

Rätt använt gör antimikrobiellt munvatten nytta

SAMMANFATTAT Personer som särskilt kan dra nytta av antimikrobiellt munvatten som komplement till mekanisk rengöring är de som riskerar att drabbas av tandköttsinflammation och parodontit samt personer med nedsatt motståndskraft. Antibakteriellt munvatten reducerar även infektionsrisken i samband med åtgärder i munnen.

Sedan användning av fluortandkräm blev vanligt har antalet finländare som har karies minskat till hälften. Fluor förbättrar dock inte tandkötts motståndskraft och påverkar inte bakterierna som ger upphov till tandköttsinflammation. Förekomsten av tandköttsinflammation och parodontit har därför hållit sig på en hög nivå, 74 respektive 64 procent [1]. Ändå kan tandköttsinflammation nästan alltid förebyggas genom daglig mekanisk rengöring. Genom en effektiv behandling hos specialist och egenvård hemma går det att stoppa även framfarten av parodontit som redan förstört en del av parodontiet. Tyvärr misslyckas de flesta med egenvård och mikroberna blir kvar på tandytorna. Särskilt dåligt lyckas rengöring mellan tänderna. Med åldern blir tandrengöringen allt svårare och även handens motorik försämras.

Under flera decennier har industrin strävat efter att utveckla en produkt som är lämplig för dagligt bruk och som förhindrar tandköttsinflammation och bildning av plack och tandsten, precis som fluor förhindrar karies. Konsumenterna erbjuds en mängd produkter för att förbättra munhygien och reducera tandköttsinflammationer. Flera antimikrobiella substanser som finns i munvatten eller tandkräm har påvisats påverka munnens mikrober. Dessa är bland annat klorhexidin, eteriska oljor, kombination

av aminfluorid och tennfluorid, cetylpyridiniumklorid, triklosan, hexitidin, joderad povidon och delmopinol. I årtionden har det gjorts omfattande studier på produkter som innehåller olika substanser. Antimikrobiella munvårdsprodukter reducerar även bakterier som producerar illaluktande svavelgaser. Zinkföreningar och oljor uppges binda svavelföreningar som ger upphov till lukt.

På 1970-talet började man använda klorhexidin (CHX) som munskölj och för närvarande finns det flera produktmärken på marknaden (bland annat Corsodyl, Gum Paroex, Halita och SB12). Klorhexidinhalt i dessa växlar mellan cirka 0,05 och 0,2 procent. I de flesta studierna har de 0,1–0,2-procentiga CHX-produkterna konstaterats vara de effektivaste och mest långtidspåverkande antimikrobiella munvattenprodukterna. Vid studier av övriga munvattenprodukters effekt används ofta klorhexidin som kontrollsubstans. På grund av biverkningar såsom missfärgning och smakstörning rekommenderas de flesta CHX-produkterna endast för kortvarigt bruk. Intensiteten av biverkningarna kan bero på produktens CHX-halt men den antibakteriella effekten blir sämre med svagare lösning.

Munvatten, med produktnamnet Listerine, som innehåller eteriska oljor (essential oils, EO) har använts i USA och många andra länder i mer än 50 år, och det är den mest undersökta munvattenprodukten. Produkten utvecklades redan 1879, ursprungligen för sårvård och rengöring av instrument, och år 1895 använde en tandläkare produkten för munvård. Under 1920–1940-talen användes produkten som desinfektionsmedel för hud och sår, mot halsont och dålig andedräkt, och på 1950-talet blev produkten munvatten för dagligt bruk. De verkande substanserna i produkten är eteriska oljor, tymol, eukalyptol och mentol samt metylsalicylat. Munvattnet innehåller 22 procent alkohol och oljelösande ämne. Listerine Fluoride och Listerine Total Care innehåller dessutom 0,022 procent natriumfluorid. I

Aira Lahtinen
odont lic, specialist i
klinisk tandvård
E-post:
aira.lahtinen@koti.
fimnet.fi
Anja Ainamo
professor emerita

Artikeln har tidigare varit publicerad i Finlands Tandläkartidning nummer 5 2009. Stöd har utgått från Johnson & Johnson.

TABELL 1. Verkansmekanismer och skillnader i munvattenprodukter som innehåller klorhexidin och eteriska oljor.

Klorhexidin	Eteriska oljor (Listerine)
■ Ger inte upphov till förändringar i bakteriebalans eller resistens.	■ Ger inte upphov till förändringar i bakteriebalans eller resistens.
■ Försvårar för bakterierna att få fäste.	■ Försvårar för bakterierna att få fäste.
■ Skadar bakterieytan.	■ Skadar bakterieytan.
■ Fördröjer ökning av bakterier.	■ Fördröjer ökning av bakterier.
■ Försvårar bakteriernas ämnesomsättning.	■ Försvårar bakteriernas ämnesomsättning.
■ Tränger sig in i biofilm.	■ Tränger sig in i biofilm.
■ Fäster sig i munnens vävnader, frigör sig långsamt, långvarig verkan.	
■ Reducerar pellikel- och plackbildning genom att binda sig i salivens mucin.	
■ Natriumlaurylsulfat i tandkrämen reducerar effekten.	■ Reagerar inte med tandkräm.
■ Ger upphov till smakstörningar.	■ Ger inte upphov till smakstörningar.
■ Långvarig användning missfärgar tänder, proteser och slemhinnor i munnen.	■ Ger inte upphov till missfärgning.
	■ Lämpligt för daglig användning.

tabell 1 beskrivs verkansmekanismer och skillnader i munvatten som innehåller klorhexidin och eteriska oljor.

Den antimikrobiella effekten i Meridol-munvatten, som innehåller amin- och tennfluorid (Am/SnF), har påvisats i många kliniska och in vitro-studier. Effekten av EO- och Am/SnF-munvatten har varierat i olika studier. Av Meridol har det rapporterats positiva erfarenheter i ettårsstudier hos äldre på vårdinstitutioner [2] och hos cancerpatienter som fått cytostatika [3].

Delmopinol har en annan sorts verkansmekanism än övriga munvatten som förhindrar plackbildning. Det förhindrar nämligen gramnegativa bakterier att fästa sig på tänderna.

För denna översikt framtogs studier från PubMed-databas med utgångspunkt i handelsnamn och det verkande ämnet i munvattnet. Studierna valdes utifrån referaten och dessutom granskades fyra omfattande översikter [4–7] och vissa metaanalyser [bland annat 8]. De olika produktnamnens egenskaper och effekter presenteras i tabell 2 (se nästa uppslag). Uppgifterna kommer från tillverkare och importörer eller från bipacksedlar samt från publicerade studier. Om inget svar förelåg från tillverkaren användes informationen i bipacksedeln.

EFFEKT AV MUNVATTEN PÅ TANDKÖTTINFLAMMATION OCH MIKROBER I MUNNEN

Antimikrobiellt munvatten reducerar frilevande mikrober på munslemhinnor och i saliv. Detta är viktigt med tanke på parodontit och karies eftersom mikroberna i munnen även efter en noggrann tandborstning snabbt med hjälp av saliven förvandlas till en biofilm på tandytorna. Mikrober som växer inne i biofilmen och tandköttsfickan är dock bättre skyddade mot de flesta sorters munvatten som förstör mikrober. För att reducera antalet mikrober i biofilmen behövs en betydligt större halt av antimikrobmedel än mot mikrober i saliven.

Effekten av antimikrobiellt munvatten mot

mikrober i munnen och tandköttsinflammation har påvisats med olika metoder: Bakterier samlade ur plack och saliv har undersökts in vitro före och efter munsköljning; placket läts växa i munnen 3–4 dygn (återväxt av plack på en tidigare rengjord yta) eller 2–3 veckor (experimentell tandköttsinflammation). De kliniska studierna var både kortvariga (6–12 veckor) som långvariga (6–12 månader).

Mikrobiologiska in vitro-studier

Med tanke på parodontit är det intressant att 99,99 procent av stammen *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (tidigare *Actinobacillus, A.a.*) som lever i saliven förstördes av munvatten som innehåller EO, Am/SnF och triklosan. *A.a.*-stammar som bildar biofilm är svårare att reducera än de stammar som lever fritt i saliven [9]. Av *A.a.*-bakterier som växer som biofilm förstördes 96–98 procent av EO-munvatten. Däremot hade munvatten som innehåller Am/SnF och triklosan inte någon avsevärd påverkan mot stammar i biofilm.

Munvatten som innehåller EO förstörde eller reducerade på 10–30 sekunder även de flesta bakterierna som förekommer i munnen såsom *Streptococcus mutans, Porphyromonas gingivalis, Prevotella intermedia, Helicobacter pylori* och MRSA [10–13]. Även låga halter av EO reducerade mängden bakterier och förhindrade dessa att få fäste samt reducerade produktionen av endotoxiner. *Candida albicans* förstördes eller reducerades avsevärt under en exponeringstid på tio sekunder till några minuter av munvatten som innehåller CHX, EO, Am/SnF och triklosan [10–17].

Med munvatten som innehåller CHX och EO förstördes herpesvirus under en exponeringstid på 30 sekunder till fem minuter [17–19]. HI-virus inaktiverades i varierande grad med munvatten som innehåller EO [10, 11, 18], influensavirus förstördes på 30 sekunder men mot rota- och

TABELL 2. Egenskaper i munvattenprodukter som säljs i Finland. Uppgifterna kommer från tillverkare, importörer, bipacksedlar och litteratur. Vissa uppgifter från tillverkare avseende antibakteriell effekt grundar sig inte på forskningsbevis. Uppgifterna kan även vara motstridande mot forskningsresultat i litteraturen.

