

Jan Magne Birkeland og Per Løkken

# Munntørrrhet – forekomst, diagnostikk og kliniske problemer

Spyttet inneholder tallrike komponenter som beskytter munnslimhinne og tenner. Artikkelen redegjør for sekresjonen fra de forskjellige spyttkjertler. Sviktende spyttsekresjon disponerer for orale sykdommer og lidelser. Xerostomi, den subjektive følelsen av munntørrrhet, skyldes hovedsakelig redusert sekresjon av mukøst «smørende» sekret fra de små spyttkjertlene. Forekomsten av munntørrrhet er stort sett belyst ved bivariate analyser. Slike analyser viser at forekomsten tiltar med alder. Spørsmålet om flere kvinner enn menn er plaget av tørr munn belyses ved å referere fra en større svensk studie, der det også tas hensyn til medisinerbruk og alder. Tas det hensyn til ulike faktorer (multivariatanalyser) er det ikke klare kjønnsforskjeller i forekomst av munntørrrhet. Subjektive og objektive metoder for å diagnostisere munntørrrhet beskrives, og tannlegers medvirkning i diagnostikk av Sjögrens syndrom omtales. Orale symptomer ved munntørrrhet, spesielt karies, omtales og diskuteres.

**M**ange – også leger og tannleger – oppfatter munntørrrhet som en banal plage (1). Det er beklagelig fordi munntørrrhet kan være ødeleggende, ikke bare for oral helse, men også for velvære og den generelle livskvalitet. Dette er naturlig sett i forhold til salivas mange funksjoner (Tabell 1).

## Munntørrrhet

Munntørrrhet er ikke et entydig begrep. Det skilles mellom xerostomi og hyposalivasjon. Xerostomi er den subjektive følelsen av å være tørr i munnen, mens hyposalivasjon innebærer målbar redusert spyttproduksjon. Ofte sammenfaller de to tilstandene, men ikke alltid (2, 3).

### Forfattere

Jan Magne Birkeland, professor emeritus. Odontologisk institutt – kariologi, Universitetet i Bergen.

Per Løkken, professor emeritus. Seksjon for odontologisk farmakologi og farmakoterapi, Universitetet i Oslo

Tabell 1. Noen av spyttets funksjoner

- Beskytter munnslimhinne og tenner mot mekaniske, kjemiske og infeksiose skader og angrep
- Virker antimikrobielt, bl. a. via enzymer, immunglobulin A, laktoperoksidase og histatiner
- Motvirker karies ved å fjerne matrester, bufre tannplakkproduserte syrer og remineralisere begynnende karieslesjoner
- «Smører» munnen slik at det blir lettere å tygge, svelge og tale. Også viktig for smak og smaksopplevelser
- Bærer av næringsstoffer og fordøyelsesenzymer

## Saliva – produksjon og innhold

Sekret produseres i de store kjertlene (parotis, submandibularis og sublingualis) og i tallrike små kjertler i munnslimhinnen. Submandibularis gir mest både av hvilesaliva og stimulert sekret (Tabell 2). Sekresjonen styres hovedsakelig ved et samspill mellom det parasympatiske og det sympatiske nervesystem. Kolinerg stimulering fører til voluminøs serøs sekresjon, særlig vann og ioner fra parotis og submandibularis (Tabell 2). Adrenerg stimulering gir mindre volum av mukøst spytt, hovedsakelig fra submandibularis, sublingualis og de små spyttkjertlene. Dette spyttet er rikt på glykokonjugater

## Hovedbudskap

- Xerostomi er den subjektive følelsen av å være tørr i munnen, mens hyposalivasjon innebærer målbar redusert spyttproduksjon
- Det er beregnet at 0,1–0,3 ml/min hvilesaliva er tilstrekkelig for å unngå xerostomi
- Dersom vi har en basismåling av normal spyttsekresjon i pasientjournalen, vil vi ha et bedre grunnlag for å dokumentere om sekresjonen er redusert
- Om lag 25 % av voksne plages av munntørrrhet (ca. 40 % av eldre) og ca. 1 % har Sjögrens syndrom
- Når det gjelder å hindre utvikling av karies synes hvilesaliva viktigere enn stimulert saliva

