

Så kan dåligt unitvatten förbättras

SAMMANFATTAT 2006–2007 testades vattenkvaliteten i alla dentala unitar vid folktandvården i Göteborg. Ingen klinik fick samtliga unitar godkända. Olika åtgärder prövades: slangbyte, »lavemangsmetod«, hetvattenmetod och system för rening av varje enskild unit. Här redovisas resultatet av utvärderingen.

Referentgranskad Accepterad för publicering 13 april 2010

En utvärdering av olika åtgärder för att nå bättre vattenkvalitet i tandläkarutrustningarna (»unitar«) vid folktandvården i Göteborg har gjorts 2006–2007. Åtgärderna riktade sig i första hand mot de unitar som uppvisade förekomst av *Legionella* vid en screening av samtliga unitar vid folktandvården i Göteborg 2006. Vad gäller vattenreningsmetodik för fastighets- och klinikbaserade system måste långtidseffekten utredas ytterligare. Åtgärden att med hetvatten öka temperaturen på vattnet får anses ha endast temporär effekt. Unitbaserade system som Sterilox, Unit Clean och Alpro bedöms vara acceptabla för att hålla en god vattenkvalitet. eSpringsystemet har en otillräcklig funktion och kan inte rekommenderas någon klinik. Ekonomin samt hanteringsproblemen är likvärdiga mellan dessa tre godkända system. Möjligen kan viss hantering (logistiken) av ett system passa bättre för en klinik och sämre för en annan. Det måste framhållas att inget system kan fungera utan skötsel och rutiner av speciellt utsedd personal. Detta kommer i slutändan vara avgörande för om kliniken och dentala unitar har tjänligt vatten i sina system.

INTRODUKTION

Vattenkvaliteten i dentala unitar är inte tillfredsställande, håller inte dricksvattenkvalitet och får i många fall anses som olämpligt att använda som kylvatten, sprayvatten och sköljvatten i tandvård.

Förhållandet har uppmärksammat både nationellt och internationellt och lett till att Societalstyrelsen i sin rapport »Att förebygga vårdrelaterade infektioner« [1] också rekommenderat att vattnet ska hålla dricksvattenkvalitet. Den rå-

Resultat av utvärdering vid folktandvården i Göteborg 2006–2007

dande normen för detta anges till 100 mikroorganismer per ml vatten. Med detta avses snabbväxande mikroorganismer, det vill säga sådana som i 22 °C växer ut på ett standardiserat medium på två dagar. Man rekommenderar numera att varje klinik testar sitt unitvatten minst en gång per år. Livsmedelsverket anger för godkänt dricksvatten även analys av långsamväxande mikroorganismer (växt i sju dagar). Antalet mikroorganismer får inte överstiga 5 000 per ml vatten [2]. I båda fallen får inga patogena mikroorganismer som till exempel coliforma, *pseudomonas* eller *Legionella* (*L. pneumophila*) förekomma.

2006–2007 testades vattenkvaliteten hos samtliga dentala unitar vid tandvården i Göteborg [3]. Bland 405 dentala unitar vid 34 kliniker befanns endast 102 ha godkänt vatten med snabbväxande mikroorganismer som norm och 55 om både snabb- och långsamväxande användes som indikator. Ingen klinik fick samtliga dentala unitar godkända. Dessutom hade 61 dentala unitar vid 13 kliniker förekomst av *L. pneumophila*, i de flesta fall med endast några enstaka kolonier men i några fall även i ett antal av 100 eller mer.

Förekomsten av *L. pneumophila* satte genast igång en diskussion om åtgärder på både kort och lång sikt. Olika åtgärder kom att prövas i samarbete med respektive klinikchef och teknisk konsult. Föreliggande rapport är en beskrivning och utvärdering av dessa åtgärder.

MATERIAL OCH METOD

Metodik för rening av dentala unitar

Nio kliniker med förekomst av *L. pneumophila* deltog i utvärderingen. Dessa kliniker hade sammanlagt 46 dentala unitar med förekomst av *L. pneumophila*. Följande åtgärder prövades:

1. *Slangbyte*. Vid fyra kliniker genomfördes denna åtgärd omedelbart. Dessa unitar var ändå i behov av renovering och översyn. Efter en

Gunnar Dahlén
ötdl, prof, avd för oral mikrobiologi, Inst för odontologi, Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet, Folktandvården Västra Götaland
E-post: dahlen@odontologi.gu.se
Elna Alenäs Jarl
sjuksköterska, tid hygienansvarig vid folktandvården i Göteborg, Folktandvården Västra Götaland
Berit Rexon
tandsköterska, Folktandvården Västra Götaland
Gunilla Hjort
lab ass, avd för oral mikrobiologi, Inst för odontologi, Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet

veckas användning testades unitens vattenkvalitet på nytt.

