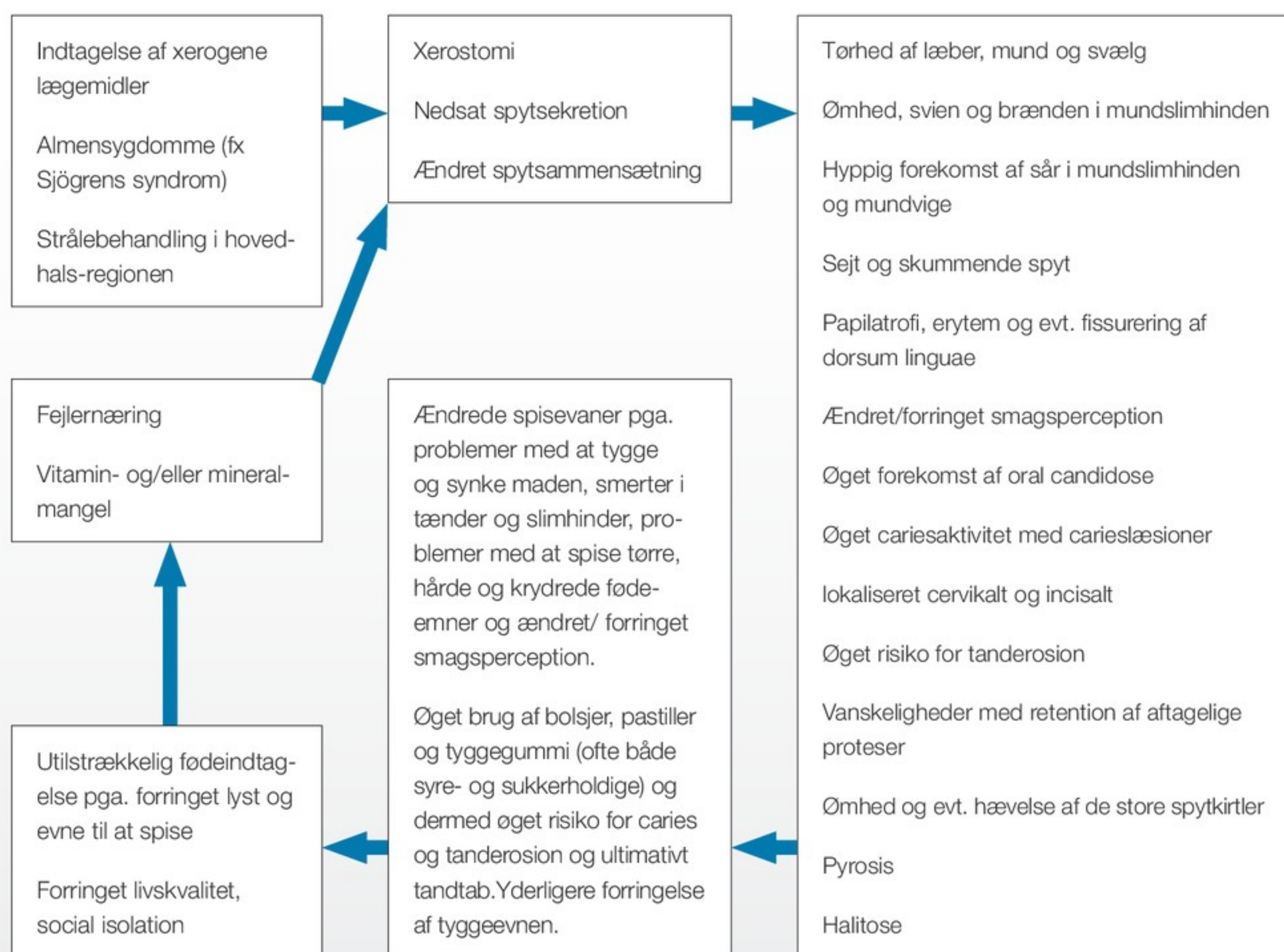


Fig. 1. Relation mellem spytkirteldysfunktion og fødeindtagelse og den potentielle påvirkning af ernæringstilstanden.

Fig. 1. Relation between salivary gland dysfunction and food intake and the potential influence on the nutrition status.



sen begrænset hos raske personer, men forekomsten af lipase og dermed nedbrydning af fedt i mundhulen synes at have en medvirkende betydning for, hvordan vi oplever og bryder os om smagen af fedt (35).