Tabell 2. Omtrentlige andeler av de forskjellige spyttkjertlers sekresjonsvolum og type sekret (modifisert etter 4–5)

Spyttkjertel	Type sekret	Hvile saliva Prosent av totalvolum	Stimulert sekresjon Prosent av totalvolum
Parotis	Kun serøst	20	37
Submandibularis	Hovedsakelig serøst	67	56
Sublingvalis	Hovedsakelig mukøst	3	2
Små	Mukøst/serøst*	10	5

\* Fra de små kjertlene i munnslimhinnen (labialt, bukkalt, lingvalt, palatinalt) kommer hovedsakelig mukøst sekret. Fra de palatinala kommer bare mukøst sekret, mens det fra de labiale von Ebners kjertler kun kommer serøst sekret (5).

Tabell 3. Klassifisering av ustimulert og stimulert (tygging på parafinwoks) sekresjon (ml/min) av hivesaliva hos voksne (etter 2,4)

	Meget lav	Lav	Normal
Hvilesekresjon	< 0,1	0,1–0,25	> 0,25
Stimulert sekresjon	< 0,7	0,7–1,0	> 1,0

med vann og mucin. Det danner en tynn film som beskytter tennene og den orale, faryngeale og øsofagale mucosa.

Normalt utskilles 0,5–1,5 liter spytt i døgnet, men det er store individuelle variasjoner. Stimulert saliva under måltider utgjør ca. 40 % av volumet, resten er hvile saliva (4). Normal sekresjon ved stimulering er 1–2 ml/min (Tabell 3). Smakstoffer i mat gir større stimulering enn selve tyggingen. Normal sekresjon av hvile saliva er ca. 0,3 ml/min om dagen og nær null om natten (4).

De små kjertlene i munnslimhinnen (labialt, bukkalt, lingvalt, palatinalt) bidrar med 5–10 % av det totale spyttvolumet (Tabell 2). Fra de palatinala kjertlene kommer det kun mukøst sekret, mens det fra de andre også kan komme noe serøst sekret (6).

Salivafilm og xerostomi

Normalt er det ca. 1 ml saliva i munnen og dette gir en 0,1 mm tykk salivafilm på slimhinnen (3). Filmen fornyes stadig. Dersom sekresjonen er større enn væsketapet fra munnhulen ved fordamping (munnpusting) og absorpsjon, unngås følelsen av munntørrehet. Det er beregnet at 0,1–0,3 ml/min ustimulert saliva er tilstrekkelig for dette (3). Xerostomi skyldes stort sett reduksjon i den kontinuerlige sekresjon av mucinrikt sekret fra de små kjertlene, særlig fra de i ganen. Det er i ganen og den fremre del av tungeryggen at symptomene ved xerostomi er mest uttalte (2, 4). Det er imidlertid også hevdet at svekket sekresjon fra submandibularis og sublingvalis har størst betydning for følelsen av munntørrehet (7). Når sekresjon av hvile saliva synker til omtrent 50 % av det normale, vil de fleste føle ubehag og munntørrehet. Slik reduksjon synes langt viktigere for følelsen av munntørrehet enn om man normalt har lite spytt (5,

7). Uten informasjon om et individs normale salivasekresjon er det vanskelig å vurdere om sekresjonen er redusert. For å få et bedre vurderingsgrunnlag er det anbefalt at målinger av normal salivasekresjon bør inkluderes i tannlegers journalopptak (4).