Munvatten	Verksamma ämnen	Fluor	pH	Citronsyra	Andra syror	Alkohol	Alkoholens uppgift
Air-Lift	Xylitol, olivolja, persiljefröolja	Nej	6,5	Inte i slutprodukten	Nej	Nej	–
Betadine	Joderad povidon 10 mg/ml	Nej	3–6	Nej	Nej	7 %	?
Biotène	Laktoperoxidas, lysozym, laktoferrin, kalciumlaktat, xylitol, aloe vera	Ja	5,5	Nej	Nej	Nej	–
Biotène	Samma som ovan, men utan fluor för tandlösa	Nej	–	–	–	–	–
BioXtra	Fluor, laktoferrin, lysozym, laktoperoxidas, råmjölksextrakt, xylitol	Ja	?	Nej	Nej	Nej	–
Colgate Total Cool Mint	Natriumfluorid 112 ppmF-cetylpyridiniumklorid	Ja	6,2	Nej	Nej	6 %	Ej verkande beståndsdel
Colgate Total Sensitive	Natriumfluorid 225 ppmF-cetylpyridiniumklorid, kaliumcitrat	Ja	6,1	Nej	Nej	Nej	–
Corsodyl **	Klorhexidinglukonat 2 mg/ml	Nej	5,5–7,0	Nej	Nej	7 %	Ej verkande beståndsdel
Decapinol	Delmopinolhydroklorid (ytaktivt ämne)	Nej	5,5	Nej	Nej	1,5 %	Upplösa aromer
Denivit 3D Clean munskölj	Natriumfluorid 0,05%, klorhexidin, laurylglukosid, xylitol, alkohol	Ja	7	Nej	Nej	20 %	Stödja antibakteriell effekt
Fludent Fresh	Natriumfluorid, xylitol som sötningsmedel	0,2 %	4,8	Ja	Nej	2,3 %	Upplösa smakämnen
Halita dentallösning	Zinklaktat, klorhexidinglukonat 0,05 %, cetylpyridiniumklorid 0,05 %	Nej	?	?	?	?	?
Hextril	Hexetidin	Nej	4,7–5,1	Ja	Nej	4,3 %	Lösningsmedel
Listerine Coolmint**	Tymol, eukalyptol, mentol, metylsalicylat	Nej	4,2	Nej	Bentsoesyra som konserveringsmedel	22 %	Lösningsmedel
Listerine Advanced **	Tymol, eukalyptol, mentol, metylsalicylat, zinkklorid (mot tandsten)	Nej	4,2	Nej	Bentsoesyra	22 %	Lösningsmedel
Listerine Fluoride **	Tymol, eukalyptol, mentol, metylsalicylat, natriumfluorid	0,022 %	4,2	Nej	Bentsoesyra	22 %	Lösningsmedel
Listerine Total Care **	Tymol, eukalyptol, mentol, metylsalicylat, natriumfluorid, zinkklorid (mot tandsten)	0,022 %	4,2	Nej	Bentsoesyra	22 %	Lösningsmedel
Meridol **	Tennfluorid och aminfluorid, surhet kommer från aminfluorid	Ja	4,2	Nej	Nej	Nej	–
Oxygenol Sensitive	Natriumfluorid, cetylpyridiniumklorid	Ja	5–6	Ja	Nej	Nej	–
Oxygenol Xylitol	Xylitol, natriumfluorid, alkohol	Ja	5,5–6,5	Ja	Nej	<13 %	Fräscha upp andedräkten, lösningsmedel
Paroex	Klorhexidin 0,12 %	Nej	?	Nej	Nej	Nej	–
RetarDEX SB12	Klördioxid, klorhexidin, zinkacetat, natriumfluorid	Nej	?	Ja	Nej	Nej	–
Sensi Vital	Klorhexidin, zinkacetat, natriumfluorid	0,05 %	5,7	Endast 0,15 promille	Nej	1,9 %	Upplösa smakämnen
Sensi Vital	Kaliumnitrat, fluor, E-vitamin, förstadium till B5-vitamin	Ja	?	Nej	Nej	Nej	–
Sensodyne	Kaliumklorid, natriumfluorid, alkohol, för ilande tänder	Ja	6,0–6,8	Nej	Nej	3,75 %	Stabilisera
Xerostom	Xylitol, olivolja, betain, persiljefröolja, provitamin B5, E-vitamin, kaliumfluorid, allantoin, citronarom	Ja	7,0	Nej	Nej	Nej	–
Yotuel	Allantoin, xylitol, tetrakaliumpyrofosfat, pentanatriumtrifosfat, kaliumfluorid	Ja	8,0	Nej	Nej	Nej	–
Vademecum Anti-caries	Natriumfluorid 0,035 %, zinkglukonat, klorhexidin	Ja	6–6,5	Nej	Nej	5 %	?
Vademecum Classic och 50 %	Alkohol och eteriska oljor	Nej	Ca 7 i arbetslösning	Nej	Bentsoesyra	30–40 % i koncentratet (utspätt 5 droppar/100 ml)	Verkande ämne

**Starkt forskningsbevis om antimikrobiell effekt i totala kliniska långtidsstudier och lång erfarenhet av användning.

Daglig användning	Långtidsanvändning	Missfärgar	Effekt mot plack, gingivit och/eller dålig andedräkt redovisat av tillverkaren	Antimikrobiell effekt bevisats genom forskning
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	Plackreducerande effekt av xylitol, in vitro-forskning av olivolja och Air-Lift-tandkräm
Lämpligt	I två veckors tid, begränsad användning under graviditet och amning	Nej	Alla	Effektforskning som krävs av läkemedelsprodukt. Lindrade bl a mucositis hos cancerpatienter
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	Forskningsresultat om att det lindrar svår muntorrhet tillsammans med tandkräm, tuggummi och gel från samma producent. Antimikrobiell effekt inte påvisad
-	-	Nej	Alla	-
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Gingivit/dålig andedräkt	-
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	Kliniska tester 1 och 6 veckor, 6 månader
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	Samma
Nej, läkemedelsprodukt	Nej, 5-30 dygn	Missfärgar	Alla	Över 100 kliniska studier och 30 års erfarenhet av användning
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Plack/gingivit	Effekten består av att gramnegativa bakterier förhindras att fästa sig. Enligt en metaanalys av åtta 2-6-månadersstudier minskade tandköttsblödning 10-30 % [8]
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	Opublicerade studier
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Ej undersökt	Fluorrikt munvatten mot karies (från 12 år)
I två-veckorsperioder	En veckas paus mellan perioderna	Hos en del användare	Dålig andedräkt	Effekt mot halitos och mikrober i munnen konstaterats i två veckors studier
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Gingivit/dålig andedräkt	Antimikrobiell effekt påvisats i kliniska korttidsstudier och in vitro-studier
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	Tiotal kontrollerade kliniska kort- och långtidsstudier av antimikrobiell effekt, mikrobiologiska studier, 50 års erfarenhet av användning
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	-
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	-
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	-
Lämpligt	Lämpligt	Hos en del användare	Plack/gingivit	Tiotal kliniska och in vitro-studier, lång erfarenhet av användning
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	Forskningsbevisen avser de verkande substansernas egenskaper och testning av dessa (t ex cetylpyridiniumklorid)
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	Studierna avser undersökning av de verkande substanserna (natriumfluorid, xylitol, alkohol)
Nej	Ej över tre veckor utan tandläkares rek.	Missfärgar	Alla	Studier om klorhexidin
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Ej undersökt	Inga studier om antimikrobiell effekt
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Dålig andedräkt	Studier om klorhexidin, zinkföreningar och fluorid. Neutraliserar svavelföreningar
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Ej undersökt	Inga studier om antimikrobiell effekt
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Ej undersökt	Bl a mot ilande tänder, munvatten som innehåller natriumfluorid och kaliumklorid
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Alla	Munvatten mot muntorrhet, innehåller fluor och skyddande ämnen. Studier om antimikrobiell effekt endast i olivolja
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Plack/gingivit	Studier om antimikrobiell effekt endast i olja
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Dålig andedräkt	Inga studier om antimikrobiell effekt
Lämpligt	Lämpligt	Nej	Gingivit	Studierna definieras inte i svaret

adenovirus var effekten sämre. I många studier motverkades virus även med utspätt [1:1 och 1:2] munvatten som innehåller EO.

Munsköljning i samband med behandlingsåtgärder

Sköljning med antimikrobiellt munvatten före åtgärd i munnen rekommenderas för att reducera smittorisk, mikrobiella aerosoler och sårinfektioner samt för patienter med nedsatt motståndskraft [20]. Sköljning med CHX och EO har konstaterats omedelbart reducera bakteriemängden i munnen, till och med till en procent av den ursprungliga mängden. CHX fäster sig i munnens vävnader och effekten varar 3–5 timmar, med EO-munvatten 30–60 minuter [21–24]. Båda har även effekt på plack i och med att de skadar bakterieytan, hindrar bakterierna att få fäste och påverkar bakteriernas ämnesomsättning. Levande mikrober på ett dygns plack reducerades till och med till en hundradel av den ursprungliga mängden [11, 12, 25].

Fine och medarbetare fann att EO-sköljning före rengöring med ultraljud reducerade omedelbart och fortfarande efter 40 minuter över 90 procent av bakteriemängden i aerosolen orsakad av ultraljudsapparaten. Fines grupp upprepade studien genom att komplettera EO-sköljningen med subgingival sköljning före behandling med ultraljud. Gruppen påvisade att subgingival sköljning reducerade bakteriemi och rekommenderade sköljning för patienter som löper risk för endokardit [27]. Även sköljning med joderad povidon (Betadine) konstaterades reducera bakteriemi [28].

Meiller och medarbetare undersökte effekten av EO-sköljning mot herpesvirus i saliven när försökspersonen hade herpesblåsa [29]. En halv minuts sköljning reducerade omedelbart virusmängden till noll och effekten bestod i 30 minuter men försvagades efter 60 minuter. Vattensköljning reducerade inte mängden virus i saliven.