2. »*Lavemangsmetod*«, vilken innebär att man spolrar igenom systemet med 50 ml 0,1 M NaOH. Efter en timme spolades sedan uniten igenom med vatten. Därefter testades unitens vattenkvalitet på nytt efter en veckas användning.
3. *Hetvattenmetod*. Vid två kliniker var förekomsten av *L. pneumophila* i fastighetens vatten uppenbar. Vid dessa kliniker höjdes temperaturen på fastighetens vatten till > 60 °C. Vid den ena kliniken togs dessutom vattenledningarna till aktuella unitar isär och spolades igenom med hett vatten (> 60 °C) under några minuter. Provtogs efter en vecka.
4. *Utprovning av fyra system för rening av varje enskild unit*. Vid en klinik med särskilt höga bakterietal i vattnet och med en frekvent förekomst av *L. pneumophila* (sju av åtta unitar) företogs en jämförande utvärdering av fyra på marknaden förekommande system:

- *Sterilox* [4] bygger på att man har en central generator (Optident) som producerar hyperoxiderat vatten (hypoklorsyra HOCl och O₃). Cirka 10 ml vatten från generatoren tillsätts unitbehållaren som sedan fylls med kranvatten. Det går åt cirka 100 ml vatten per dag och unit. Det är alltså ett system med kontinuerlig tillsättning till unitens vatten. Man anser från fabrikantens sida att det inte har någon toxisk effekt när patienten exponeras för vattnet.
- *Unit Clean* [5] bygger på en tvåkomponentslösning (Unit Clean I och II) där behandlingen upprepas en gång i månaden. Unit Clean I innehåller karbamid, proteolytiskt enzym, EDTA, salter och färgindikator. Unit Clean II innehåller 0,5 procent klorhexidin, tensid och färgindikator. För hårt smutsade unitar användes initialt en kraftig rengöringslösning, Unit Clean P (0,5 procent buffrad Na-hypoklorit och tensid). Samtliga lösningar tillsätts med hjälp av ett aggregat som drivs genom vattnets självtryck och inte har någon elektrisk inkoppling. Unit Clean I (rengöring) används först och står över natten, därefter spolas Unit Clean II (desinfektion) igenom systemet. En indikator anger när Unit Clean II-lösningen är genomspolad och endast vatten tappas. Vid inköp av ett Unit Clean-aggregat ingår fyra bakterieprovtagningar som används för att kontrollera att man uppnått acceptabel kvalitet på unitvattnet.
- *Alpron* [6] består av en desinfektionslösning innehållande bland annat fenoxyetanol, bisguanide och tosylkloramin. Lösningen tillsätts genom en flaska som hängs på unitens vattensystem. Alpron används en gång per vecka, förslagsvis över veckoslutet.

- *eSpring* [7] använder sig av UV-ljus som aktiv komponent i kombination med ett kolfilter och är elektroniskt övervakat.

Ovanstående fyra system monterades på fyra dentala unitar där *L. pneumophila* hade påvisats. Personalen (klinikkordinator samt en utsedd ansvarig tandsköterska) instruerades i funktion, handhavande och skötsel enligt fabrikantens anvisning. De fyra systemen följdes upp under ett halvår med fem provtagningar och analyser enligt tidigare använd metodik (se nedan samt tidigare rapport [3]). Under perioden skulle personalen notera alla former av problem, till exempel driftstopp och störningar. Avslutningsvis skulle man ge ett allmänt omdöme om tidsåtgång för skötsel och funktion, svårigheter med hantering samt en beräkning av driftskostnader. Kostnader för inköp skulle anges.