Munntørrehet – forekomst

Mange mennesker plages av munntørrehet av ulike årsaker (8). Blant tannleger i USA oppga 87 % at de hadde registrert

øket forekomst av problemet de senere år (9). I en svensk spørreundersøkelse anga 23 % menn og 28 % kvinner at de vanligvis følte seg tørre i munnen. Prevalensen varierte fra 10 % hos ikke-medisinerte 30-årige menn til 44 % hos medicinerte 60-årige kvinner (10). Andre studier bekrefter tallene; ca. 25 % av voksne plages av munntørrehet og 40 % av de eldre (1, 4, 5).

Kvinner er oftere enn menn utsatt for visse medisinske tilstander som kan føre til nedsatt salivasekresjon. Sjögrens syndrom er typisk i denne sammenheng, men også reumatoid artritt (1, 11). To spørsmål er sentrale. Er kvinner hyppigere plaget av munntørrehet og øker forekomsten med økende alder? Effekt av medikamentbruk på salivasekresjon er velkjent (8). Dette må det tas hensyn til om spørsmålene ovenfor skal besvares riktig.

Forekomst av munntørrehet er vanligvis belyst ved bivariate analyser. Slike analyser kan bli mangelfulle. Det er tilfelle når munntørrehet vurderes mot alder – uten samtidig kontroll av kjønn og medikamentbruk (linje 5, Tabell 4). For å besvare spørsmålet om kvinner er hyppigere plaget av munntørrehet enn menn, må det også tas hensyn til både medikamentbruk og alder.

Den tidligere nevnte svenske studien var lagt opp for å kunne besvare spørsmål om kjønn, alder, medisinbruk og munntørrehet (10). Som vist i tabell 4, viser ikke bivariate eller som her stratifiserte analyser, entydig om kvinner er hyppigere plaget av munntørrehet enn menn. Funnene er avhengige av variablene som inngår, bl.a. at flere kvinner brukte medisiner (linje 1–4, Tabell 4).

Tas det derimot hensyn til kjønn, alder og medikamentbruk i en analyse (multivariate analyser), blir alle tre variabler samtidig signifikante (Tabell 5). Medikamentbruk forklarer mest av forekomst av munntørrehet. Denne studien er godt lagt opp og benytter moderne analyseteknikker. Slik funnene er presentert, er det imidlertid vanskelig å se betydning av alder og om kvinner er hyppigere plaget av munntørrehet.

Aldring i seg selv er ikke direkte årsak til lavere spyttproduksjon (5, 7). Langtidsstudier med friske personer viser at alder ikke reduserer sekresjonen fra parotis eller mengde hivesaliva. Det synes imidlertid som sekresjonen fra submandibularis/sublingvalis og de små kjertler er mer utsatt for endringer ved aldring. Disse kjertlene er vik-

Tabell 4. Effekt av ulike variabler på forekomst av munntørrehet i fem bivariate og stratifiserte analyser (modifisert etter 10)

Persongruppe	Antall	Variabel		Kommentar
		Kontroll	Ikke kontroll	
Alle	3313	Alder	Medisin	Signifikant kjønnsforskjell; kvinne > mann
Alle	3313	Medisin	Alder	Ikke signifikant kjønnsforskjell
Medisinbrukere	1934	Alder, medisin		Svak signifikant kjønnsforskjell; kvinne > mann
Ikke-medisinbrukere	1389	Alder, medisin		Ikke signifikant kjønnsforskjell
Alle	3313		Medisin, kjønn	Signifikant effekt av alder

Tabell 5. Effekt av ulike variabler på forekomst av munntørrehet i multivariate analyser. N = 3313 personer (modifisert etter 10)

Variabler		
Forklaring	Kontroll	Kommentar*
Alder	Kjønn, medisin	Svak signifikant effekt av alder?
Kjønn	Alder, medisin	Svak signifikant effekt av kjønn?
Medisin	Alder, kjønn	Klar signifikant effekt av medisinbruk

\* Effekt av forklaringsvariablene er ulikt rangert i tabell og tekst i studien

tige for produksjon av hvilesaliva og muciner (Tabell 2). Redusert sekresjon fra dem kan forklare følelsen av tørr munn (4, 8).