Med antimikrobiella sköljningar hoppas man reducera pneumoni hos patienter som opererats med öppen hjärtkirurgi. I Houstons och medarbetares [30] studier fick 1,5 procent (N = 4/270) pneumoni i CHX-gruppen och 3 procent (N = 9/291) i EO-gruppen. Det fanns ingen placebo-grupp.

Tre till fyra dagars plack

Med denna metod, det vill säga studie av återväxt av plack, fick försökspersonerna först rengöra tänderna ordentligt varefter de under 3–5 dygn fick skölja med de undersökta munvattenprodukterna utan mekanisk rengöring. Ramberg och medarbetare fann att alla de undersökta munvattenprodukterna förhindrade plackbildning bättre än placebo [31]. I vissa studier visade sig Am/SnF-munvatten vara effektivare än EO [32],

i andra studier visade sig EO-munvatten vara effektivare än Am/SnF [33] eller munvatten som innehåller triklosan [34]. Både EO och munvatten som innehåller cetylpyridiniumklorid reducerade plackbildning med 25 procent jämfört med placebo [35]. CHX-munvatten visade sig nästan alltid vara effektivast.

Experimentell tandköttsinflammation

Även nordiska forskare har undersökt antimikrobiella munvattenprodukter sedan 1970-talet. I Norden har klorhexidin haft en ledande position, men år 1975 gjorde Fornell, Sundin och Lindhe en tvåveckorsstudie där tio försökspersoners tänder först rengjordes och sedan använde försökspersonerna EO-munvatten i två veckor och placebosköljning i två veckor utan att borsta tänderna. Efter en period med EO-munvatten förekom avsevärt mindre plack och tandköttsinflammation än efter placebosköljning [36]. De eteriska oljorna i munvatten har bedömts ha även antiinflammatorisk effekt [37].

I tabell 3 finns en sammanfattning av 2–3-veckorsstudier [36–49]. I större delen av studierna användes en produkt som innehåller klorhexidin som kontrollsubstans och det visade sig nästan alltid vara den effektivaste och mest långtidsverkande substansen. I två av studierna användes Am/SnF-munvatten vars effekt var i samma kategori som EO-munvatten.

Effekt på bakteriefloran i tandköttsficka

Redan år 1983 påvisade Smulow och medarbetare att borttagande av supragingival plack reducerade även subgingival plack [50]. Svenska forskare har upprepat studien med samma resultat [51]. Fine och medarbetare påvisade i två olika studier att sköljning med EO-munvatten två gånger per dygn i två veckors tid reducerade 55–88 procent av anaeroba parodontopatogener i djupa tandköttsfickor jämfört med placebosköljning. Detta ansåg de vara en konsekvens av att munvattnet först minskade det supragingivala placket [41, 42]. Periodvisa CHX-sköljningar under fem år reducerade subgingivala mikrober hos äldre. Biofilm reducerades endast hos dem som inte hade drabbats av förlust av alveolarben [52].

Korttidsstudier

Under sex veckor undersökte Axelsson och Lindhe effekten av CHX-, EO- och placebosköljningar på plack och tandköttsinflammation som komplement till normal munhygien. Studien omfattade 96 personer. Båda munvattenprodukterna reducerade plack och tandköttsinflammation avsevärt jämfört med placebosköljning [53]. Subgingival sköljning med EO-munvatten i sex veckor reducerade plack, tandköttsblödning, rodnad samt parodontopatogener hos personer som led av parodontit [54].

TABELL 3. Studier om antimikrobiellt munvatten genom experimentell tandköttsinflammation.

Undersökta munvattenprodukter	N	Durationsdygn	Huvudresultat	Studie
Eteriska oljor, placebo	10	14	EO reducerade plack och gingivit.	Fornell m fl, 1975 [35]
	94	14	EO reducerade gingivit och plack.	Ross m fl, 1993 [37]
	103	14	EO fyra gånger per dygn reducerade avsevärt plack och gingivit.	Mankodi m fl, 1987 [38]
	?	14	EO reducerade det totala antalet bakterier och anaerobier i plack (56–95 procent) och bakterier i tungan (61–96 procent) fortfarande tolv timmar efter sköljning.	Fine m fl, 2005 [39]
	15	14	EO reducerade anaerobier i supra- och subgingivalt plack (52–88 procent).	Fine m fl, 2007 [40]
	37	14	EO reducerade subgingivala anaerobier (66–76 procent).	Fine m fl, 2007 [41]
EO, CHX, placebo	?	10	EO och CHX reducerade mikrober i plack (53–58 procent).	Shah m fl, 1993 [42]
	21	14	EO och CHX reducerade tandköttsblödning lika mycket, CHX reducerade mer plack.	Sekino m fl, 2005 [36]
EO, CHX, ingen placebo	32	21	Tandköttsblödning ökade hos alla jämfört med initialsituationen, CHX reducerade mer plack.	Elridge m fl, 1998 [43]
EO, CHX, Meridol, placebo	36	21	EO och Meridol reducerade plack mer än placebo, CHX reducerade mest och hade långtidsverkan, endast CHX reducerade gingivit.	Brecx m fl, 1990 [44]
	49	21	EO, Meridol och CHX som komplement till normal munhygien reducerade gingivit, med CHX lägsta plackindex. Munvatten förbättrar resultatet av mekanisk rengöring.	Brecx m fl, 1992 [45]
EO, annan munvattenprodukt	30	14	Tandköttsblödning reducerades med EO och Elmex, hos tolvåringar reducerades placket på approximalytorna med EO.	Dolinska m fl, 2006 [46]
	71	14	CHX och Perimed reducerade blödning på papillerna, EO och placebo gjorde det inte.	Maruniak m fl, 1992 [47]
	75	21	EO och munvatten som innehåller cetylpyridiniumklorid reducerade plack och tandköttsinflammation lika mycket.	Witt m fl, 2005 [48]

N = antal patienter som deltagit i studien

EO = eteriska oljor

CHX = klorhexidin

TABELL 4. Sammanfattning av sex månaders studier avseende munvattnets effekt på plack och tandköttsinflammation.

Sammanfattningen har utarbetats enligt Barnett [5].

Verkande ämne	Reducering av plack, %	Reducering av tandköttsinflammation, %
Klorhexidin 0,12 % (tre studier)	21,6–60,9	18,2–42,5
Eteriska oljor (sju studier)	13,8–56,3	14,0–35,9
Cetylpyridiniumklorid 0,05 % (en studie)	28,2	24,0
0,07 % (en studie)	15,8	15,4

Kliniska långtidsstudier

USA:s tandläkarförbund ADA har gett ut riktlinjer avseende studier med antimikrobiella munvårdsprodukter som även FDA (Food and Drug Administration) använder i sina godkännandeprocesser avseende produkter som reducerar plack och tandköttsinflammation (<www.ada.org>: ADA Acceptance Program Product Guidelines). I USA har ADA och FDA godkänt Peridex, som innehåller klorhexidin (receptbelagt, för närvarande ger ADA inte längre godkännandemärken för receptbelagda produkter), samt Listerine-munvatten, som innehåller eteriska oljor, som säkra och effektiva produkter. I USA finns många Listerine-varianter som receptfria produkter. FDA har dessutom godkänt munvattenprodukterna Viadent och Crest ProHealth Rinse vilka innehåller cetylpyridiniumklorid [5].

Nyligen gjordes tre omfattande översikter över minst sex månader långa kontrollerade kliniska studier. Enligt Barnetts [5] översikt var CHX något effektivare än EO-munvatten vad gäller reducering av plack och tandköttsinflammation men deras inbördes ordning i effektivitet varierade i olika studier. Munvattenprodukter som innehåller cetylpyridiniumklorid var i genomsnitt mindre effektiva (tabell 4).

Gunsolley [6] tog från Medline-databasen fram studier avseende produkter som reducerar plack och tandköttsinflammation. Dessutom fick han från industrin tillgång till opublicerade studierapporter. Av totalt 838 artiklar tog han fram 50 sex månader långa studier avseende munvatten- och tandkrämsprodukter som uppfyller kriterierna. Av dessa studier var 36 publicerade och 13 opublicerade. I vissa studier jämfördes

flera antimikrobiella produkter. 22 av studierna avseende EO-munvatten uppfyllde kriterierna, av CHX-studierna sex. I alla sex CHX-studier och i 19 EO-studier konstaterades att placket reducerades avsevärt.

I fyra studier jämfördes 0,12-procentig CHX- och EO-munvatten. Med båda reducerades plack och tandköttsinflammation avsevärt jämfört med placebo. CHX visade sig vara något effektivare.

Stoeken och medarbetare [7] tog från Medline- och Cochrane-databaser fram långtidsstudier avseende antimikrobiella munvattenprodukter. I alla studier användes munvatten som komplement till normal munhygien. I tre studier jämfördes CHX- och EO-munvattnets effekt mot plack och tandköttsinflammation. I en studie konstaterades ingen skillnad, i en annan konstaterades CHX-munvatten vara effektivare mot både plack och tandköttsinflammation, i den tredje endast mot plack. I en metaanalys av elva studier konstaterades EO-munvatten avsevärt reducera tandköttsinflammation och plack jämfört med placebo [7].

Munvatten som innehåller 0,2-procentig delmopinol reducerade enligt metaanalysen tandköttsblödning (blödning vid sondering) med 10–30 procent. Analysen omfattade åtta 6–24-veckorsstudier [8].

Effekt på approximalområden

Tjock biofilm i inflammerade tandmellanrum skyddar mikrober från sköljning och där behövs tandsticka (eller mellanrumsborste). Som komplement till mekanisk rengöring förbättrar antimikrobiellt munvatten resultatet.

Finkelstein och medarbetare [55] jämförde användning av antimikrobiellt munvatten, tandtråd och tandsticka med endast tandborstning. Munvatten som innehåller EO eller cetylpyridiniumklorid reducerade plack på synliga ytor men inte blödning i tandköttsrand mellan tänderna. Sex veckors användning av tandsticka reducerade blödning 42 procent och användning av tandtråd 21 procent. Efter tolv veckor reducerades blödning avsevärt endast med tandsticka. Bouwsma och medarbetare [56] fann att användning av tandsticka minskade tandköttsblödning mellan tänderna avsevärt mer än CHX-sköljning.