Provtagning och analys

Provtagning och analys genomfördes enligt de rutiner som utarbetats vid laboratoriet för oral mikrobiologi, Institutionen för odontologi, Sahlgrenska akademien vid Göteborgs universitet och som beskrivs i detalj i tidigare rapport [3]. Sammanfattningsvis tillhandahåller laboratoriet provtagningsrör som fylls med 50 ml vatten från överenskomna tappställen. I föreliggande undersökning användes dels trevägssprutan och dels tvättstället. Proven transporterades (ej kyltransport) med snabbaste förbindelse och sattes (0,5 ml) på odlingsmedier inom 24 timmar. Det åter-

»... **inget system kan fungera utan skötsel och rutiner av speciellt utsedd personal.**«

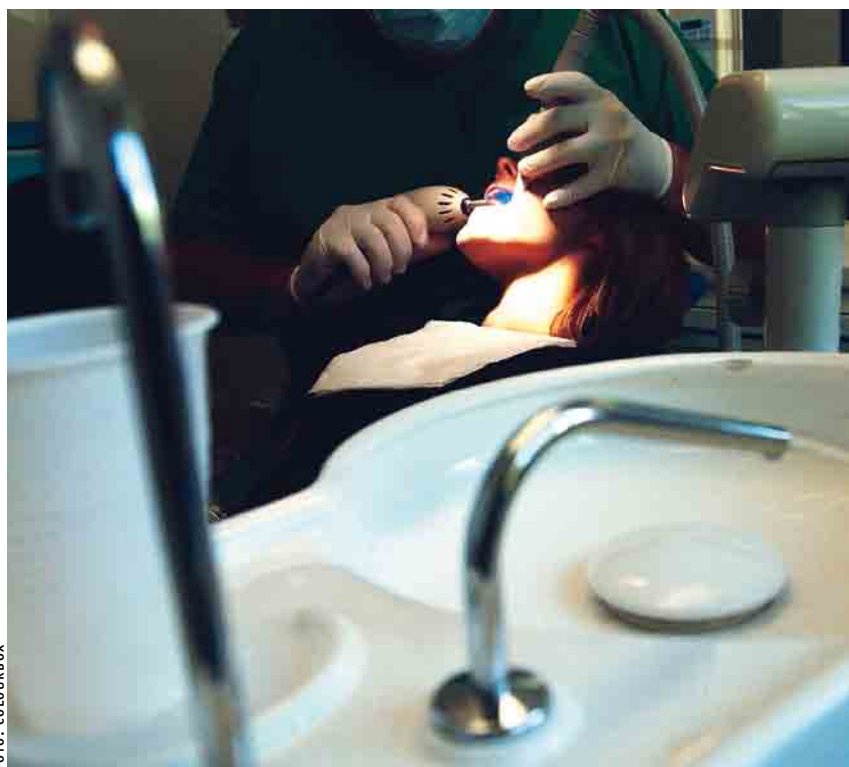


FOTO: COLOURBOX

TABELL 1. Resultat av åtgärder mot *L. pneumophila* i dentala unitars vatten vid folk tandvården i Göteborg.

Klinik	Antal unitar	Kontroll innan åtgärd			Åtgärd	Kontroll efter åtgärd		
		Unitar med <i>L. pneumophila</i>	Antal/100 ml	Serotyp		Unitar med <i>L. pneumophila</i>	Antal/100 ml	Serotyp
1	11	1	2					
2	11	1	4	2-14	slangbyte	1	512	2-14
3	5							
4	8							
5	8							
6	7							
7	5							
8	8	6	2	2-14	NaOH	-	-	-
9	11							
10	7	3	24	1	NaOH	-	-	-
11	12	4	150	1	slangbyte	2	280	1
12	8	7	240	1	test av 4 utrustningar*			
13	6							
14	7	4	32	1	slangbyte	-	-	-
15	11	7	76	1	slangbyte	1	70	2-14
16	11							
17	11							
18	7							
19	6							
20	3							
21	13							
22	9							
23	9	1	480	1	NaOH	-	-	-

* Se tabell 3

stående vattnet filtrerades och filtermembranen överfördes till agarplattor med Legionellamedium [3]. Vattenproven inkuberades aerobt i 22 °C medan Legionellaplattan inkuberades aerobt i 37 °C. Vattenproven avlästes under mikroskop efter två respektive sju dagar. Antalet långsamväxande mikroorganismer beräknades genom det totala antalet efter sju dagar minus antalet efter två dagar. Provtagningen gjordes så att inte avläsning skulle komma att infalla under veckoslut och helgdagar. Vid misstänkt växt av Legionella specificerades art och serotyp.