## Diagnostikk

Nedsatt salivasekresjon benyttes som et kriterium ved søknad av bidrag til dekning av utgifter til tannbehandling. Grenseverdier i denne sammenheng er 0,1 ml/min hvilesaliva og 0,7 ml/min stimulert saliva. Både subjektive og objektive metoder benyttes for å få informasjon om spyttproduksjonen. Det er vist at bekreftende svar på ett av følgende fem spørsmål korrelerer med redusert sekresjon (1, 11).

1. Føler du deg vanligvis tørr i munnen?
2. Føler du deg tørr i munnen når du spiser?
3. Har du problemer med å tygge tørr mat?
4. Må du drikke/sippe væske for å svelge?
5. Er det for lite spytt i munnen storparten av tiden?

Det hevdes at positivt svar på spørsmål én og fem indikerer redusert sekresjon av hvilesaliva, mens positivt svar på spørsmål to og tre kan tyde på lite stimulert saliva. Dersom man må sippe/drikke for å svelge, er dette også tegn på lite stimulert saliva (1, 11). Kleber speil eller finger til munnslimhinnen kan det tyde på lite saliva.

Spyttkjertelfunksjonene kan undersøkes objektivt med standardiserte sekresjonsmålinger (4) og visualiseringsmetoder som sialografi (kontrastrøntgen via utførselsgang) og scintigrafi (intravenøs injeksjon av radioaktiv isotop).

Hvilesaliva samles passivt i munnhulen når pasienten sitter oppreist i rolig miljø. Pasienten bør ikke ha spist, drukket, røkt eller hatt noe i munnen 1,5 time før saliva samles. Saliva i munnen svelges ned før oppsamlingen starter. Selve oppsamlingen kan skje ved at saliva passivt renner over underleppen i fem minutter og ned i et måleglass. Til slutt spyttes resterende væske i måleglasset. Mindre enn 0,1 ml/min (normalt > 0,25) hvilesaliva defineres vanligvis som hypofunksjon (Tabell 3) (3, 5). Hvilesaliva bør samles før sekresjonen stimuleres.

Stimulert sekresjon kan måles ved å la pasienten tygge på parafinvoks i tre minutter og samle opp spyttet (Fig. 1). Mindre enn 0,7 ml/min helsaliva anses som meget lav sekresjon (Tabell 3), men 0,5 benyttes også som grenseverdi (5).

Kvinner har generelt mindre spyttproduksjon enn menn (1). Fordi det er stor variasjon i salivaproduksjon mellom individer, må de nevnte grenseverdiene ikke oppfattes for absolutt – særlig uten andre tegn på hypofunksjon eller xerostomi (5, 6). Salivasekresjonen varierer i løpet av døgnet og året (4, 12). For å standardisere målinger bør det, i størst mulig grad, tas hensyn til både tid på døgnet og tid fra måltid. Særlig sekresjon av hvilesaliva er vanskelig å måle korrekt. Tannlegebesøk kan føre til ansenhet og derved endret salivasekresjon. Ved sterkt nedsatt sekresjon må oppsamlingstiden forlenges til 15 minutter for om mulig å få noe hvilesaliva i måleglasset. Svært lav sekresjon kan også gi viskøs og vanskelig målbar saliva. Vekt av oppsamlet væske kan benyttes for å beregne volumet da g/



Fig. 1. Hjelpemidler for måling av salivasekresjon: måleglass, trakt og parafinvoks (ca. 1,5 g). Stimulert sekresjon; voksen varmes først i munnhulen, tygges så i 3 minutter, saliva spyttes ut i trakt og samles i måleglass.

min er omtrent lik ml/min. Ved lengre oppsamling endres sammen-setningen av saliva. Dette har betydning for bufferkapasitet. Saliva kan også samles separat fra parotis og submandibularis/sublingualis, men dette krever spesielle hjelpemidler (5, 13).