I sex månader långa kliniska studier reducerade både användning av tandtråd och EO-munvatten tandköttsinflammation mer än placebosköljningar. Munvatten var effektivare än tandtråd mot plack och tandköttsinflammation i tandmellanrum, och efter sex månader var tandtråden inte effektivare än placebo [57, 58]. Det svaga resultatet av användning av tandtråd i långtidsstudier kan påverkas av att endast få kan och orkar använda tandtråd på rätt sätt. I en halvårsstudie gav EO-sköljning tillsammans med tandborstning och tandtråd ytterligare avsevärd nytta för de som led av tandköttsinflammation [59].

Stödbehandling av implantat

Till en Cochrane-översikt från år 2004 [60] valdes fem studier med totalt 127 försökspersoner. Enligt denna var EO-sköljningar och subgingival CHX-sköljning de enda som reducerade plack och tandköttsinflammation runt implantat. I Cincios och medarbetares tre månader långa studie deltog 20 försökspersoner. Hos EO-gruppen reducerades plack 54 procent och tandköttsblödning 34 procent jämfört med placebo-sköljning [61].

EFFEKT PÅ MUNSLEMHINNOR

Rothenstein och arbetsgrupp [62] fann att två veckors användning av munvatten inte ger upphov till förändringar i slemhinnor. Slemhinneförändringar har rapporterats i enstaka fall, till exempel två fall av deskvamativ gingivit där personer använt större doser av munvatten än rekommenderats [63]. I alla rapporterade fall hade slemhinnorna läkt två veckor efter att personen slutat använda munvatten.

Munvatten som innehåller eteriska oljor känns initialt beskt i munnen men enligt rapporter tolereras munvattnet ganska bra. Vid behov kan munvattnet först spädas ut eller dosen kan minskas eftersom munvattnet späds ut av saliven. Fischmann och medarbetare [64] fann att efter en veckas EO-sköljning tre gånger om dagen hos xerostomipatienter hade två av 19 patienter fått ytliga ljusa symtomfria slemhinneförändringar. Efter ytterligare en vecka hade dessa fläckar försvunnit. Det konstateras att oljorna som finns i munvattenprodukterna smörjer de torra munslemhinnorna även om munvattnet innehåller alkohol. Munvattnet minskar inte salivutsöndringen.

Samtida användning av munvatten och tandkräm (Biotene) som innehåller laktoperoxidasymer reducerade inte mikroberna i munnen, dessutom sänktes munnens pH-värde. I stället lindrade användning av dessa produkter symtom av muntorrhet hos 80 procent av de undersökta [65]. Det är svårt att avgöra hur mycket effekten beror på munvatten eller om effekten beror på byte från vanlig tandkräm till Biotene som inte innehåller natriumlaurylsulfat eller andra irriterande substanser.

I en översikt som utgick från 260 studier undersökte Alterio och medarbetare [66] effekten av olika munvårdsmedel mot mukosyt orsakad av cancerbehandlingar. En bra munhygien och antibakteriellt munvatten, till exempel joderad povidon (Betadine), tycks lindra symtom, dock finns det ingen enhetlig behandlingsrekommendation.

Klorhexidin och ibland även delmopinol har rapporterats orsaka tillfälliga smakstörningar samt känselbortfall och ömhet i tungan [8].

Afte

Antimikrobiella munvatten har rapporterats

reducera förekomst, svårighetsgrad och symtom av afte. Det finns studier bland annat om klorhexidin, triklosan och eteriska oljor. I en sex månaders dubbelblindstudie med EO-munvatten reducerades förekomst och varaktighet av afte samt smärta hos personer som löper risk för afte [67]. Samma resultat gällde även CHX-munvatten i en fem veckors studie. CHX-gel reducerade varaktigheten och svårighetsgraden av afte men inte förekomsten [68].

SÅRLÄKNING

Kozlovsky och medarbetare [69] undersökte sårläkning i gommen hos råttor vid användning av CHX-munvatten eller CHX-gel samt EO- eller Am/SnF-munvatten en minut dagligen. Snabbast läkte såret vid användning av 1-procentig CHX-gel (Corsodyl) eller EO-munvatten. Inget av de medel som användes hindrade sårläkning. Okuda och medarbetare [11] fann att EO-sköljning före tandutdragnings- och tandkötsoperation minskade värk efter åtgärden vilket de ansåg bero på reducerad mängd mikrober. I de nordiska länderna finns en långvarig erfarenhet av desinfekterande CHX-sköljningar efter munoperationer. Även hos dem som använde en veckas EO-sköljning efter en parodontaloperation konstaterades mindre svullnad och plack än efter en sköljning med saltlösning [70, 71].

ALKOHOLHALTIGT MUNVATTEN OCH MUNCANCERRISK

Den viktigaste riskfaktorn vad gäller muncancer har upprepade gånger visats vara rökning, och en riklig alkoholkonsumtion har synergistisk effekt. Det är känt att riklig alkoholkonsumtion jämte rökning även ökar risken för andra cancerformer, dock anses alkoholen snarast vara systemiskt verkande genom förändringar i leverns funktion. I alkoholdrycker finns det även många främmande ämnen och tillsatser, bland annat bekämpningsmedel, metanol, aminer, mögelgifter och etylkarbamat (uretan). Numera finns det dock regler och rekommendationer avseende högsta tillåtna halt för dessa ämnen [72]. Mängden av dessa ämnen i alkoholdrycker har varierat i olika länder vid olika tider. Det har konstaterats att det finns stora skillnader av halten etylkarbamat som bildas under jäsning och mognadsprocessen. Etylkarbamat ger upphov till tumörer hos flera djurarter och det finns stark bevisning för ämnets genotoxicitet. Personer som har genetisk brist på enzymet aldehyddehydrogenas anses vara känsligare än andra för cancer risk vad gäller alkoholdrycker. Hos dessa personer upplöses den ur alkoholen nedbrutna cancerframkallande acetaldehyden sakta och halten ökar i inre organ [73].

Användning av munvatten har i årtionden varit vanligt, särskilt i USA, och i många munvattenprodukter finns det ren alkohol. Intresset

»Den viktigaste riskfaktorn vad gäller muncancer har upprepade gånger visats vara rökning, och en riklig alkoholkonsumtion har synergistisk effekt.«

för alkoholhaltiga munvattenprodukter ökade när Weaver och medarbetare fann år 1979 [74] att av de 200 patienter som hade skivepitelcancer var det elva som inte rökte vid insjuknandet, och konsumerade alkohol högst tillfälligt. Tio av dem uppgav att de hade använt munvatten flera gånger dagligen i över 20 års tid för att undvika dålig andedräkt. Dock fanns det ingen utredning om munnens eller tändernas hälsotillstånd. Två patienter som beskrevs noggrannare hade rökt 20–30 cigaretter dagligen i 30–50 års tid före insjuknandet i muncancer, inga utredningar om de andra patienternas rökvanor beskrevs i rapporten. Dessutom var medelåldern 60 år hos muncancerpatienter som hade konsumerat alkohol och rökt, och hos dem som endast använt munvatten var medelåldern 70 år. Åldern är en riskfaktor som måste iaktas i alla cancerstudier.

Weaver och medarbetare, som gjorde denna studie, fann att i det totala materialet som bestod av 200 patienter gick det inte att påvisa att munvatten hade samband med muncancer. Gruppen konstaterade själv att rönen om elva patienter inte berättigar en slutsats att alkoholen i munvatten ger upphov till muncancer. En eventuell risk var liten och berörde några få känsliga individer. Eftersom gruppen var intresserad av dem som insjuknat i muncancer, men som varken nyttjade tobak eller alkohol vid insjuknandet, föreslog gruppen studier med mer omfattande material.

I de efterföljande omfattande studierna av muncancer har användning av munvatten kartlagts. Hypotesen var eventuell cancer risk vid användning av munvatten, men det togs ingen hänsyn till att förbättrad munhygien eventuellt hade en skyddande effekt. Som alltid vid cancerstudier försvåras sambandsstudierna av många förbryllande och osäkra faktorer. Cancerutvecklingen tar i allmänhet flera årtionden. Det är svårt att få pålitliga uppgifter om mängd, alkoholhalt och varaktighet i samband med användning av munvatten, särskilt vad gäller lång tidsperiod. Vid intervjuer uppges rökning och alkoholkonsumtion vara mindre än de är i verkligheten. Personerna tillfrågas sällan om munvatten används för att dölja alkohol-, rök- eller matlukt eller andra lukter [75], eller om det eventuellt är självbehandling mot de första symtomen av muncancer.

Rökning och riklig alkoholkonsumtion är så betydelsefulla riskfaktorer för muncancer att de ofta döljer de andra riskfaktorerna som inte ens har kartlagts i de tidigare studierna. I de senaste studierna har konstaterats hos olika befolkningsgrupper att dålig tandstatus och munhygien har

»I de senaste studierna har konstaterats hos olika befolkningsgrupper att dålig tandstatus och munhygien har minst fördubblat risken för muncancer.«

minst fördubblat risken för muncancer [76–83]. Även avsaknad av 10–20 tänder [75, 76] är en riskfaktor, så även trycksår av tandproteser [79, 81].