RESULTAT

Slangbyte

Slangbyte genomfördes på 16 dentala unitar vid fyra kliniker och alla unitar utom fyra (tre kliniker) var Legionella-negativa efter bytet (tabell 1). Dock kvarstod några tappställen med något förhöjda värden för snabbväxande bakterier (> 100 CFU per ml).

Ingreppet på uniten var dock avsevärd och kostnaderna för bytet kom i några fall (beroende på typ av unitfabrikat) att sluta på över 20 000 kronor. Någon åtgärd för unitens övriga delar, som kopplingar, ventiler och eventuella blinda ledningar, gjordes inte.

»Lavemangsmetod«

»Lavemangsmetoden« med genomspolning av 0,1 M NaOH. Tio unitar vid tre kliniker testades med denna åtgärd och i samtliga fall uppvisades en negativ Legionella-test efter en vecka (tabell 1). Metoden kräver ett tekniskt ingrepp av servicepersonal och kan bara utnyttjas vid enstaka tillfällen.

Hetvattenmetod

Metoden provades vid två kliniker, varav en klinik ligger i samma fastighet som en badanläggning. Fastighetsförvaltaren var mycket angelägen om att minska eller få bort Legionella från fastigheten med tandvårdskliniken som referens. Med en förhöjd temperatur på varmvattnet fick man en viss effekt på förekomsten av Legionella. Dock kvarstod en dental unit med Legionella. Senare byttes unitarna på kliniken ut mot nya med inkopplat reningssystem. Fastigheten hade fortsatta problem med Legionella trots att temperaturen temporärt höjdes till 70 °C.

Vid den andra kliniken kopplade man in sig på stamledningen och spolade igenom hela klinikkens system med hett vatten (med klinikkens tolv unitar urkopplade). Inte på något tappställe återfanns Legionella.

Utprovning av fyra system för rening av varje enskild unit

Resultatet av denna jämförelse visas i tabell 2. Alla fyra unitarna uppvisade höga utgångsvärden och hade Legionella innan systemen monterades.

Bakterietalen sjönk successivt under perioden för tre av systemen för att slutligen nå tillfredsställande och godkända nivåer vid sista provtagningen för både snabb- och långsamväxande bakterier. Alpron kom dock att ligga något högre vid alla provtagningarna vad gäller patientglasets tappställe, som inte var anslutet till reningssystemet, visade det sig. eSpringsystemet, däremot, uppnådde inte godkända eller acceptabla nivåer av varken snabb- eller långsamväxande bakterier vid någon provtagning oavsett tappställe.

Synpunkter på handhavande, störningar och andra problem samt kostnader anges i tabell 3 (se nästa sida).

Några påtagliga skötselproblem anges inte för

något av systemen och alla ses därför som relativt lättanvända. Tidsåtgången är inte avsevärd för något system, räknat på årsbasis. Ett störningsmoment inträffade initialt med Unit Clean på grund av en felaktigt monterad slang och vid en av provtagningarna med Sterilox togs provet med felaktigt inställd kran. Vattnet i kranen var ett »stadsvatten« med ett mycket större bakterietal än vad som är godkänt. En efterföljande kontroll med »steriloxvatten« visade åter på godkänd nivå. eSpringsystemet åtföljdes kontinuerligt av problem. Vid flera tillfällen måste patientbehandlingen avbrytas och tekniker tillkallas. Man upplevde också att vattentrycket var avsevärt sämre och vid några tillfällen kom inget vatten alls.

DISKUSSION OCH BEDÖMNING

Ett antal kliniker och dentala unitar med höga bakteriehalter och förekomst av *L. pneumophila* har genomgått olika åtgärdsprogram och resultatet har sedan kontrollerats.

TABELL 2. Jämförelse mellan fyra olika metoder för bakteriereduktion (colony forming units, CFU) i vattnet i dentala unitar.