Måling av salivasekresjonen over flere uker, opptil ett år, viser at personer har et temmelig stabilt sekresjonsnivå (1). Nær grenseverdiene kan variasjon vanskeliggjøre vurderinger basert på kun en enkelt måling. Personer med 0,2 til 0,4 ml/min hvilesaliva viste 16 % variasjon i sekresjonen ved tre målinger over to måneder. For stimulert sekresjon var det 13 % variasjon (14). Variasjon i sekresjon over tid er også vist hos pasienter med Sjögrens syndrom. Førti prosent var stabile under 0,1 ml/min hvilesaliva, 33 % hadde over 0,1 ml mens 27 % hadde både over og under grenseverdien (15). Tidspunktet for når saliva samles kan avgjøre om sekresjonen blir over eller under grenseverdiene. Sekresjonen er signifikant større kl. 1130 enn tidlig om morgenen (12).

Når det gjelder sekresjonsmålinger og pasienters ubehag av munntørrehet, er det viktig å være klar over følgende utsagn av Collin Dawes, en nestor innen salivaforskning. *Because the range of normality is so broad, it is exceedingly difficult to determine whether a particular patient has an abnormally low flow rate. Except in the almost complete absence of secretion, patients can be categorized as having dry mouth only on the basis of their subjective symptoms* (16). Det er derfor viktig – samme hva objektive undersøkelser viser – at pasienter som plages av munntørrehet, får veiledning og hjelp (1, 5).

## Sjögrens syndrom

Sjögrens syndrom er en kronisk revmatisk bindevevssykdom med ukjent etiologi (1, 17). Karakteristisk for sykdommen er redusert sekresjon av tårer og saliva på grunn av endringer i bl.a. tåre- og spyttkjertler (17). Det er to former av sykdommen. Den primære formen er karakterisert ved xerostomi og tørre øyne. Ved den sekundære formen er ett eller begge de nevnte symptomene knyttet til en autoimmun sykdom, gjerne reumatoid artritt. Forekomsten av sykdommen varierer i ulike undersøkelser bl.a. på grunn av ulike kriterier. Prevalensen er omlag 1 % og høyere blant personer over 50 år (2–3 %). Syndromet er langt hyppigere hos kvinner (90–95 %) enn hos menn (1).

**Tabell 6. Orale symptomer ved xerostomi (modifisert etter 1, 21)**

- Tørr, sprukket og avskallet leppe
- Tap av glans på mukosa
- Tørre slimhinner
- Furet og belagt tungerygg
- Sår i munnvikene
- Tykkere og seigere saliva
- Vansker med å snakke, svelge og smake
- Brennende tunge
- Candidose, særlig på tunge og gane
- Karies: øket aktivitet, rotkaries og lesjoner på uvanlige steder

**Tabell 7. Ett års kariestilvekst (gjennomsnitt og standardavvik) i forhold til salivasekresjon hos personer som har fått redusert sekresjon etter strålebehandling og som daglig brukte fluorergel i skinne (modifisert etter 29)**

	Ustimulert saliva		Stimulert saliva	
	< 0,1 ml/min	> 0,1 ml/min	< 0,5 ml/min	> 0,5 ml/min
Nye lesjoner	6,3 ± 9,6*	1,8 ± 4,9*	7,4 ± 10,8*	2,2 ± 4,3*
Personer (n)	25	12	19	17

\*signifikant forskjellig kariestilvekst i forhold til sekresjon

Det finnes ulike kriteriesystemer for å diagnostisere sykdommen (18, 19). Det europeiske og det amerikanske klassifikasjonssystemet er nå samkjørt og basert på seks punkter:

- I. subjektiv følelse av tørre øyne,
- II. subjektiv følelse av tørr munn eller hevelse i spyttkjertlene,
- III. påvist nedsatt tåreproduksjon,
- IV. positiv spyttkjertelbiopsi,
- V. påvist nedsatt funksjon av spyttkjertler og
- VI. autoantistoffer.