Den danske forskaren Krogh fann år 1987 att *Candida albicans*-stammar som isolerats från cancersns förstadie producerade nitrosaminer [84] som ger upphov till cancer. Risk för muncancer bland dem som dricker öl verkar vara större trots den lägre alkoholhalten. Cancerrisken bedöms ha samband med de övriga substanserna som finns i ölet, såsom nitrosaminer [85]. Muncancern har även bedömts ha samband med mikrober som producerar acetaldehyder ur alkohol vilka enligt Homann och medarbetare nästan fördubblas på grund av dålig munhygien [86]. Antimikrobiellt munvatten å sin sida minskar de mikrober som producerar acetaldehyder och nitrosaminer i munnen och minskar mikrobernas ämnesomsättning. En annan studie av Homann och medarbetare visade att produktionen av acetaldehyd i munnen var mycket mindre när försökspersonerna hade använt antimikrobiellt munvatten (Corsodyl) i tre dagar före exponering till alkoholdrycken [87].

På 1980- och 1990-talen påbörjades studierna om papillomvirusets inverkan vid förekomst av slemhinne cancer. Först på 2000-talet togs hänsyn till papillomviruset i studierna som kartlade riskfaktorerna för muncancer. Papillomvirusinfektion har visat sig ha starkare samband med muncancer än de många andra ovannämnda riskfaktorerna såväl hos de som nyttjar tobak och alkoholdrycker som hos dem som inte nyttjar detta [76, 88, 89]. Tills vidare finns inga studier om hur antibakteriellt munvatten påverkar papillomviruset.

Bedömning av muncancerstudier

Cole och medarbetare [4] undersökte nio omfattande fall-kontrollstudier om riskfaktorer för muncancer och eventuellt samband med munvatten och muncancer. Materialet för de första åtta studierna bestod sammanlagt av 2 380 fall och 3 568 kontrollfall [74, 90–96]. I de flesta totalresultaten kunde inte något samband med muncancer och munvatten påvisas varken åt det ena eller andra hållet. I två av studierna fanns färre cancerfall hos dem som använde munvatten (riskförhållandet 0,5–0,9) [92, 94]. I vissa studier konstaterades ökat riskförhållande i vissa undergrupper som använt munvatten men skillnaderna var inte ansenliga [74, 90, 96].

I Wynders och medarbetares [91] studie ökade riskförhållandet inte hos män, men hos kvinnor var riskförhållandet 2,8. Riskförhållandena va-

rierade slumpmässigt angående antalet användningsår och mängden munvatten per vecka. I analysen hade munhälsan inte undersökts eller tagits hänsyn till. Kabat och medarbetare [75] analyserade noggrannare kvinnorna i denna studie. Riskförhållandet var 2,6–3,2 endast hos dem som använde munvatten för att dölja alkohol- och röklukt. Hos dem som använde munvatten för andra orsaker var riskförhållandet endast 0,7–0,8. Enligt denna studie hade ökad risk för muncancer samband med rökning och alkohol och inte med munvatten.

I en mer omfattande studie gjord av USA:s nationella cancerinstitut (NCI) undersöktes användning av munvatten hos 866 muncancerpatienter och hos en kontrollgrupp på 1 268 personer [96, 97]. I den ursprungliga analysen var riskförhållandet hos män som använde munvatten 1,4 och hos kvinnor 1,6. Cole och medarbetare [4] analyserade om materialet delvis och åtskilde dem som hade slemhinne cancer (N = 791) från andra muncancerfall (N = 75). Kvinnor som regelbundet använde munvatten uppgavs ha slemhinne cancer 1,4-faldigt och övriga muncancrar 2,5-faldigt. Hos män var riskförhållandet avseende munvatten motsatt: slemhinne cancer 1,4 och 0,9 för övriga cancer. Resultatet avseende effekten av munvatten är motstridiga såväl vad gäller könsindelning, indelning i slemhinne cancer och övriga cancer som mängden av munvatten som använts, och skälet till användning av munvatten var inte utrett. Däremot ökade riklig rökning (>40 cigaretter/dag) och alkoholkonsumtion (>30 portioner/vecka) slemhinne cancer cirka tiofaldigt men övriga muncancrar ökade inte så mycket.

Shapiro och medarbetare [98] påvisade med hjälp av räkneexempel att om personerna har uppgett att alkoholkonsumtionen är 50 procent mindre än den verkliga konsumtionen vinklas resultatet i och med att riskförhållandet avseende alkohol minskar från 6,0 till 4,3 och riskförhållandet avseende munvatten ökar från 1,0 till 1,4. Vinklingen minskar inte mycket om underrapporteringen är 25 procent. Personerna har ingen anledning att undervärdera användning av munvatten lika mycket som de har avseende alkoholkonsumtion och rökning. Shapiro och medarbetare ifrågasätter också om det över huvud taget går att utreda svaga orsak-verkanförhållanden som grundar sig på intervjuetoder eftersom det finns så många osäkra och förbryllande faktorer inblandade.

Viktningvärdet för olika riskfaktorer för muncancer varierar beroende på befolkningsgrupper och levnadsvanor. Carrote och medarbetare [78] ansåg till exempel att endast sju procent av muncancerfallen i Kuba hade samband med alkoholkonsumtion, elva procent med för lite fruktätande och 82 procent med rökning. Fyra eller fler cigaretter eller över 30 cigaretter dagligen ökade risken 20-faldigt. År 2007 valde Hashibe och

medarbetare ur femton internationella studier ut 1 598 personer som hade muncancer och som aldrig hade rökt samt en kontrollgrupp på 4 051 personer. Risk för muncancer ökade endast hos dem som drack tre eller fler portioner alkohol dagligen. Dessa cancrar var oftast svalgancer [99].

I studier där sambandet mellan muncancer och alkoholhaltigt munvatten har kartlagts har ingen dos-effektrelation påvisats vilket är ett farmakologiskt krav för påvisning av orsak-verkanförhållande. Det alkoholhaltiga munvattnet har inte heller någon systemverkan eftersom det inte hamnar i de inre organen genom matsmältningskanalen. Rätt använt befinner sig munvatten i munnen endast i 30 sekunder två gånger per dygn, således avsevärt kortare tid än alkoholdrycker [4]. Efter att ha druckit alkohol får man det till munnen under flera timmar via blodcirkulationen. Enligt en in vitro-studie ökar alkoholen genomträngligheten i munnens slemhinna först efter en timmes exponering. Alkoholen i munvattenprodukterna är ren och det finns inga föroreningar som karcinogener som det till exempel finns i många alkoholdrycker till följd av tillverkningsprocessen.

Både USA:s tandläkarförbund ADA och livs- och läkemedelsverket FDA, som har hand om godkännandet av läkemedlen, har godkänt de alkoholhaltiga munvattenprodukterna som säkra och effektiva produkter [5].

Cole och medarbetare [4] anser i sin översikt att det var slumpen som avgjorde att riskförhållandet avseende muncancer hade minskat till 0,6 hos dem vars tänder hade röntgats. Röntgenbilderna visade ju ändå att dessa personer hade varit hos tandläkare och fått behandling, vilket är en skyddande faktor, såsom även tandborstning är [76, 100, 101]. Det nämndes även att frukt [100], vegetarisk mat [82] samt grönsaker, fisk och rödvin [81] är skyddande faktorer.

Begränsningar avseende alkoholhaltiga munvattenprodukter

Vid mätning av den kvarvarande alkoholhalten i munnen med alkometer kan den initialt ge mycket höga halter men alkoholen försvinner ur munnen på några minuter. Mätning med polisens alkometer omedelbart efter Listerine-sköljning gav halten 6,73 promille, efter tre minuter var den 0,27 promille och efter sex minuter var den 0,08 promille.

Munvattenprodukter som innehåller alkohol rekommenderas inte till personer som håller på att avvänja sig från alkohol. I ungefär hälften av de antimikrobiella munvattenprodukterna finns det alkohol (1,5–21,6 procent) men det finns även alkoholfria munvattenprodukter (tabell 2).

Några förgiftningsfall har rapporterats vid riklig användning av munvatten i berusningssyfte [102–104]. Munvattenprodukter som innehåller alkohol ska förvaras oåtkomligt för barn [105].

»Mest erosion orsakade apelsinsaft fyra gånger dagligen samt sur natriumkloridlösning som kontrollsubstans.«

EFFEKT PÅ TÄNDERNAS HÅRDVÄVNAD

Remineralisering och demineralisering

Fluor är en viktig substans i munvatten. Det är känt att fluorsköljning skyddar bättre mot erosion än enbart fluortandkräm [106]. Am/SnF-munvatten härdade mer de blottade rotytorna än natriumfluorid [107]. Det mineraliserade emaljbitarna som efter etsning fastsattes i munnen hos dem som fått strålbehandling mot munregionen. Tuggande av ost förstärkte ytterligare remineraliseringen [108]. I två in vitro-studier [109, 110] remineraliserade och härdade EO-munvatten som innehåller fluorid dekalCIFierad emalj lika effektivt som motsvarande natriumfluoridlösning. Zero och medarbetare [111] kom till samma slutsats i en klinisk tvåveckorsstudie med dekalCIFierade mänskliga emaljbitar fastsatta i tandprotesen i underkäken.

Många munvattenprodukter är sura. Surheten kan bero på de verkande substanserna (amin/tennfluorid), konserveringsmedlet (benzoesyra) eller smaksättningen (eventuellt citronsyra). Surheten kan även ha samband med de verkande substansernas funktion. Det är känt att till exempel fluor och enzymer är effektivare i en sur miljö och att fluor förebygger tandens demineralisering och främjar remineralisering. Eventuell erosionsverkan av munvatten reduceras eftersom man vanligtvis inte brukar borsta tänderna eller tugga någonting efter sköljning med munvatten.

Det finns inga långtidsstudier om munvattnets erosionsverkan. I vissa in vitro-studier konstaterades demineralisering av tänderna när dessa hade exponerats i 14–48 timmar för Biotene-munvatten [112] eller för EO-munvatten utan fluor [113]. Detta motsvarar dock inte de verkliga förhållandena i munnen. Pontefract och medarbetare [114] jämförde i munförhållanden effekten av tre munvattenprodukter mot emaljbitar inplacerade i akrylatapparat i 15 dygn. Mest erosion orsakade apelsinsaft fyra gånger dagligen samt sur natriumkloridlösning som kontrollsubstans. Betydlig mindre erosionsverkan hade hexetidimunvatten och EO-munvatten utan fluor.