Spyt, oral smerte og ubehag

Ved langvarig og svært nedsat spyttsekretion kan der opstå ændring i mundslimhinderne, der fremtræder tørre, atrofiske og undertiden inflammære. Patienterne klager ofte over sarte slimhinder og en brændende sviende fornemmelse i mundslimhinderne. Der ses typisk fissurering af dorsum linguae, cheilitis angularis og skællende, tørre læber. Disse orale gener kan selv sagt have en betydning for indtagelsen af føde. En undersøgelse blandt ældre plejehjemsbeboere har således vist en sammenhæng mellem oral smerte på grund af xerostomi og fejlernæring (36). Tilsvarende er der hos hoved-hals-kræft-patienter beskrevet, at xerostomi og sensitiv mundslimhinde var associeret med et nedsat energi- og proteinindtag (37).

Spyt, ernæringstilstand og kostindtag

Ovenstående gennemgang viser, at spyttets funktion på flere måder kan have en betydning for fødeindtagelsen. Litteraturen, der vedrører spyttets betydning for selve ernæringstilstanden, er imidlertid sparsom og primært fokuseret på ældre mennesker. Studier, der har anvendt forskellige ernæringsscreeningsværktøjer og antropometriske målinger, viser, at forekomsten af xerostomi er signifikant højere blandt personer i risiko for fejlernæring eller decideret fejlernærede end hos personer, der ikke er i ernæringsmæssig risiko (38-40). Derimod viser studier, der inkluderer målinger af selve spyttsekretionshastigheden, modstridende resultater. Således viste et studie af en gruppe finske hjemmeboende ældre, at der ikke var nogen sammenhæng mellem lav ustimuleret og stimuleret spyttsekretionshastighed og risiko for fejlernæring (41), mens andre studier af ikke-institutionaliserede ældre har vist, at forekomsten af dårlig ernæringsstatus er højere blandt personer med hyposalivation end blandt personer med normal spyttsekretion (42,43).

I forhold til det faktiske indtag af næringsstoffer er der noget, der tyder på, at indtaget af en række mikronæringsstoffer (vitaminer og mineraler) hos ældre personer kan være utilstrækkeligt ved forekomsten af xerostomi. Generelt er det dog sådan, at den ældre del af befolkningen er i risiko for underernæring og mikronæringsstofmangel – også på grund af andre årsager end xerostomi og nedsat spyttsekretion (44).

Konklusion

Spyttet indgår i en lang række fysiologiske og biologiske processer i mundhulen og den øverste del af mave-tarm-kanalen, der samlet set har betydning for lysten og evnen til indtagelse af føde og den initiale fordøjelse af føde. Nedsat spyttsekretion og ændringer i spyttets sammensætning kan således i varierende grad influere på fødeindtagelsen og dermed ernæringstilstan-

KLINISK RELEVANS

Tandlæger vil ofte møde patienter, der klager over xerostomi, og nogle af disse patienter har også reelt nedsat spyttsekretion, der skyldes lægemiddelindtagelse, strålebehandling i hoved-hals-området eller forskellige sygdomme. Uanset ætiologi kan xerostomi og nedsat spyttsekretion øge risikoen for udvikling af orale sygdomme, der kan påvirke patientens lyst og evne til at spise. Herudover kan

manglen på spyt i sig selv i varierende grad influere på fødeindtagelsen og dermed ernæringstilstanden. Evaluering af kostindtag og ernæringstilstand bør således indgå som en del af undersøgelsen af patienter med svært nedsat spyttsekretion med henblik på eventuel igangsættelse af ernæringsrettet intervention i forhold til forbedring af ernæringstilstand og forebyggelse af utilsigtet vægttab.

den. Om end litteraturen ikke entydigt beskriver denne sammenhæng, bør en evaluering af kostindtag og ernæringstilstand indgå som en del af undersøgelsen af patienter med svært nedsat spyttsekretion med henblik på eventuel igangsættelse af ernæringsrettet intervention i forhold til forbedring af ernæringstilstand og forebyggelse af utilsigtet vægttab.

Faktaboks

Spyttet spiller en væsentlig rolle i forbindelse med den initiale del af fordøjelsen, som finder sted i den øvrige del af mave-tarm-kanalen. I mundhulen findeles føden ved tygning og blandes med spyt, som danner en fødebolus, der med den rette konsistens udløser synkereflexen. Den øgede spyttsekretion, som finder sted i forbindelse med fødeindtagelse, er desuden central for smagsperceptionen og den initiale nedbrydning af stivelse og lipider. Synkningsprocessen varetager funktionen med at få transporteret fødebolus fra munden til ventriklen, hvor den videre fordøjelse og optagelse af næringsstoffer kan igangsættes. Spytkirteldysfunktion uanset årsag vil således i varierende grad influere på lysten og evnen til at indtage føde og kan dermed påvirke ernæringstilstanden i negativ retning.