For å stille diagnosen primært Sjögrens syndrom kreves at fire av disse punktene er tilfredsstillende så fremt enten punkt IV (histopatologi) eller VI (serologi) er positive (19).

To av punktene (II og V) ovenfor angår oss tannleger. Ved de orale funn (II) er det spørsmål om positivt svar på ett av følgende spørsmål:

1. Har du daglig hatt følelse av tørr munn i mer enn tre måneder?
2. Har du hatt tilbakevendende eller kronisk hovne spyttkjertler som voksen?
3. Drikk du ofte væske for å hjelpe ved svelging av tørr mat?

Objektive tegn på spyttkjertelaffeksjon (V) vurderes på grunnlag av positivt svar på minst en av følgende tester (19).

1. Ustimulert salivasekresjon ≤ 1,5 ml/15 min.
2. Sialografi av glandula parotis.
3. Scintigrafi.

Blant en større gruppe pasienter med Sjögrens syndrom i USA tok det for mange flere år med ubehag før diagnosen ble stilt (1). Mange av pasientene oppsøkte tannlege årlig. I dette materialet fikk 10 % stilt diagnosen av tannlegen (1), riktignok etter andre kriterier enn nevnt ovenfor. Vi kan bidra til å stille diagnosen ved å fatte mistanke om munntørhet, utføre salivamålinger og ved å henvise for biopsi av de små kjertler i leppene (20). Nylig er det påvist at uforklarlig høy kariesaktivitet kan indikere tidlig primært Sjögrens syndrom – særlig hos kvinner som ikke klager over munntørhet eller tar xerogene medikamenter (21).

## Munntørhet – orale symptomer

Det hevdes at dersom sekresjonen svekkes er dette viktigere for følelsen av munntørhet enn om man normalt har lite saliva (4). Problemene ved munntørhet kan være kortvarige eller mer permanente bl.a. avhengig av årsaken til redusert sekresjon (8). Tabell 6 viser orale symptomer ved munntørhet (1, 22). Enkelte oversikter inkluderer også erosjon og periodontitt (23). Sammenheng mellom munntørhet og karies er dokumentert, men ikke for periodontitt og erosjon.

For å vurdere om kariesaktiviteten er høyere hos munntørre pasienter, bør aktiviteten hos disse vurderes mot en kontrollgruppe av samme alder og sammensetning som ikke har xerostomi. Få slike studier er utført, og de har vist øket forekomst av karies ved lite saliva (17, 23). Studier uten kontrollgruppe og med kriterier som er vanskelige å etterprøve (24) brukes likevel for å vise kariesproblem ved hyposalivasjon (bl.a.18).

Ved å sammenligne tannstatus hos xerostomi-pasienter med personer med normal sekresjon og jevnførbar alder, har man forsøkt å påvise forskjell i periodontal sykdom (17, 25). Funnene fra slike studier er imidlertid ikke entydige.

Påstand om sammenheng mellom salivasekresjon og erosjoner er bl.a. basert på kaususbeskrivelser fra Australia (26). Denne studien, basert på

medfødte misdannelser hos fire pasienter, gir neppe grunnlag for sikre slutninger. Endringer i salivasekresjonen ved Sjögrens syndrom kan imidlertid predisponere for erosjonsskader (21).

## Munntørhet og karies

Redusert salivasekresjon over lengre tid kan gi rask utvikling av karies. Dette er knyttet til «clearance» (fortynning og fjerning av kariogene produkter), bufferkapasitet, sammensetning av saliva og remineralisering (4). Både teoretiske vurderinger (27) og eksperimentelle studier (14) viser at hvilesaliva og sammensetningen av denne er viktigere for utvikling av karies enn stimulert saliva. Konsentrasjonene av kalsium, fosfat og protein i spyttet er knyttet til kritisk pH og bufferkapasitet (14).