Enligt flera studier minskar antimikrobiellt munvatten mängden kariogena mutansstrep-tokocker [11, 115]. Zhang och medarbetare [116] undersökte kliniskt hur 16 dagars sköljningar med EO-munvatten med och utan fluor påverkar syraproduktionen hos plack efter sköljningar med sockerlösning. Med båda munvattenprodukterna var syraproduktionen mindre och pH högre än med kontrolllösningar. Det konstaterades att antibakteriellt munvatten i sig minskar bakteriernas syraproduktion.

Tandmissfärgning av munvatten

I långtidsstudier konstaterades mer missfärgning och tandsten hos dem som använde klorhexidin jämfört med initialsituation eller hos dem som använde munvatten med eteriska oljor eller placebo-munvatten [7, 117, 118]. Enligt uppgifterna från tillverkare ska vissa CHX-munvattenprodukter inte ge upphov till missfärgning. Am/SnF-munvatten har rapporterats ge upphov till missfärgning som dock kan avlägsnas [119, 120], även delmopinol ger upphov till missfärgning hos vissa användare [8]. Även vissa munvattenprodukter som innehåller cetylpyridiniumklorid konstaterades ge upphov till tandmissfärgning vid in vitro-studier [121]. Munvatten som innehåller eteriska oljor, zink eller triklosan orsakade inte missfärgning.

DISKUSSION

Antimikrobiella munvattenprodukter har visat sig ha flera indikationsområden (tabell 5). Önskad egenskaper avseende daglig användning framställs i tabell 6.

Vissa munvattenprodukter har olika användningsbegränsande faktorer såsom smakstörningar (CHX), tandmissfärgning eller reaktion med vissa substanser i tandkräm (CHX och cetylpyridiniumklorid). Flera CHX-produkter rekommenderas endast för kortvarig användning. Klorhexidin är det säkraste valet när det behövs en kortvarig effektiv antimikrobiell lokalbehandling i munnen. Joderad povidon rekommenderas endast för cirka två veckors användning, och högst några dagar under graviditet och amning eftersom jod kan påverka barnets sköldkörtelfunktion.

Triklosan som finns i vissa munvattenprodukter och tandkräm anses vara skadligt för miljön och det misstänks ge upphov till antibiotikaresistens [122]. Det borde användas endast med klara indikationer. CHX- och EO-munvattenprodukterna har inte konstaterats ge upphov till förändringar i bakteriebalansen eller resistens [123].

I förpackningar för munvattenprodukter är indikationerna ganska allmängiltiga och varierar allt ifrån fräsch andedräkt och neutralisering av dålig andedräkt till minskning av plack, förstärkning eller blekning av tänder, behandling av ilande tänder och muntorrhet. Varken i bipacksedlar eller på förpackningar framkommer uppgifter om surhetsgrad i munvattenprodukterna, och inte heller alltid uppgifter om fluorhalt eller andra verkande substanser. Det var inte alltid lätt att få svar från importörer och marknadsförare vid frågor avseende munvattenprodukternas egenskaper och effekter, svaren var inte alltid enhetliga med undersökningsresultaten. Produktionscheferna fick ofta fråga sina överordnade avseende svaren och alla svaren var inte fullständiga.

Enligt bipacksedlarna finns det i flera munvattenprodukter citronsyra som kan öka erosionsrisk i tänder (tabell 2). Citronsyra nämns ofta i bipack-

TABELL 5. Indikationer för antimikrobiellt munvatten.

- Komplement till mekanisk rengöring i den dagliga munhygien.
- Reducera tandköttsinflammation och karies.
- Desinfektion före åtgärder i munnen för att reducera infektionsrisk och mikrobiella aerosoler.
- Reducera mikrober i munnen före och efter kirurgiska ingrepp.
- Reducera mikrober i munnen hos patienter med nedsatt motståndskraft.
- Förbättra munhygien och minska risken av aspirationspneumoni hos äldre och riskpatienter.
- Underhållsbehandling av tandimplantat.
- Desinfektion av mun och protes hos protesanvändare [13].
- Eventuell lindrande verkan mot dålig andedräkt.
- Eventuell lindrande verkan mot afte.

TABELL 6. Önskad egenskaper i munvatten vid daglig användning.

- Innehåller fluor.
- Reducerar plackbildning och tandköttsinflammation.
- Effekt även på plack som redan bildats.
- Effekt mot virus, bakterier och svamp, ger inte upphov till förändringar i mikrobalans eller resistens.
- Ger inte upphov till erosion.
- Ger inte upphov till missfärgningar.
- Tolereras bra.
- Ger inte upphov till smakstörningar.
- Reagerar inte med beståndsdelarna i tandkräm.

sedeln trots att den inte finns i slutprodukten utan den har använts i tillverkningsprocessen.

Munvatten med hög surhetsgrad ska inte användas före tandborstning. De som lider av erosion och ilningar i tänder ska tillfrågas om sina användningsvanor avseende munvatten samtidigt som man ska kartlägga bland annat användning av sura drycker.

Daglig användning av antimikrobiellt munvatten utöver mekanisk rengöring kan vara en avgörande hjälp för personer som löper risk för tandköttsinflammation och parodontit. I praktiken är det svårt att bedöma hur mycket plack och gingivit ska reduceras hos olika individer för att förhindra och fördröja parodontit [6]. Daglig användning av munvatten är nyttig även för dem som vid rengöring har svårt att komma åt vissa delar av tänderna eller när rengöringen har blivit svårare på grund av ålder eller andra skäl. De som lider av ilningar och karies i blottade tandhalsar kan dra nytta av fluor i munvatten.

Antimikrobiellt munvatten har god effekt på mikrober som lever i munslemhinnor och saliv. Däremot är mikrober som växer inne i biofilm, tandköttsfickor och tändernas mellanrum betydligt mer skyddade och munvatten ersätter inte mekanisk rengöring. Tills vidare har inte effektiviteten av munvatten i mellanrumsborste undersökts trots att det med denna metod skulle vara lätt att få den antimikrobiella substansen precis där den behövs mest.

ENGLISH SUMMARY

*Antimicrobial mouthwashes**are useful in proper use**Aira Lahtinen and Anja Ainamo**Tandläkartidningen 2009; 101 (9): 66-77*

Several antimicrobial mouth-care formulas have proven to reduce oral microbes, dental plaque and gingivitis when used in combination with mechanical tooth cleaning. The most widely investigated are chlorhexidine (CHX) preparations and essential oils (EO). CHX has proven to be most effective, but because of staining and taste alterations, is suitable primarily for temporary use. EO-mouthwashes have no such side-effects, and are suitable for daily use. Mouthwashes are most ef-

fective for elimination of planctonic bacteria and on free surfaces of the teeth. Thick interproximal biofilm is best removed with toothpicks before rinsing with antibacterial mouthwash. Reduction of supragingival plaque by mechanical cleaning and/or antimicrobial agents even results in reduction of subgingival plaque.

Antimicrobial mouthwashes may be beneficial for daily oral hygiene, for disinfection before oral procedures to reduce contamination risks and microbial aerosols, and to reduce oral microbes before and after oral surgery. They may improve oral hygiene and prevent infections especially in compromised patients.

REFERENSER

2. Meurman JH, Kari K, Äikäs A, Kallio P. One-year compliance and effects of amine and stannous fluoride on some salivary biochemical constituents and oral microbes in institutionalized elderly. *Spec Care Dentist* 2001; 21: 32-6.
3. Laine P, Meurman JH, Murtomaa H, Lindqvist C, Torkko H, Pyrhönen S, et al. One-year trial of the effect of rinsing with an amine fluoride-stannous-fluoride-containing mouthwash on gingival index scores and salivary microbial counts in lymphoma patients receiving cytostatic drugs. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 628-34.
4. Cole P, Rodu B, Mathisen A. Alcohol-containing mouthwash and oropharyngeal cancer: *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 1079-87. Review.
5. Barnett ML. The rationale for the daily use of an antimicrobial mouthrinse. *J Am Dent Assoc* 2006; 137: 16S-21S.
6. Gunsolley JC. A meta-analysis of six-month studies of antiplaque and antigingivitis agents. *J Am Dent Assoc* 2006; 137: 1649-57. Review.
7. Stoeken JE, Paraskevas S, van der Weijden GA. The long-term effect of a mouthrinse containing essential oils on dental plaque and gingivitis: a systematic review. *J Periodontol* 2007; 78: 1218-28. Review.
9. Fine DH, Furgang D, Barnett ML. Comparative antimicrobial activities of antiseptic mouthrinses against isogenic planktonic and biofilm forms of *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 697-700.
10. Yamanaka A, Hirai K, Kato T, Naito Y, Okuda K, Toda S, et al. Efficacy of Listerine antiseptic against MRSA, *Candida albicans* and HIV. *Bull Tokyo Dent Coll* 1994; 35: 23-6.
27. Fine DH, Korik I, Furgang D, Myers R, Olshan A, Barnett ML, et al. Assessing pre-procedural subgingival irrigation and rinsing with an antiseptic mouthrinse to reduce bacteremia. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 641-2, 645-6.
51. Hellström MK, Ramberg P, Krok L, Lindhe J. The effect of supragingival plaque control on the subgingival microflora in human periodontitis. *J Clin Periodontol* 1996; 23: 934-40.
55. Finkelstein P, Yost KG, Grossman E. Mechanical devices versus antimicrobial rinses in plaque and gingivitis reduction. *Clin Prev Dent* 1990; 12: 8-11.
59. Sharma N, Charles CH, Lynch MC, Qaqish J, McGuire JA, Galustians JG, et al. Adjunctive benefit of an essential oil-containing mouthrinse in reducing plaque and gingivitis in patients who brush and floss regularly: a six-month study. *J Am Dent Assoc* 2004; 135: 496-504.
60. Esposito M, Worthington HV, Thomsen P, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: maintaining health around dental implants. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; :CD003069. Review.
75. Kabat GC, Hebert JR, Wynder EL. Risk factors for oral cancer in women. *Cancer Res* 1989; 49: 2803-6.
76. Rosenquist K. Risk factors in oral and oropharyngeal squamous cell carcinoma: a population-based case-control study in southern Sweden. *Swed Dent J Suppl* 2005; (179): 1-66.
86. Homann N, Tillonen J, Rintamäki H, Salaspuro M, Lindqvist C, Meurman JH. Poor dental status increases acetaldehyde production from ethanol in saliva: a possible link to increased oral cancer risk among heavy drinkers. *Oral Oncol* 2001; 37: 153-8.
87. Homann N, Jousimies-Somer H, Jokelainen K, Heine R, Salaspuro M. High acetaldehyde levels in saliva after ethanol consumption: methodological aspects and pathogenetic implications. *Carcinogenesis* 1997; 18: 1739-43.
98. Shapiro S, Castellana JV, Sprafka JM. Alcohol-containing mouthwashes and oropharyngeal cancer: a spurious association due to underascertainment of confounders? *Am J Epidemiol* 1996; 144: 1091-5. Review.
111. Zero DT, Zhang JZ, Harper DS, Wu M, Kelly S, Waskow J, Hoffman M. The remineralizing effect of an essential oil fluoride mouthrinse in an intraoral caries test. *J Am Dent Assoc* 2004; 135: 231-7.
123. Minah GE, DePaola LG, Overholser CD, Meiller TF, Niehaus C, Lamm RA, et al. Effects of 6 months use of an antiseptic mouthrinse on supragingival dental plaque microflora. *J Clin Periodontol* 1989; 16: 347-52.

