

Saliven

– en nödvändighet för tandhälsan

Folke Lagerlöf, Marianne Lenander-Lumikari och Jorma Tenovu

Avsikten med denna artikel är att ge en översikt över vad vi idag vet om salivens egenskaper och dess betydelse för den orala hälsan. Saliven har ett flertal funktioner, bl a bildar den ett mekaniskt skydd för tänder och slemhinnor, reglerar munhålans pH-värde, samverkar vid de- och remineraliseringsprocesserna och innehåller ett antal antimikrobiella komponenter som begränsar bakteriers, svampars och viruspartiklars ökning i saliven. Salivkörtlarna utsöndrar mellan 0,6 och 1 liter saliv per dygn. Vilosalivflödet hos vuxna friska personer varierar mellan 0,25 och 0,35 ml/min medan stimulering ökar flödet till 1 ml/min eller mer. Nedsatt salivsekretion föreligger vid ett viloflöde på <0,1 ml/min eller tuggstimulerat flöde på <0,7 ml/min. Långvarigt försämrad salivkörtelfunktion kan ge upphov till grava kariesskador, ökad risk för bakterie- och svampinfektioner, skador på slemhinnorna och ökad risk för erosionsskador. Det är viktigt att nedsatt salivfunktion diagnostiseras tidigt. Artikeln ger en omfattande genomgång av de anamnestiska och kliniska undersökningar som bör genomföras om man misstänker nedsatt salivsekretion. Patienten bör informeras om muntorrhetens konsekvenser, och de kariessförebyggande åtgärderna bör vara systematiskt upplagda och individanpassade. I artikeln föreslås ett antal behandlingsalternativ vid muntorrhet.

Salivens kvalitet och egenskaper är av största betydelse för att optimalt skydda tänder och slemhinnor, vilket har dokumenterats i tusentals vetenskapliga artiklar. Saliven och salivkörtlarna är ett så omfattande kunskapsområde att inte ens specialisten kan överblicka det helt. Avsikten med denna artikel är att ge en översikt över vad vi vet idag om salivens egenskaper. Framställningens tonvikt är lagd på kunskap som har direkt betydelse i det dagliga kliniska arbetet.

Sekretion och sammansättning

Saliven utsöndras till munhålan från tre pariga körtlar, gl parotis, gl submandibularis och gl sublingualis, samt från ett stort antal mindre körtlar under slemhinnan. Sekretionen aktiveras av de parasympatiska (vatten och elektrolyter) och sympatiska (proteiner) nervsystemen som svar på stimuli av olika slag. En femtedel av helsaliven kommer i vila från parotiskörtlarna och till mindre än 10 % av sekret från de många småkörtlarna. Efter stimulering ökar parotiskörtlarnas andel till hälften av helsaliven (1).

Saliven i körtelgångarnas mynningar är en synnerligen komplex blandning av kroppens alla elektrolyter. Den innehåller hundratals olika makromolekyler varav många ännu ej är karaktäriserade. Ännu mer komplicerad blir bilden om man studerar saliven ute i munhålan, den s k helsaliven, där sekret från de många separata salivkörtlarna, med stor inbördes skillnad i sammansättning, blandats med bakterieprodukter, gingivalexsudat, sekret från näsa och svalg och inte minst med födoämnesrester (Fig. 1).

Flera fysiologiska faktorer påverkar salivens sammansättning, vilket man måste ta hänsyn till i samband med salivprovtagning. De viktigaste faktorerna är:

- Salivflödet påverkar koncentrationen av de flesta av salivens elektrolyter. Exempelvis ökar klor, natrium och bikarbonat med ökat flöde. Andra elektrolyter, såsom oorganiskt fosfat och magnesium, minskar vid stimulering. Kalcium följer proteinernas utsöndringsmönster – vid låg stimulering minskar koncentrationen något varefter koncentrationen ökar efter kraftig stimulering.
- Stimuleringstiden påverkar många ämnens koncentration. Proteinkoncentrationen i parotissaliv ökar t ex starkt under långvarig stimulering trots att flödes hastigheten är konstant.
- Dygnsrytmen har stor betydelse för koncentrationen av många elektrolyter och makromolekyler. Kalcium och oorganiskt fosfat, som bygger upp tandens hårdvävnader, kan mer än fördubblas i koncentration genom dygnsrytmens påverkan.
- Typen av stimulering, dvs smak eller tuggning tycks ej

påverka elektrolytkoncentrationen. Salt smak kan däremot öka proteinkoncentrationen.