Ubehaget ved xerostomi kan være en indikator på rask utvikling av karies. Dette er blant annet vist i en dansk eksperimentell studie. Mineraltap – som tegn på karies – var størst (signifikant) ved ubehag av munntørhet og bruk av medikamenter (28). Høy kariesaktivitet er også vist ved stråleindusert lav salivasekresjon (Tabell 7) (29). Hvilesaliva ble, i gjennomsnitt, redusert fra 0,3 ml/min før bestråling til 0,07 ml/min og stimulert saliva fra 1,7 til 0,5 ml/min. Studien viste dessuten at < 0,1 ml/min hvilesaliva eller < 0,5 ml/min stimulert saliva var gode indikatorer på høy kariesaktivitet selv om alle daglig brukte fluorergel.

At sammenhengen mellom saliva og karies ikke er entydig, fremgår av kasuistikker der pasienter med meget svak sekresjon har et lite kariesproblem (20).

## English summary

Birkeland JM, Løkken P.

## Dry mouth – prevalence, diagnosis and clinical complications

Nor Tannlegeforen Tid 2005; 115: 636–40.

This review describes the composition of saliva and salivary flow from the various salivary glands. The prevalence of xerostomia increases with increasing age, primarily due to age related diseases and



medications. Whether females are more frequently affected by dry mouth than men is uncertain. Most findings showing higher prevalence among females are based on bivariate analyses whereas findings from multivariate analyses are less clear. The procedures for collection of resting and stimulated saliva are described as well as the contribution dentists may offer in the diagnosis of Sjögren's syndrome. The relationship between low saliva secretion and caries is discussed. The lack of relationship between saliva dysfunction and erosion and periodontitis is mentioned.