Metod	Datum	Trevägsspruta			Patientglas		
		Snabbväxande /ml, 3 dygn, 22 °C	Långsamväxande /ml, 7 dygn, 22 °C	<i>L. pneumophila</i> /100 ml	Snabbväxande /ml, 3 dygn, 22 °C	Långsamväxande /ml, 7 dygn, 22 °C	<i>L. pneumophila</i> /100 ml
Sterilox							
Baseline	06-08-29	2 900	64	208	0	860	136
1	06-11-28	0	38	0	960	91 200	0
2	07-01-16	0	2	0	112	1 100	0
3	07-02-13	0	26	0	16	570	0
4	07-03-13	0	10	0	4	1 300	0
5	07-05-22	0	0	0	0	0	0
Alpro							
Baseline	06-08-29	4 800	3 400	120	112	1 200	60
1	06-11-28	70	2 360	0	12 800	10 400	0
2	07-01-16	0	300	0	770	1 200	0
3	07-02-13	80	700	0	6 000	2 800	0
4	07-03-13	3 800	1 500	0	560	680	0
5	07-04-17	0	320	0	320	1 700	2
Unit Clean							
Baseline	06-08-29	2 300	4 800	120	1 440	480	184
1	06-11-28	1 600	44 800	0	0	30	4
2	07-01-16	0	380	0	20	530	0
3	07-02-13	0	600	0	0	700	0
4	07-03-13	4	150	0	16	240	0
5	07-04-17	0	0	0	0	40	0
eSpring							
Baseline	06-08-29	1 000	1 300	152	20	3 500	108
1	06-11-28	0	58	0	770	980	0
2	07-01-16	19 200	19 600	0	51 200	80 000	0
3	07-02-13	76 000	7 200	0	32 000	4 000	0
4	07-03-13	4 800	36 800	0	2 600	9 400	0
5	07-04-17	3 600	24 400	0	2 400	146 000	0

TABELL 3. Jämförelse mellan fyra system för rening av dentala unitars vatten.

System	Mikrobiell effekt	Arbetsinsats	Kostnad inköp	Kostnad drift
Sterilox	Godkänd	15–20 tim/år *	35 000 kr **	4 kr/dag
Unit Clean	Godkänd	6 tim/år ***	9 975 kr ****	4 kr/dag
Alpron	Godkänd	12–15tim/år *****	14 000 kr	4 kr/dag
eSpring	Ej godkänd	Ingen	9 000 kr	Ingen (?)

* Beräknat 5 minuter dagligen i 210 dagar (17,5 timmar).

** Kostnaden omfattar bland annat Optodent som kan försörja flera unitar.

*** Beräknat 30 minuter varje månad.

**** Kostnaden omfattar modul (6 215 kr), vätskor för 6 månader (745 kr) samt 4 omgångars provtagning och analys (3 000 kr).

***** Beräknat 20 min/vecka i 40 veckor.

»En höjning av temperaturen på fastighetens varmvatten har begränsad effekt.«

Fastighetsåtgärder

Åtgärderna har i de flesta fall riktats mot den dentala uniten enskilt. Det borde vara mer rationellt (särskilt för de större klinikerna med åtta unitar eller mer) med ett system för allt inkommande vatten till kliniken som också håller alla klinikens unitar under kontroll. Sådana system finns men det var aldrig aktuellt att testa dem i den här utvärderingen. Ett sådant system kom att monteras på den nya akuttandvårdskliniken, som var under uppbyggnad när undersökningen gjordes, men har åtföljts av upprepade installationsproblem. Interna uppföljningar av detta system har dock visat att det inte ger acceptabel bakteriereduktion på sikt.

En höjning av temperaturen på fastighetens varmvatten har begränsad effekt. Detta kan nog inte anses vara ett lämpligt sätt för att på lång sikt komma till rätta med Legionellaproblematiken i enskilda unitar. Dels kommer man inte åt hela fastighetens vattenledningssystem (komplicerat ledningssystem med blindar, »proppade«, ledningar), dels sitter det termostater på de flesta tappställen som reglerar temperaturen på vattnet till under den som har effekt (> 50 °C). Vid en klinik höjdes temperaturen till 70 grader med effekt på klinikens tvättställsvatten. Dock kvarstod Legionella i uniten. Denna unit försågs sedan med ett filtersystem vilket snabbt kom att igensättas av bakterieväxt, varför denna test avbröts.