Salivflödet

Sammanlagt utsöndrar salivkörtlarna mellan 0,6–1 liter saliv per dygn. Friska vuxna individers vilosalivflöde varierar mellan 0,25 och 0,35 ml/min och stiger normalt efter stimulering (t ex genom tuggning) till 1 ml/min eller högre. Vid viloflöde <0,1 ml/min eller vid tuggstimulerat flöde <0,7 ml/min föreligger en tydlig funktionsstörning, en salivkörtelinsufficiens.

Vilosaliv

Vilosalivflödet påverkas av många faktorer:

- Salivflödet följer en tydlig dygnsrytm. Under sömnen upphör salivflödet nästan helt; under övriga perioder är salivflödet beroende av individens aktivitetsnivå. Vanligen är salivflödet störst på eftermiddagen.
- Även årstiderna påverkar; viloflödet är mindre under sommaren än under vintern. Detta beror troligen på att kroppens vattenmängd varierar med årstiderna. Vid en förlust på cirka 8 % av kroppens totala vätskemängd uteblir salivsekretionen nästan helt.
- Kroppsställningen har betydelse; i stående eller liggande ställning är salivsekretionen större än i sittande ställning.
- Salivkörtlarnas funktion påverkas av individens hälsotillstånd (2). Flera allmänsjukdomar minskar salivflödet, såsom Sjögrens syndrom (3), labil diabetes och hypotyreoidism.
- Ett stort antal farmaka påverkar salivflödet i hög grad (2). Till läkemedel med uttalad effekt på salivkörtlarnas funktion hör antidepressiva och neuroleptika. I FASS, Sverige; Pharmaca Fennica, Finland; Felleskatalogen, Norge; Lægemiddelkataloget, Danmark, kan man finna biverkningsrisken för muntorrhet angiven.
- Psykiska faktorer, t ex ångest, kan hämma salivflödet.
- Andra faktorer, såsom kön, ålder, kroppsvikt, körtelstorlek och närhet i tid till föregående stimulering är av mindre betydelse.

Stimulerad saliv

Det stimulerade salivflödet påverkas, förutom av de faktorer som angivits ovan, i varierande grad av olika stimuli:

- Av olika smakstimuli – sött, salt, beskt och surt – är den sura smaken mest salivstimulerande. Dofter har endast obetydlig salivstimulerande effekt.
- Mekanisk stimulering, t ex tuggning, resulterar i en ökning av salivflödet framför allt på tuggsidan. Studier har visat att salivflödet kan tredubblas genom tuggummituggning.



Fig. 1. En milliliter helsaliv innehåller bl a cirka 700 miljoner levande bakterieceller, 0,5 miljoner leukocyter, tusentals döda epitelceller, 2 mg protein, 800 mg lipider och 100 mg immunglobuliner.

Salivens funktioner

Saliven intar en central roll i de många processer som påverkar munhålets optimala funktion (Tabell 1) (1, 4). De viktigaste funktionerna är:

Mekaniskt skydd för tänder och slemhinnor

Muciner, dvs högmolekylära proteiner förenade med kolhydrater, verkar smörjande genom att mucinets starka negativa laddning repellerar andra negativt laddade molekyler. Om pH sänks kraftigt försvinner den smörjande effekten genom att vätejoner binder sig till molekylen, vilket ändrar dess laddning. Mucin binder också vatten, vilket motverkar uttorkning av slemhinnorna. Under tuggning kommer saliven att blanda sig med födan, vilket underlättar sväljning.

Många makromolekyler i saliven, såsom de prolinrika glykoproteiner, har förmåga att adsorberas till tandytan och bilda pellikel. Denna tunna hinna av biomaterial förhindrar ►

Tabell 1. Salivkomponenter och deras funktion.