För en fullständig referenslista - se <http://www.tandlakartidningen.se>

TACK till McNeil, division inom Johnson & Johnson, som har bistått framtagningen av denna översikt.

»Jag läser Tandläkartidningen för att den ger mig vetenskap till min beprövade erfarenhet.«

Britt-Marie Persson, tandläkare, Mölndal

REFERENSER

1. www.ktl.fi/terveys 2000
2. Meurman JH, Kari K, Äikäs A, Kallio P. One-year compliance and effects of amine and stannous fluoride on some salivary biochemical constituents and oral microbes in institutionalized elderly. *Spec Care Dentist* 2001; 21: 32–6.
3. Laine P, Meurman JH, Murtomaa H, Lindqvist C, Torkko H, Pyyhönen S, et al. One-year trial of the effect of rinsing with an amine fluoride-stannous-fluoride-containing mouthwash on gingival index scores and salivary microbial counts in lymphoma patients receiving cytostatic drugs. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 628–34.
4. Cole P, Rodu B, Mathisen A. Alcohol-containing mouthwash and oropharyngeal cancer: *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 1079–87. Review.
5. Barnett ML. The rationale for the daily use of an antimicrobial mouthrinse. *J Am Dent Assoc* 2006; 137: 16S–21S.
6. Gunsolley JC. A meta-analysis of six-month studies of antiplaque and antigingivitis agents. *J Am Dent Assoc* 2006; 137: 1649–57. Review.
7. Stoeken JE, Paraskevas S, van der Weijden GA. The long-term effect of a mouthrinse containing essential oils on dental plaque and gingivitis: a systematic review. *J Periodontol* 2007; 78: 1218–28. Review.
8. Addy M, Moran J, Newcombe RG. Meta-analyses of studies of 0.2% delmopinol mouth rinse as an adjunct to gingival health and plaque control measures. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 58–65. Epub 2006, Nov 20.
9. Fine DH, Furgang D, Barnett ML. Comparative antimicrobial activities of antiseptic mouthrinses against isogenic planktonic and biofilm forms of *Actinobacillus actinomycetem-comitans*. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 697–700.
10. Yamanaka A, Hirai K, Kato T, Naito Y, Okuda K, Toda S, et al. Efficacy of Listerine antiseptic against MRSA, *Candida albicans* and HIV. *Bull Tokyo Dent Coll* 1994; 35: 23–6.
11. Okuda K, Adachi M, Iijima K. The efficacy of antimicrobial mouth rinses in oral health care. *Bull Tokyo Dent Coll* 1998; 39: 7–14. Review.
12. Kasuga Y, Ikenoya H, Okuda K. Bactericidal effects of mouth rinses on oral bacteria. *Bull Tokyo Dent Coll* 1997; 38: 297–302.
13. Kato T, Iijima H, Ishihara K, Kaneko T, Hirai K, Naito Y, et al. Antibacterial effects of Listerine on oral bacteria. *Bull Tokyo Dent Coll* 1990; 31: 301–7.
14. Abirami CP, Venugopal PV. Antifungal activity of three mouth rinses – in vitro study. *Indian J Pathol Microbiol* 2005; 48: 43–4.
15. Meiller TF, Kelley JJ, Jabra-Rizk MA, Depaola LG, Baqui AA, Falkler WA Jr. In vitro studies of the efficacy of antimicrobials against fungi. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 91: 663–70.
16. Meurman JH, Kari K, Waltimo T, Kotiranta A, Inkeri J, Samaranyake LP. In vitro antifungal effect of amine fluoride-stannous fluoride combination on oral *Candida* species. *Oral Dis* 2006; 12: 45–50.
17. Baqui AA, Kelley JJ, Jabra-Rizk MA, Depaola LG, Falkler WA, Meiller TF. In vitro effect of oral antiseptics on human immunodeficiency virus-1 and herpes simplex virus type 1. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 610–6.
18. Croughan WS, Behbehani AM. Comparative study of inactivation of herpes simplex virus types 1 and 2 by commonly used antiseptic agents. *J Clin Microbiol* 1988; 26: 213–5.
19. Dennison DK, Meredith GM, Shillitoe EJ, Caffesse RG. The antiviral spectrum of Listerine antiseptic. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 79: 442–8.
20. Ciancio S. Expanded and future uses of mouthrinses. *J Am Dent Assoc* 1994; 125 Suppl 2: 29S–32S. Review.
21. Balbuena L, Stambaugh KI, Ramirez SG, Yeager C. Effects of topical oral antiseptic rinses on bacterial counts of saliva in healthy human subjects. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 118: 625–9.
22. Moneib NA, el-Said MA, Shibl AM. Correlation between the in vivo and in vitro antimicrobial properties of commercially available mouthwash preparations. *J Chemother* 1992; 4: 276–80.
23. Briner WW, Kayrouz GA, Chanak MX. Comparative antimicrobial effectiveness of a substantive (0.12% chlorhexidine) and a non-substantive (phenolic) mouthrinse in vivo and in vitro. *Compendium* 1994; 15: 1158, 1160, 1162 passim; quiz 1170.
24. DePaola LG, Minah GE, Overholser CD, Meiller TF, Charles CH, Harper DS, McAlary M. Effect of an antiseptic mouthrinse on salivary microbiota. *Am J Dent* 1996; 9: 93–5.
25. Pan P, Barnett ML, Coelho J, Brogdon C, Finnegan MB. Determination of the in situ bactericidal activity of an essential oil mouthrinse using a vital stain method. *J Clin Periodontol* 2000; 27: 256–61.
26. Fine DH, Furgang D, Korik I, Olshan A, Barnett ML, Vincent JW. Reduction of viable bacteria in dental aerosols by preprocedural rinsing with an antiseptic mouthrinse. *Am J Dent* 1993; 6: 219–21.
27. Fine DH, Korik I, Furgang D, Myers R, Olshan A, Barnett ML, et al. Assessing preprocedural subgingival irrigation and rinsing with an antiseptic mouthrinse to reduce bacteremia. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 641–2, 645–6.
28. Cherry M, Daly CG, Mitchell D, Highfield J. Effect of rinsing with povidone-iodine on bacteraemia due to scaling: a randomized-controlled trial. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 148–55.
29. Meiller TF, Silva A, Ferreira SM, Jabra-Rizk MA, Kelley JJ, DePaola LG. Efficacy of Listerine Antiseptic in reducing viral contamination of saliva. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 341–6.
30. Houston S, Hougland P, Anderson JJ, LaRocco M, Kennedy V, Gentry LO. Effectiveness of 0.12% chlorhexidine gluconate oral rinse in reducing prevalence of nosocomial pneumonia in patients undergoing heart surgery. *Am J Crit Care* 2002; 11: 567–70.
31. Ramberg P, Furuichi Y, Lindhe J, Gaffar A. A model for studying the effects of mouthrinses on de novo plaque formation. *J Clin Periodontol* 1992; 19: 509–20.
32. Netuschil L, Weiger R, Preisler R, Brexch M. Plaque bacteria counts and vitality during chlorhexidine, meridol and listerine mouthrinses. *Eur J Oral Sci* 1995; 103: 355–61.
33. Riep BG, Bernimoulin JP, Barnett ML. Comparative antiplaque effectiveness of an essential oil and an amine fluoride/stannous fluoride mouthrinse. *J Clin Periodontol* 1999; 26: 164–8.
34. Moran J, Addy M, Newcombe R. A 4-day plaque regrowth study comparing an essential oil mouthrinse with a triclosan mouthrinse. *J Clin Periodontol* 1997; 24: 636–9.
35. Witt JJ, Walters P, Bsoul S, Gibb R, Dunavent J, Putt M. Comparative clinical trial of two antigingivitis mouthrinses. *Am J Dent* 2005; 18 Spec No:15A–17A.
36. Fornell J, Sundin Y, Lindhe J. Effect of listerine on dental plaque and gingivitis. *Scand J Dent Res* 1975; 83: 18–25.
37. Sekino S, Ramberg P. The effect of a mouth rinse containing phenolic compounds on plaque formation and developing gingivitis. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 1083–8.
38. Ross NM, Mankodi SM, Mostler KL, Charles CH, Bartels LL. Effect of rinsing time on antiplaque-antigingivitis efficacy of listerine. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 279–81.
39. Mankodi S, Ross NM, Mostler K. Clinical efficacy of listerine in inhibiting and reducing plaque and experimental gingivitis. *J Clin Periodontol* 1987; 14: 285–8.
40. Fine DH, Furgang D, Sinatra K, Charles C, McGuire A, Kumar LD. In vivo antimicrobial effectiveness of an essential oil-containing mouth rinse 12 h after a single use and 14 days' use. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 335–40.
41. Fine DH, Markowitz K, Furgang D, Goldsmith D, Charles CH, Lisante TA, et al. Effect of an essential oil-containing antimicrobial mouthrinse on specific plaque bacteria in vivo. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 652–7. Epub 2007, May 29.
42. Fine DH, Markowitz K, Furgang D, Goldsmith D, Ricci-Nittel D, Charles CH, et al. Effect of rinsing with an essential oil-containing mouthrinse on subgingival periodontopathogens. *J Periodontol* 2007; 78: 1935–42.
43. Shah HM, Shah MN, Gokani VN, Jethal BS. A comparative, qualitative and quantitative antimicrobial efficacies of mouthrinses con-

TACK till McNeil, division inom Johnson & Johnson, som har bistått framtagningen av denna översikt.