ABSTRACT (ENGLISH)

Xerostomia and food intake

Saliva not only plays a key role in maintaining oral health but also has implications for a number of oral and pharyngeal functions that are essential in relation to digestion, including taste, chewing and swallowing. Diminished salivary flow and changes in the composition of saliva often lead to an increased incidence of caries, tooth erosion and oral candidiasis and symptoms of xerostomia,

sore oral mucosal membranes and problems with speech, chewing, swallowing and taste. The consequences of reduced salivary flow can compromise food intake and potentially lead to under- or malnutrition. Conversely, an inadequate food intake and poor nutritional status also affect saliva secretion and can lead to xerostomia. This article reviews the complex interaction between saliva gland dysfunction and dietary intake.

Litteratur

- Sreebny LM. Dry mouth: A Common Worldwide Tormentor. In: Sreebny LM, Vissink A eds. Dry mouth. The malevolent symptom: A clinical guide. Oxford: Wiley-Blackwell Publishing, 2010;3-10.
- Smidt D, Torpet LA, Nauntofte B et al. Associations between labial and whole salivary flow rates, systemic diseases and medications in a sample of elderly people. *Community Dent Oral Epidemiol* 2010;38:422-35.
- Smidt D, Torpet LA, Nauntofte B et al. Associations between oral and ocular dryness, labial and whole salivary flow rates, systemic diseases and medications in a sample of older people. *Community Dent Oral Epidemiol* 2011;39:276-88.
- Liu B, Dion MR, Jurasic MM et al. Xerostomia and salivary hypofunction in vulnerable elders: prevalence and etiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012;114:52-60.
- Villa A, Wolff A, Dawes C et al. Diagnosis, treatment and prevention of medication-induced salivary gland dysfunction (MISGD): a systematic review. *Clin Oral Invest* 2015;19:1563-80.
- Pedersen AML. Diseases causing oral dryness. In: Carpenter G ed. Dry mouth: A clinical guide on causes, Effects and treatments. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2014;7-31.
- Jensen SB, Pedersen AML, Vissink A et al. A systematic review of salivary gland hypofunction and xerostomia induced by cancer therapies: prevalence, severity and impact on quality of life. *Support Care Cancer* 2010;18:1039-60.
- Pedersen AM, Bardow A, Jensen SB et al. Saliva and gastrointestinal functions of taste, mastication, swallowing and digestion. *Oral Dis* 2002;8:117-29.
- Dawes C, Pedersen AML, Villa A et al. The Functions of Saliva. *Arch Oral Biol* 2015;60:863-74.
- Mackie DA, Pangborn RM. Mastication and its influence on human salivary flow and alpha-amylase secretion. *Physiol Behav* 1990;47:593-5.
- Dong C, Puckett AD Jr, Dawes C. The effects of chewing frequency and duration of gum chewing on salivary flow rate and sucrose concentration. *Arch Oral Biol* 1995;40:585-8.
- Bardow A, Madsen J, Nauntofte B. The bicarbonate concentration in human saliva does not exceed the plasma level under normal physiological conditions. *Clin Oral Invest* 2000;4:245-53.
- Liedberg B, Öwall B. Masticatory ability in experimentally induced xerostomia. *Dysphagia* 1991;6:211-3.
- Dusek M, Simmons J, Buschang PH et al. Masticatory function in patients with xerostomia. *Gerodontology* 1996;13:3-6.
- Loesche WJ, Bromberg J, Terpenning MS et al. Xerostomia, xerogenic medications and food avoidances in selected geriatric groups. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:401-7.
- Ikebe K, Nokubi T, Ettinger RL et al. Dental status and satisfaction with oral function in a sample of community-dwelling elderly people in Japan. *Spec Care Dentist* 2002; 22:33-40.
- Akeel R, Nilner M, Nilner K. Masticatory efficiency in individuals with natural dentition. *Swed Dent J* 1992;16:191-8.
- Julien KC, Buschang PH, Throckmorton GS et al. Normal masticatory performance in young adults and children. *Arch Oral Biol* 1996;41:69-75.