Funktion	Komponent
Skyddar munslemhinnan	Muciner Prolinrika glykoproteiner S-IgA Laktoferrin, Lysozym Hypotiocyanat
Förhindrar mikrobers adhesion/ aggregering	Muciner, agglutiner Prolinrika glykoproteiner Amylas S-IgA Laktoferrin, Lysozym Salivperoxidase
Antimikrobiell funktion	Laktoferrin, Lysozym Salivperoxidase Myeloperoxidas Histaminer

till viss del diffusion av syror in i tandsubstansen. Pellikelns största betydelse ligger dock i att den gynnar bakterieadhesion och därmed plackackumulering (Tabell 1).

Antimikrobiella egenskaper

Munhålan är mag-tarm-kanalens ingångsöppning som måste försvaras mot mikroorganismer (5). De antimikrobiella ämnen (Tabell 1) är:

- Lysozym som enzymatiskt bryter upp vissa bakteriers skyddande kolhydrathölje och därmed orsakar bakteriolys.
- Laktoferrin som binder järn och därmed minskar tillgången av denna för bakterierna livsviktiga jon.
- Salivperoxidase som katalyserar reaktionen mellan väteperoxid (H_2O_2 , en bakterieprodukt) och tiocyanat (SCN^+ , som normalt finns i saliven) till en för bakterier, virus och svampar toxisk substans ($HOSCN/OSCN^+$, hypotiocyanat).
- Sekretoriska immunglobuliner klumpar ihop bakterier till stora aggregat, vilka spolats iväg av saliven och nedsväljs. Ämnen med denna egenskap kallas agglutiner och omfattar förutom immunglobuliner också mucin och fibronektin.
- Fluorjonen F^- inverkar på bakteriernas ämnesomsättning genom att intracellulärt binda magnesium, en jon nödvändig för enzymet enolas som ingår i glykolysens slutfas.

Reglering av munhålets pH-värde

Ofta exponeras munhålan för ämnen med pH-värden som starkt avviker från salivens normala värden (pH 6,5–7,5) och som därmed skulle skada slemhinnor och tänder. Saliven innehåller dock ämnen som förhindrar stora pH-förändringar, så kallade buffertsubstanter.

Viktigast för salivens buffertkapacitet är i vilosaliv oorganiskt fosfat och i stimulerad saliv bikarbonat. Det senare är speciellt betydelsefullt eftersom flödet ökar starkt efter det munhålet exponerats för exempelvis en frätande syra. Vid lågt pH (omkring pH 4) har också salivens proteiner buffrande verkan.

Saliven påverkar buffringen i plack genom att framför allt salivens bikarbonat diffunderar in i plack. Ju tjockare placket är desto svårare har de buffrande substanserna från saliven att verka i placket. Viktigast för plackets buffring är dock fasta buffertarter i plackets gelstruktur (1).

Buffertkapaciteten sjunker signifikant under graviditetens sista tre månader samtidigt som antalet mutansstreptokocker ökar (6).

Salivens roll vid de- och remineralisation av tandvävnad

En av salivens funktioner är att upprätta den dynamiska jämvikten mellan tandsubstansens kalciumfosfater och den omgivande vätskefasen. Det viktigaste kalciumfosfatet är hydroxylapatit, som består av kalciumjoner, fosfatjoner och hydroxyljoner. Förhållandet mellan saliven och tandsubstansen beskrivs av salivens jonprodukt med avseende på hydroxylapatit. Vid jämvikt är jonprodukten lika med hydroxylapatitens löslighetsprodukt som är en konstant. När jonprodukten är mindre än löslighetsprodukten lämnar kalcium och fosfatjoner kristallstrukturen för att jämvikt åter skall uppnås i vätskan.

Den viktigaste anledningen till minskad jonprodukt är en sänkning av vätskans pH-värde orsakad av exempelvis intag av syror (erosion) eller syraproduktion i bakteriebeläggningarna (karies). När jonprodukten är större än löslighetsprodukten kan kalciumfosfat fällas ut i saliven (spottsten), i bakteriebeläggningarna (tandsten) och i tandsubstansen (remineralisation). För att förhindra att spottsten bildas i spottgångarna innehåller saliven utfällningshämmande ämnen; polypeptiden staterin, prolinrika proteiner och pyrofosfat.