- Somer H, Jokelainen K, Heine R, Salaspuro M. High acetaldehyde levels in saliva after ethanol consumption: methodological aspects and pathogenetic implications. *Carcinogenesis* 1997; 18: 1739–43.
88. D'Souza G, Kreimer AR, Viscidi R, Pawlita M, Fakhry C, Koch WM, et al. Case-control study of human papillomavirus and oropharyngeal cancer. *N Engl J Med* 2007; 356: 1944–56.
 89. Anaya-Saavedra G, Ramírez-Amador V, Irigoyen-Camacho ME, García-Cuellar CM, Guido-Jiménez M, Méndez-Martínez R, et al. High association of human papillomavirus infection with oral cancer: a case-control study. *Arch Med Res* 2008; 39: 189–97. Epub 2007, Nov 8.
 90. Blot WJ, Winn DM, Fraumeni JF Jr. Oral cancer and mouthwash. *J Natl Cancer Inst* 1983; 70: 251–3.
 91. Wynder EL, Kabat G, Rosenberg S, Levenstein M. Oral cancer and mouthwash use. *J Natl Cancer Inst* 1983; 70: 255–60.
 92. Mashberg A, Barsa P, Grossman ML. A study of the relationship between mouthwash use and oral and pharyngeal cancer. *J Am Dent Assoc* 1985; 110: 731–4.
 93. Young TB, Ford CN, Brandenburg JH. An epidemiologic study of oral cancer in a statewide network. *Am J Otolaryngol* 1986; 7: 200–8.
 94. Morse DE, Katz RV, Pendry DG, Holford TR, Krutchkoff DJ, Eisenberg E, et al. Mouthwash use and dentures in relation to oral epithelial dysplasia. *Oral Oncol* 1997; 33: 338–43.
 95. Winn DM, Diehl SR, Brown LM, Harty LC, Bravo-Otero E, Fraumeni JF Jr, et al. Mouthwash in the etiology of oral cancer in Puerto Rico. *Cancer Causes Control* 2001; 12: 419–29.
 96. Blot WJ, McLaughlin JK, Winn DM, Austin DF, Greenberg RS, Preston-Martin S, et al. Smoking and drinking in relation to oral and pharyngeal cancer. *Cancer Res* 1988; 48: 3282–7.
 97. Winn DM, Blot WJ, McLaughlin JK, Austin DF, Greenberg RS, Preston-Martin S, et al. Mouthwash use and oral conditions in the risk of oral and pharyngeal cancer. *Cancer Res* 1991; 51: 3044–7.
 98. Shapiro S, Castellana JV, Sprafka JM. Alcohol-containing mouthwashes and oropharyngeal cancer: a spurious association due to underascertainment of confounders? *Am J Epidemiol* 1996; 144: 1091–5. Review.
 99. Hashibe M, Brennan P, Benhamou S, Castellsague X, Chen C, Curado MP, et al. Alcohol drinking in never users of tobacco, cigarette smoking in never drinkers, and the risk of head and neck cancer: pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium. *J Natl Cancer Inst* 2007; 99: 777–89.
 100. Moreno-López LA, Esparza-Gómez GC, González-Navarro A, Cerero-Lapiedra R, González-Hernández MJ, Domínguez-Rojas V. Risk of oral cancer associated with tobacco smoking, alcohol consumption and oral hygiene: a case-control study in Madrid, Spain. *Oral Oncol* 2000; 36: 170–4.
 101. Lissowska J, Pilarska A, Pilarski P, Samolczyk-Wanyura D, Piekarczyk J, Bardin-Mikolajczak A, et al. Smoking, alcohol, diet, dentition and sexual practices in the epidemiology of oral cancer in Poland. *Eur J Cancer Prev* 2003; 12: 25–33.
 102. Sperry K, Pfalzgraf R. Fatal ethanol intoxication from household products not intended for ingestion. *J Forensic Sci* 1990; 35: 1138–42.
 103. Westermeyer RR, Terpolilli RN. Cardiac asystole after mouthwash ingestion: a case report and review of the contents. *Mil Med* 2001; 166: 833–5.
 104. Soo Hoo GW, Hinds RL, Dinovo E, Renner SW. Fatal large-volume mouthwash ingestion in an adult: a review and the possible role of phenolic compound toxicity. *J Intensive Care Med* 2003; 18: 150–5.
 105. Shulman JD, Wells LM. Acute ethanol toxicity from ingesting mouthwash in children younger than 6-years of age. *Pediatr Dent* 1997; 19: 404–8.
 106. Ganss C, Klimek J, Brune V, Schürmann A. Effects of two fluoridation measures on erosion progression in human enamel and dentine in situ. *Caries Res* 2004; 38: 561–6.
 107. Nemes J, Bánóczy J, Wierzbicka M, Rost M. Clinical study on the effect of amine fluoride/stannous fluoride on exposed root surfaces. *J Clin Dent* 1992; 3: 51–3.
 108. Gedalia I, Braustein E, Lewinstein I, Shapira L, Ever-Hadani P, Sela M. Fluoride and hard cheese exposure on etched enamel in neck-irradiated patients in situ. *J Dent* 1996; 24: 365–8.
 109. Yu D, Sipsos T, Wu MM, Bilbault T, Lynch MC, Naleway C. Effect of fluoride/essential oils-containing mouthrinse on the microhardness of demineralized bovine enamel. *Am J Dent* 2004; 17: 216–8.
 110. Yu D, Sipsos T, Wu MM, Naleway C. Remineralization potential of an anticaries/antigingivitis mouthrinse. *Am J Dent* 2005; 18: 361–4.
 111. Zero DT, Zhang JZ, Harper DS, Wu M, Kelly S, Waskow J, Hoffman M. The remineralizing effect of an essential oil fluoride mouthrinse in an intraoral caries test. *J Am Dent Assoc* 2004; 135: 231–7.
 112. Kielbassa AM, Shohadai SP, Schulte-Mönting J. Effect of saliva substitutes on mineral content of demineralized and sound dental enamel. *Support Care Cancer* 2001; 9: 40–7.
 113. Pretty IA, Edgar WM, Higham SM. The erosive potential of commercially available mouthrinses on enamel as measured by Quantitative Light-induced Fluorescence (QLF). *J Dent* 2003; 31: 313–9.
 114. Pontefract H, Hughes J, Kemp K, Yates R, Newcombe RG, Addy M. The erosive effects of some mouthrinses on enamel. A study in situ. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 319–24.
 115. Fine DH, Furgang D, Barnett ML, Drew C, Steinberg L, Charles CH, et al. Effect of an essential oil-containing antiseptic mouthrinse on plaque and salivary *Streptococcus mutans* levels. *J Clin Periodontol* 2000; 27: 157–61.
 116. Zhang JZ, Harper DS, Vogel GL, Schumacher G. Effect of an essential oil mouthrinse, with and without fluoride, on plaque metabolic acid production and pH after a sucrose challenge. *Caries Res* 2004; 38: 537–41.
 117. Overholser CD, Meiller TF, DePaola LG, Minah GE, Niehaus C. Comparative effects of 2 chemotherapeutic mouthrinses on the development of supragingival dental plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol* 1990; 17: 575–9.
 118. Charles CH, Mostler KM, Bartels LL, Mankodi SM. Comparative antiplaque and antigingivitis effectiveness of a chlorhexidine and an essential oil mouthrinse: 6-month clinical trial. *J Clin Periodontol* 2004; 31: 878–84.
 119. Brexch M, Macdonald LL, Legary K, Cheang M, Forgy MG. Long-term effects of Meridol and chlorhexidine mouthrinses on plaque, gingivitis, staining, and bacterial vitality. *J Dent Res* 1993; 72: 1194–7.
 120. Hagedorn B, Willershausen B, Ernst CP, Wehse T, Schimmel MA comparative study of 2 fluoride-based mouthrinses. *Quintessence Int* 2000; 31: 125–8.
 121. Addy M, Moran J, Newcombe R, Warren P. The comparative tea staining potential of phenolic, chlorhexidine and anti-adhesive mouthrinses. *J Clin Periodontol* 1995; 22: 923–8.
 122. SBU:s sammanfattning och slutsatser. Kronisk parodontit – prevention, diagnostik och behandling. 2004. www.sbu.se
 123. Minah GE, DePaola LG, Overholser CD, Meiller TF, Niehaus C, Lamm RA, et al. Effects of 6 months use of an antiseptic mouthrinse on supragingival dental plaque microflora. *J Clin Periodontol* 1989; 16: 347–52.