Som tillfällig åtgärd kan en höjning av temperaturen göra viss nytta. Vid en annan klinik där det fanns en tydlig skillnad på Legionellaförekomsten utefter ena sidan av kliniken jämfört med den andra prövades metoden att koppla in sig på stamledningen till den Legionellaförande sidan och spola hett vatten igenom ledningarna till varje unit. Kontroll efteråt visade ingen Legionellaförekomst och den åtgärden kan man ta till om liknande problem finns på andra håll. Det ska framhållas att den del av kliniken som berörs av ingreppet inte kan ha någon verksamhet under dagen.

Det ska understrykas att ingen av dessa metoder på fastighets- eller klinisknivå på djupet kan rena en redan genomsmutsad unit från Legionella. Bakterierna finns kvar tills dess att man behandlar själva uniten. Man tvingas alltså till en grovrengöring, ett »lavemang«, med någon kemikalie som effektivt rensar bort biofilmerna i unitarnas slangsystem. Erfarenhet finns med klordioxid (oklar effekt), 0,1 M NaOH (Umeåmodellen) och 2 procent Na-hypokloritlösning (Unit Clean P). De två sistnämnda har god effekt men är så toxiska och korrosiva att de inte kan användas för kontinuerlig rening. I nyinstallerade unitar kan man naturligtvis med olika system, exempelvis filter av olika slag, minska risken för bakterieetablering. Effekten av dessa på lång sikt är dock ännu oklar.

I dentala uniten redan ingående system

En klinik har inmonterade reningssystem baserade på väteperoxid (Oxygenal, KaVo Dental GmbH, Biberach, Tyskland) som tillsats på de nyinköpta dentala unitarna. Där var fyra unitar av fem godkända vid den första screeningen [3]. En unit visade för höga värden på grund av felaktigt handhavande, men vid upprepad provtagning var värdena acceptabla. Det är oklart hur ett sådant inbyggt system kommer att klara sig på sikt. Dessutom är det oklart hur man åtgärdar oacceptabla värden.

Till den dentala uniten kopplade system

I föreliggande rapport utvärderades fyra system kopplade till den dentala uniten. Alla dessa system visade goda resultat beträffande målet att nå en tillfredsställande vattenkvalitet.

Vad gäller Alpron befanns patientglaset ha mer tveksamma värden. Erfarenhetsmässigt vet vi att detta kan drabba även de andra systemen (Sterilox och Unit Clean). Det kan dels bero på att monteringen av systemen inte omfattar patientglaset, det vill säga att ledningen till patientglaset tappställe (som dessutom varierar mellan olika fabriker) har en egen tillförsel från stamled-

ningen, dels att man vid genomspolningen måste vara noga med att tappa ut på alla ställen så att det antimikrobiella medlet kommer åt att verka i unitens samtliga slangar.

Beträffande *Unit Clean* är vår erfarenhet att det är viktigt att kontrollera hur den tillförande vattenledningen till uniten ser ut. Ledningen kan bestå av en smal plastslang (ibland flera meter lång) där biofilmer bildas, och med icke-kontinuerliga system (till exempel *Unit Clean*) släpps orenat vatten genom uniten mellan reningsomgångarna. *Unit Clean*-systemet har ett filter som bör monteras på de unitar där man vid installationen kan misstänka att ett sådant problem kan uppstå.

Med systemet *Sterilox* fyller man på dagens åtgång av vatten från en central apparat (*Optident*) som levererar det hyperoxiderade vattnet. På större kliniker kan det uppstå problem dels med logistiken, dels med anläggningens kapacitet att producera tillräckligt med vatten. Vid frekvent användning av ultraljud vid depuration (tandhygienister) räcker inte vattnet till för en hel arbetsdag. En ökning av kapaciteten både på den centrala anläggningen och på vattentillförseln till enskilda unitar är önskvärd. Andra frågor kring *Sterilox* är om den toxiska effekten är helt borta då vattnet lämnar trevågssprutan. Framtagningen av det hyperoxiderade vattnet görs genom en elektrokemisk cell, det vill säga via en elektrolys av NaCl och vatten som bildar hypoklorsyra och O₃ samt fria elektroner. I något enstaka fall framfördes synpunkten att vattnet smakade klor samt att det fanns lukt av klor i rummet. Man kan också misstänka att hypoklorsyran kan vara skadlig för unitens slangar efter en längre tids användning. *eSpring*, däremot, har klart otillfredsställande effekt på nivån av mikroorganismer i unitens vatten. Systemet bygger på UV-ljus och det kan inte ens teoretiskt ha någon effekt på de biofilmer som finns i uniten. Effekten på det genomströmmande vattnet är sannolikt också mycket begränsad då tiden för påverkan är mycket kortvarig. Metoden var tilltalande med sin lätta skötsel men driftstörningar och dåligt vattentryck, som man säkert kan göra någonting åt, var klara irritationsmoment vid användandet av *eSpring*-metodiken. Beträffande de övriga systemen fanns inga avgörande skillnader i hantering och personalens synpunkter.