Fluorjonen F^- bromsar demineralisationsprocessen och accelererar remineralisationsprocessen om den finns närvarande i tillräcklig mängd i vätskefasen runt tandsubstansens kristalliter. Salivens fluorkoncentration är beroende av fluorkoncentrationen i dricksvattnet och är normalt mycket låg (7). För att få optimal effekt av fluorjonen måste den därför ständigt tillföras munhålet, exempelvis med tandkräm eller sugtabletter.

Nedsatt salivkörtelfunktion

Salivkörtlarna är synnerligen känsliga för förändringar i patientens hälsotillstånd (2). En långvarigt försämrad salivkörtelfunktion kan ge upphov till framför allt grava kariesskador, men också till skador på slemhinnorna. Också risken för erosionsskador ökar betydligt. Det är därför viktigt att nedsatt salivfunktion diagnostiseras tidigt. I Tabell 2 ses en sammanställning av eventuella anamnestiska fynd och i Tabell 3 subjektiva symtom hos patienter med nedsatt salivsekretion.

Klinisk undersökning

- Torr och erytematös munslemhinna med matt yta; om man stryker med munspegelns baksida över kindslemhinnan fastnar spegeln.
- Torra, spruckna läppar med fissurer på insidan (keilit).
- Rodnad, blank tunga som ofta är fissurerad och/eller loberad.
- Svampinfektioner (candida), vanliga under plattproteser (erytematös typ) och på tungan (pseudomembranös typ).
- Hög kariesincidens med atypisk karies; ofta finner man sekundärkaries vid nygjorda fyllningar, glasjonomerfyllningar löses ut ovanligt snabbt.

Tabell 2. Anamnestiska fynd hos patienter med nedsatt salivsekretion.

Allmän sjuksom

- reumatoid sjukdom (Sjögrens syndrom)
- labil diabetes
- högt blodtryck
- immundefekt
- Parkinsons sjukdom
- psykologiska eller neurologiska störningar (depression)

Medicinering (speciellt för ovanstående tillstånd)

Strålning mot huvud och hals

Tabell 3. Subjektiva symtom hos patienter med nedsatt salivsekretion.

- Muntorrhet med åtföljande sväljningssvårigheter
- Frekvent behov av vätskeintag, speciellt nattetid
- Sveda från slemhinnor
- Förändrade smaksensationer, t ex metallsmak i munnen eller foetor ex ore
- Svårigheter att tala (»tungan fastnar«)
- Bubblig saliv

Misstänks en nedsatt salivfunktion bör man själv göra följande tilläggsundersökningar eller remittera patienten till specialklinik för att få dem utförda.

Salivflödesmätning

Viktigt vid all salivprovtagning att den sker under standardiserade former. Små avsteg från denna standard kan ge upphov till stora mätfel. I korthet utförs salivflödesmätning på följande sätt:

Vilosaliv:

- Minst en timme utan dryck, födointag och rökning bör föregå provtagningen.
- Patienten bör vila 15 minuter före provtagningen.
- Patienten skall sitta med överkroppen framåtlutad, bekvämt avslappnad, med underarmarna placerade på låren (»kuskställning«).
- Saliven tillåts passivt rinna över underläppen (»dregla«). Graderat provrör med tratt hålls under underläppen (Fig. 2).



Fig. 2. Insamling av vilosaliv. Saliven får rinna över underläppen i ett graderat provrör med tratt. Patienten skal sitta ostörd.

- Underkäken skall vara i viloläge och läpparna lätt åtskilda (»tappa hakan«). Andningen bör om möjligt göras genom näsan.
- Efter 15 minuter ombeds patienten att en gång aktivt tömma munnen på saliv. Volymen i provröret avläses vid meniskens undre del. Om saliven är påtagligt skummig kan en liten droppe oktanol tillsättas.
- Normalt viloflöde ligger i området 0,25–0,35 ml/min. Är salivflödet under 0,1 ml/min är värdet mycket lågt.