- Hung HC, Willett W, Ascherio A et al. Tooth loss and dietary intake. *J Am Dent Assoc* 2003;134:1185-92.
- Anderson DJ, Hector MP. Periodontal mechanoreceptors and parotid secretion in animals and man. *J Dent Res* 1987;66:518-23.
- Hector MP, Linden RW. The possible role of periodontal mechanoreceptors in the control of parotid secretion in man. *Q J Exp Physiol* 1987;72:285-301.
- Rosenhek M, MacPherson LM, Dawes C. The effects of chewing-gum stick size and duration of chewing on salivary flow rate and sucrose and bicarbonate concentrations. *Arch Oral Biol* 1993;38:885-91.
- Johnson DA, Sreebny LM. Effect of increasing the bulk content of the diet on the rat parotid gland and saliva. *J Dent Res* 1982;61:691-6.
- de Muniz BR, Maresca BM, Tumilasci OR et al. Effects of an experimental diet on parotid saliva and dental plaque pH in institutionalized children. *Arch Oral Biol* 1983;28:575-81.
- Dodds MW, Johnson DA. Influence of mastication on saliva, plaque pH and masseter muscle activity in man. *Arch Oral Biol* 1993;38:623-6.
- Brunstrom JM. Effects of mouth dryness on drinking behavior and beverage acceptability. *Physiol Behav* 2002;76:423-9.
- Mese H, Matsou R. Salivary secretion, taste and hyposalivation. *J Oral Rehabil* 2007;34:711-23.
- Spielman AI, Ship JA. Taste and smell. In: Miles TS, Nauntofte B, Svensson P eds. *Clinical Oral Physiology*. 1st ed. Copenhagen: Quintessence Publishing, 2004; 53-70.
- Lu Y, Bennick A. Interaction of tannin with human salivary proline-rich proteins. *Arch Oral Biol* 1998;43:717-28.
- Bennick A. Interaction of plant polyphenols with salivary proteins. *Crit Rev Oral Biol Med* 2002;13:184-96.
- Ruo Redda MG, Allis S. Radiotherapy-induced taste impairment. *Cancer Treat Rev* 2006;32:541-7.
- Fernando IN, Patel T, Billingham L et al. The effect of head and neck irradiation on taste dysfunction: a prospective study. *Clin Oncol (R Coll Radial)* 1995;7:173-8.
- Negoro A, Umamoto M, Fujii M et al. Taste function in Sjögren's syndrome patients with special reference to clinical tests. *Auris Nasus Larynx* 2004;31:141-7.
- Woolnough JW, Bird AR, Monro JA et al. The effect of a brief salivary α -amylase exposure during chewing on subsequent in vitro starch digestion curve profiles. *Int J Mol Sci* 2010;11:2780-90.
- Neyraud E, Palicki O, Schwartz C et al. Variability of human saliva composition: possible relationships with fat perception and liking. *Arch Oral Biol* 2012;57:556-66.
- Soini H, Muurinen S, Routasalo P et al. Oral and nutritional status – is the MNA a useful tool for dental clinics. *J Nutr Health Aging* 2006;10:495-9.
- Ganzer H, Touger-Decker R, Parrot JS et al. Symptom burden in head and neck cancer: impact upon oral energy and protein intake. *Support Care Cancer* 2013;21:495-503.
- El Osta N, Hennequin M, Tubert-Jeannin S et al. The pertinence of oral health indicators in nutritional studies in the elderly. *Clin Nutr* 2014;33:316-21.
- Soini H, Routasalo P, Lauri S et al. Oral and nutritional status in frail elderly. *Spec Care Dent* 2003;23:209-15.
- Holm B, Söderhamn O. Factors associated with nutritional status in a group of people in an early stage of dementia. *Clin Nutr* 2003;22:385-9.
- Syrjälä AM, Pussinen PI, Komulainen K et al. Salivary flow rate and risk of malnutrition – a study among dentate, community-dwelling older people. *Gerodontology* 2013;30:270-5.
- Mesas AE, Andrade SM, Cabrera MA et al. Oral health status and nutritional deficit in noninstitutionalized older adults in Londrina, Brazil. *Rev Bras Epidemiol* 2010;13:434-45.
- Samnieng P, Ueno M, Shinada K et al. Associations of hyposalivation with oral function, nutrition and oral health in community-dwelling elderly Thai. *Community Dent Health* 2012;29:117-23.
- Rhodus NL, Brown J. The association of xerostomia and inadequate intake in older adults. *J Am Diet Assoc* 1990;90:1688-92.