Det är viktigt att känna till att på genommut-siga unitar kan större sjök av biofilmen lossna initialt. Då kan man med fördel först spola igenom systemet noga utan påkopplat hand- och vinkelstycke. Ett annat sätt att undvika detta är att använda sig av *Unit Clean P* vid första tillfället. En fördel med *Unit Clean* är att det i köpet ingår fyra uppföljningar med provtagning och analys för att kontrollera att man når önskat resultat. Den ovan nämnda möjligheten att montera ett förfilter på *Unit Clean*-behållaren förlänger tidsperioden

mellan reningsprocedurerna så att de bara behöver göras en gång i kvartalet.

Den så kallade Umeå-modellen har inte prövats vid tandvården i Göteborg. Den är ingående beskriven i Tandläkartidningen [8]. Modellen bygger på kontinuerlig tillsats av en svag Naphyokloritlösning. Metoden ser ut att fungera tillfredsställande samtidigt som den är enkel och mycket lättskött. Det ska tilläggas att en påfyllningsmodul måste anslutas. Man kan också fråga sig om detta relativt korrosiva medel kan orsaka skador på utrustningen samt om den kontinuerliga klortillförseln kan orsaka problem för patienterna.

SAMMANFATTNING

Sammanfattningsvis visar denna utvärdering att effekten vad gäller fastighets- och klinikbaserade system är oklar. Det är möjligt att en ny typ av filtersystem monterat på vattenledningarna med det ingående vattnet till fastigheten kan vara intressant för nya eller nyutrustade kliniker, men långtidseffekten måste utredas ytterligare. Åtgärderna med hetvatten eller en höjning av temperaturen på vattnet får anses som temporära. Unit-baserade system som *Sterilox*, *Unit Clean* och *Alpro* ser ut att vara helt acceptabla och ge en god vattenkvalitet. *eSpring*-systemet fungerar otillräckligt och kan inte rekommenderas för någon klinik. Ekonomin är likvärdig mellan de tre godkända systemen. För hantering och skötsel har alla systemen för- och nackdelar men inget bedöms vara särskilt krångligt. Storleken på kliniken kan vara avgörande vid valet av system, då hanteringen (logistiken) skiljer sig åt mellan systemen. Det måste framhållas att inget system fungerar utan skötsel av speciellt utsedd personal. Denna skötsel och inte systemen i sig kommer i slutänden vara avgörande för om kliniken och dentala unitar kommer att ha tjänligt vatten i sina system.

»**Storleken på kliniken kan vara avgörande vid valet av system, då hanteringen (logistiken) skiljer sig åt mellan systemen.**«

REFERENSER

1. Socialstyrelsen (SOS). Att förebygga vårdrelaterade infektioner. Artikelnummer 2006-123-12. Stockholm, 2006.
2. SLVFS 2001-30. Vägledning till Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. Bilaga 2. Kapitel 10. Mikrobiologiska parametrar i bilaga 2 i bokstavsordning, sid 83-7. Stockholm, 2001.
3. Dahlén G, Alenäs-Jarl E, Hjort G. Water-quality in water lines of dental units in the Public Dental Health Service in Göteborg, Sweden. *Swed Dent J* 2009;33:161-72.
4. *Sterilox*. Åhren Dental, Stockholm. www.ahrendental.com
5. *Unit Clean*. Ingenjörfirman Jan Åke Hallén, Sävedalen. www.jahallen.se
6. *Alpro*. *Dentalservice AB*, Göteborg. www.alpro-dental.de
7. *eSpring*. *Dentalservice AB*, Göteborg. www.espring.com
8. Claesson R. Umeå har metod för desinfektion av unitar. *Tandläkartidningen* 2006;98(11):56-8.