Tuggstimulerad saliv:

- Patienten sitter i avslappnad ställning, gärna i »kuskställning«.
- Patienten tuggar med en frekvens av ungefär 1 gång/sek på en paraffinbit omväxlande 10 ggr på höger och 10 ggr på vänster sida i 5 min.
- Efter var 20:e tuggning tömmer patienten aktivt ut saliven från munnen i provröret.
- Normalt flöde ligger i området 1–3 ml/min. Är salivflödet mindre än 0,7 ml/min är det mycket lågt.

Man bör också mäta salivens buffertkapacitet, särskilt om patienten är kariesaktiv. Undersökningen kan kompletteras med bakteriologisk kontroll av laktobaciller och mutansstreptokocker. Det finns på den nordiska marknaden enkla buffringstest (Dentobuff Strip) och odlingssatser (Dentocult LB, Dentocult SM) för dessa bakterier. Det är också möjligt att sända salivprovet till ett kommersiellt laboratorium som utför mätningarna. Övriga undersökningar såsom sialografi, scintigrafi eller biopsier utförs lämpligen på specialist- eller universitetssjukhus.

Behandlingsalternativ

När muntorrhet har diagnostiserats skall patienten informeras om muntorrhetens konsekvenser, som främst är en starkt ökad risk för kariesutveckling. Patientens subjektiva symtom kan idag lindras på många sätt (8). Salivsekretionen kan t ex stimuleras via smakämnen och tuggning (9, 10). Det finns ett stort antal tuggummin och tabletter att välja bland för att åstadkomma salivstimulering (11). Muntorra patienter med egna tänder rekommenderas i första hand produkter som är sötade med xylitol eller med en kombination av xylitol och andra sockeralkoholer eller syntetiska sötmedel (12). Stimulering med farmaka (pilocarpin), elektrisk stimulering eller akupunktur är dock ännu ej praxis.

Saknas körtelfunktionen helt, och stimulering av salivsekretionen är utan effekt, kan man pröva sköljlösningar och saliversättningsmedel. För närvarande finns på marknaden saliversättningsmedel med mucin eller med karboxymetylcellulosa som konsistensgivare.

Forskningen har även strävat efter att utveckla munvårdsprodukter som kan tillföra salivens egna antimikrobiella komponenter (lysozym, laktoferrin, peroxidassystemet) till patienter som lider av muntorrhet. På den finska marknaden finns redan sådana preparat, de s k Biotene-produkterna. Produktserien är enkom avsedd för xerostomipatienter och består av fluortandkräm (utan natriumlaurylsulfat), munvatten (utan alkohol) och en gel, Oralbalance. Dessa produkter kan kompensera några av de egenskaper som förlorats vid muntorrhet (13, 14).

Många patienter använder också farmaka med muntorrhet som bieffekt. Det är då viktigt att patient, tandläkare och läkare tillsammans försöker komma fram till den bästa medicineringsmetoden, också med avseende på symtomet muntorrhet.

Patienterna presenteras de olika alternativ som står till buds för att åstadkomma lindring av muntorrheten för att sedan pröva sig fram till det eller de alternativ som har bäst lindrande effekt. Kostnaden är en faktor att räkna med vid den livslånga användning det rör sig om för dessa patienter.

Kariesförebyggande åtgärder

Muntorrhetens inverkan på kariesutvecklingen är både kliniskt och vetenskapligt väl dokumenterad (15, 16). För patienter med muntorrhetsproblem är kariessjukdomen inte så märkbar i inledningskedet av muntorrheten eftersom kariesutvecklingen tar en viss tid. På längre sikt blir däremot kariesproblemet ofta stort och besvärande i form av omfattande reparativt vårdbehov. Det är därför viktigt att patientens tand- och munstatus kontinuerligt följs.

Om man ej kan förvänta sig en normalisering av salivsekretionen måste den kariologiska behandlingen vara livslång. Behandlingen baseras på ett individuellt avpassat profylaxprogram grundat på en noggrann kariologisk utredning av angrepps- och resistensfaktorer. Om dessa insatser påbörjas i tid kan man oftast undvika ett komplicerat restaurationsarbete.