## Referanser

1. Sreebny LM. Saliva in health and disease: an appraisal and update. *Int Dent J* 2000; 50: 140–60.
2. Nederfors T. Xerostomia and hyposalivation. *Adv Dent Res* 2000; 14: 48–56.
3. Dawes C. How much saliva is enough for avoidance of xerostomia? *Caries Res* 2004; 38: 236–40.
4. Dawes C. Factors influencing salivary flow rate and composition. In: Edgar WM, O'Mullane DM, editors. *Saliva and oral health*. 2<sup>nd</sup> ed. London: British Dental Association; 1996. p. 27–41.
5. Sreebny LM. Xerostomia: diagnosis, management and clinical complications. In: Edgar WM, O'Mullane DM, editors. *Saliva and oral health*. 2<sup>nd</sup> ed. London: British Dental Association; 1996. p. 43–66.
6. Pedersen AM, Bardow A, Jensen SB, Nauntofte B. Saliva and gastrointestinal functions of taste, mastication, swallowing and digestion. *Oral Dis* 2002; 8: 117–29.
7. Fox PC, Busch KA, Baum BJ. Subjective reports of xerostomia and objective measures of salivary gland performance. *J Am Dent Assoc* 1987; 115: 581–4.
8. Løkken P, Birkeland JM. Munntørrehet – årsaker og aktuelle tiltak. *Nor Tannlegeforen Tid* 2005; 115: 642–6.
9. Lund AE. Question of the month. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 1514.
10. Nederfors T, Isaksson R, Mörnstad H, Dahlöf C. Prevalence of perceived symptoms of dry mouth in an adult Swedish population – relation to age, sex and pharmacotherapy. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 211–6.
11. Navazesh M. How can oral health providers determine if patients have dry mouth? *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 613–8.
12. Flink H, Tegelberg Å, Lagerlöf F. Influence of the time of measurement of unstimulated human whole saliva on the diagnosis of hyposalivation. *Arch Oral Biol* 2005; 50: 553–9.
13. Nederfors T, Dahlöf C. A modified device for collection and flow-rate measurement of submandibular-sublingual saliva. *Scand J Dent Res* 1993; 101: 210–4.
14. Bardow A, Hofer E, Nyvad B, ten Cate JM, Kirkeby S, Moe D, et al. Effect of saliva composition on experimental root caries. *Caries Res* 2005; 39: 71–7.
15. Jorkjend L, Johansson A, Johansson A-K, Bergenholtz A. Resting and stimulated whole salivary rates in Sjögren's syndrome patients over time: a diagnostic aid for subsidized dental care? *Acta Odontol Scand* 2004; 62: 264–8.
16. Dawes C. Physiological factors affecting salivary flow rate, oral sugar clearance, and the sensation of dry mouth in man. *J Dent Res* 1987; 66 (Spec Iss): 648–53.
17. Pedersen AM, Reibel J, Nordgarden H, Bergem HO, Jensen JL, Nauntofte B. Primary Sjögren's syndrome: salivary gland function and clinical oral findings. *Oral Dis* 1999; 5: 128–38.
18. Soto-Rojas AE, Kraus A. The oral side of Sjögren syndrome. Diagnosis and treatment. A review. *Arch Med Res* 2002; 33: 95–106.
19. Vitali C, Bombardieri S, Jonsson R, Moutsopoulos HM, Alexander EL, Carsons SE, et al. Classification criteria for Sjögren's Syndrome: a revised version of the European criteria proposed by the American-European Consensus Group. *Ann Rheum Dis* 2002; 61: 554–8.
20. Birkeland JM, Marthinussen MC, Løkken P. Utredning og diagnostikk ved munntørrehet belyst ved kasuistikker. *Nor Tannlegeforen Tid* 2005; 115: 648–53.
21. Pedersen AML, Bardow A, Nauntofte B. Salivary changes and dental caries as potential oral markers of autoimmune salivary gland dysfunction in primary Sjögren's syndrome. *BMC Clin Pathol* [serial on the internet] 2005 Mar [cited 2005 Jun 1]; 5:4: [about 22 p.]. Available from <http://www.biomedcentral.com/1472-6890/5/4>.
22. Porter SR, Scully C, Hegarty AM. An update of the etiology and management of xerostomia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 97: 28–46.
23. Papas AS, Joshi A, MacDonald SL, Maravelis-Splagounias L, Pretara-Spanedda P, Curro FA. Caries prevalence in xerostomic individuals. *Can Dent Assoc J* 1993; 59: 171–4,7,9.
24. Lundström IMC, Lindström FD. Subjective and clinical oral symptoms in patients with primary Sjögren's syndrome. *Clin Exp Rheumatol* 1995; 13: 725–31.
25. Jorkjend L, Johansson A, Johansson AK, Bergenholtz A. Periodontitis, caries and salivary factors in Sjögren's syndrome patients compared to sex- and age-matched controls. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 369–78.
26. Young W, Khan F, Brandt R, Savage N, Razek AA, Huang Q. Syndromes with salivary dysfunction predispose to tooth wear: Case reports of congenital dysfunction of major salivary glands, Prader-Willi, congenital rubella, and Sjögren's syndromes. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 92: 38–48.
27. Dawes C. A mathematical model of salivary clearance of sugar from the oral cavity. *Caries Res* 1983; 17: 321–34.
28. Bardow A, Nyvad B, Nauntofte B. Relationships between medication intake, complaints of dry mouth, salivary flow rate and composition, and the rate of tooth demineralization in situ. *Arch Oral Biol* 2001; 46: 413–23.
29. Spak CJ, Johnson G, Ekstrand J. Caries incidence, salivary flow rate and efficacy of fluoride gel treatment in irradiated patients. *Caries Res* 1994; 28: 388–93.

Adresse: Professor emeritus Jan Magne Birkeland, Odontologisk institutt – kariologi, Årstadveien 17, 5009 Bergen. E-post [jan.birkeland@odont.uib.no](mailto:jan.birkeland@odont.uib.no)

Artikkelen har gjennomgått eksternt faglig vurdering.