När mer omfattande kariesskador registrerats, skall den reparativa behandlingen ske i flera steg:

- Exkavering och temporära åtgärder medan kariesaktiviteten bringas under kontroll.
- Permanent terapi, ofta i form av kronor och broar.
- Underhållsfas med täta kontroller och uppmuntran och repetition av profylaxprogrammet.

De terapeutiska och profylaktiska åtgärderna syftar till att reducera angreppsfaktorerna genom plackkontroll och kostförändringar och till att stärka resistensfaktorerna genom fluortillförsel och salivstimulerande åtgärder.

Plackkontroll

Placktillväxten är snabb och atypisk vid uttalad muntorrhet.

Muntorra patienter måste därför få individanpassade instruktioner i minutios rengöring av alla tandytor. Förutom morgon och kväll, bör dessa patienter rekommenderas tandborstning med mjuk tandborste och lågabrasiv tandkräm både före och efter måltid. Sköljning med klorhexidinlösning (0,1 %) eller borstning med klorhexidingel (0,2 %) kan vara svåra att genomföra hos mycket muntorra patienter. Lösningen innehåller alkohol och klorhexidinet i sig är illasmakande och starkt.

För att kunna använda dessa bör de appliceras direkt på tanden, t ex genom på mottagningen genomförd gelputs (plus tandtråd approximalt). Putsen bör genomföras 3–5 gånger under en kort period av 2–3 veckor för att effektivt få ner antalet bakterier (17). Detta är tidskrävande och dyrt för patienten. Det bästa alternativet för dessa patienter är ett klorhexidinlack (Cervitec, 1 %) som dock måste appliceras av tandläkare eller tandhygienist, men lacket har mer långvarig effekt än alla andra klorhexidin-produkter (18). Tanderna putsas, gingivan skyddas med bomullsrullar, och lacket appliceras längs gingivaranden och på andra plackackumulerande ställen under 3–5 minuter. Patienten får inte äta eller dricka innan lacket stelnat helt, cirka 3 timmar. Lacket appliceras 1–2 gånger, eventuellt med 5–10 dagars mellanrum, var tredje månad.

Kostråd

Vätskerik och mild kost rekommenderas för vätskeintagets och de känsliga slemhinnornas skull. Rikliga intag av vatten eller annan sockerfri dryck rekommenderas. Man bör betona att antalet måltider inklusive mellanmål bör vara högst 4–5 per dag. Patienten måste göras uppmärksam på att alla typer av sockerhaltiga drycker, tabletter, tugggummin etc mellan måltiderna skall undvikas. Naturligtvis utesluter detta inte sockerfria salivstimuli, t ex tuggummi.

Fluortillförsel

Som basprogram används fluortandkräm minst 2 ggr per dag. Vid hög kariesaktivitet kan patienten använda 1 % NaF-gel i individuell skena 5 min/dag eller 0,2 % NaF-sköljning 1–2 min dagligen. Patienter med låg kariesaktivitet men med hög kariesrisk på grund av muntorrheten, kan använda 0,2 % NaF-gel i individuell skena 5 min/dag eller 0,05 % NaF-sköljning 1–2 min dagligen. De patienter som har stimulerbar salivsekretion kan som alternativ använda fluorsugtabletter eller fluortugggummin. Vid lämpliga intervaller måste fluorprofylaxen kompletteras med fluorlackning. ■

English summary

Saliva – a prerequisite of dental health

The article gives an overview of what is known today about

the characteristics and clinical importance of human saliva. Saliva serves as the first line of defence; it protects and lubricates the oral mucosa, controls the oral pH, contributes to the de- and remineralisation processes and contains a number of antimicrobial agents which limit the growth and metabolism of bacteria, yeasts and viruses. Salivary glands secrete about 0.6–1 litre saliva per day. The unstimulated flow rate varies in healthy humans between 0.25 and 0.35 ml/min. Stimulation increases the flow rate to 1 ml/min or more. If the unstimulated secretion rate is <0.1 ml/min or the stimulated secretion rate is <0.7 ml/min, hyposalivation is likely and the patient should be carefully investigated. An impaired saliva secretion rate may lead to extensive caries attack, an increased risk of bacterial and yeast infections, mucosal lesions and an increased risk of dental erosion. It is important to diagnose hyposalivation early. This article is a review of both anamnestic and clinical examinations of importance for the diagnosis of xerostomia. The patient must be thoroughly informed about the consequences of hyposalivation, and the treatment and prophylactic care should be systematically and individually planned. Some methods for the treatment of xerostomia and its consequences are suggested.

Litteratur

1. Tenovuo J, Lagerlöf F. Saliva. In: Fejerskov O, Thylstrup A, editors. Textbook of clinical cariology. Copenhagen: Munksgaard, 1994: 17-43.
2. Sreebny LM. Xerostomia: diagnosis, management and clinical complications. In: Edgar WM, O'Mullane DM, editors. Saliva and oral health. London: British Dental Association, 1996: 43-66.
3. Almqvist H, Lagerlöf F, Angmar-Månsson B, et al. Sjögrens syndrom – diagnostik och kariologisk behandling. Tandläkartidningen 1993; 85: 1135-53.
4. Olsson J. Saliv och munhälsa. Tandläkartidningen 1993; 85: 547-52.
5. Tenovuo J, Lumikari M, Soukka T. Salivary lysozyme, lactoferrin and peroxidases: antibacterial effects on cariogenic bacteria and clinical applications in preventive dentistry. Proc Finn Dent Soc 1991; 42: 197-208.
6. Laine M, Tenovuo J, Lehtonen O-P, et al. Pregnancy-related changes in human whole saliva. Arch Oral Biol 1988; 33: 913-7.
7. Oliveby A, Twetman S, Ekstrand J. Diurnal fluoride concentration in whole saliva in children living in a high- and a low-fluoride area. Caries Res 1990; 24: 44-7.
8. Tenovuo J, Söderling E. Chemical aids in the prevention of dental diseases in the elderly. Int Dent J 1992; 42: 355-64.
9. Jenkins GN, Edgar WM. The effect of daily gum-chewing on salivary flow rates in man. J Dent Res 1989; 68: 786-90.
10. Risheim H, Arneberg P. Salivary stimulation by chewing-gum and lozenges in rheumatic patients with xerostomia. Scand J Dent Res 1993; 101: 40-3.
11. Björnström M, Axell T, Birkhed D. Comparison between saliva stimulants and saliva substitutes in patients with symptoms rela- ▶

- ted to dry mouth. A multi-centre study. *Swed Dent J* 1990; 14: 153-61.
12. Birkhed D. Cariologic aspects of xylitol and its use in chewing gum: a review. *Acta Odontol Scand* 1994; 52: 116-27.
 13. Lenander-Lumikari M, Tenovuo J, Mikola H. Effects of a lactoperoxidase system-containing toothpaste on the levels of hypothiocyanite and bacteria in saliva. *Caries Res* 1993; 27: 285-91.
 14. Bánóczy J, Dombi C, Czegledly A, et al. A clinical study with lactoperoxidase-containing gel and toothpaste in patients with dry mouth syndrome. *J Clin Dent* 1994; 5: 65-9.
 15. Edgar WM, Higham SM, Manning RH. Saliva stimulation and caries prevention. *Adv Dent Res* 1994; 8: 239-45.
 16. Lagerlöf F, Oliveby A. Caries protective factors in saliva. *Adv Dent Res* 1994; 8: 229-38.
 17. Emilson CG. Potential efficacy of chlorhexidine against mutans streptococci and human dental caries. *J Dent Res* 1994; 73: 682-91.
 18. Peterson LG, Maki Y, Twetman S, et al. Mutans streptococci in saliva and interdental spaces after topical applications of an antibacterial varnish in schoolchildren. *Oral Microbiol Immunol* 1991; 6: 284-7.

Adress

Marianne Lenander-Lumikari, Odontologiska institutionen, Åbo Universitet, Lemminkäinengatan 2, FIN - 20520 Åbo, Finland

Författare

Folke Lagerlöf, docent, odont. dr.

Avdelningen för Cariologi, Odontologiska Fakulteten, Karolinska Institutet, Huddinge

Marianne Lenander-Lumikari, docent, och

Jorma Tenovuo, professor

Avdelningen för Cariologi, Odontologiska Institutionen, Åbo Universitet