

Nils Skaug, Øyunn Nielsen og Brita Lofthus

## Mikrobekontaminasjon av vann fra dentaluniter i Norge

Prøver av unitvann og fra spring i 260 tilfeldig utvalgte private og offentlige tannlegepraksiser fra hele landet ble undersøkt. Hver praksis fikk tilsendt sterile prøverør, informasjon om hvordan vannprøvene skulle tas aseptisk og spørsmål om rutinemessig gjennomspyling av luftturbinen(e) før bruk på dagens første pasient. Før pasientbehandling ble fem 40 -ml prøver tatt fra henholdsvis en luftturbin (turbinvann 1 og turbinvann 2), unitens kran for munnskyllevann (2 prøver) og en spring i behandlingsrommet. Prøvene ble returnert til Laboartorium for oral mikrobiologi for bestemmelse av totalt bakterieinnhold og påvisning av humanpatogene mikroorganismer (*Legionella pneumophila*, tarmbakterier, stafylokokker og gjærsopp) og orale streptokokker. Resultatene viste stor variasjon i totalt bakterieinnhold (<200 – >10000 bakterier/ml) i unitvannprøvene. Turbinvann inneholdt signifikant mest bakterier og prøve 1 mer enn prøve 2. 30,8% av praksisene hadde patogene mikroorganismer, men ikke den fryktede *L. pneumophila*, i unitvannet. Denne første publikasjonen i sitt slag fra Norge tyder på at unitvann i norske tannlegepraksiser ikke representerer smittefare for immunkompetente personer, men kan representere en liten potensiell fare for immunsupprimerte og immundefekte pasienter.

**M**ikroorganismer som vokser i fuktig miljø, danner et slimaktig belegg (biofilm). Biofilm forekommer langt hyppigere i naturen enn planktonisk vekst og representerer en gradvis tilvekst av bakterier innleiret i en organisk matriks bestående av ekstracellulære polymere substanser fra mikroorganismene og omgivelsene. Ved planktonisk vekst foreligger mikroorganismene i celleduspensjon i vekstmediet. Biofilm fester irreversibelt til biologiske og ikke-

### Forfattere

Nils Skaug, professor, dr.odont.  
Øyunn Nielsen, avdelingsingeniør  
Brita Lofthus, avdelingsingeniør  
Odontologisk institutt – fagområdet oral mikrobiologi,  
Det odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

biologiske flater (1). Mange forskjellige slags mikroorganismer vokser naturlig i biofilm. Biofilm kan påvises så langt tilbake som i fossilt materiale og er årsak til en rekke infeksjoner hos mennesker og dyr (2).

Den første artikkelen om mikrobiell kontaminasjon av vann fra dentaluniter (unitvann) ble publisert i 1963 (3). Internettøk har vist at etter denne første artikkelen er det utkommet tilsammen 58 publikasjoner i løpet av 20 år i tidsrommet 1974–2004 (4, 5). Etter 1993 har det kommet mellom en og syv publikasjoner årlig om temaet. En nylig publisert oversiktsartikkel konkluderer med at mange undersøkelser har vist langt høyere bakterietall i unitvann enn i vann fra ledningsnettet, men uten at det har medført påvisbar økt smittefare (6). Biofilm i unitens vannledningssystem er angitt som årsak til de høye bakterietallene.

En annen nylig publisert oversiktsartikkel tar for seg årsaker til biofilmdannelse i dentaluniter (7). Vannledningssystemet i en moderne unit består av ca. 5 m slanger med innvendig diameter 2–6 mm som inneholder ca. 35 ml vann. De hydrofobe, ikke-polare innvendige slangeflatene, periodevis stillestående vann og gunstig veksttemperatur (20–45 °C) gir gode betingelser for biofilmdannelse. Vanntilførsel gjennom de tynne slangene til roterende instrumenter, ultralydapparat for tannsteinsfjerning og til treveissprøyte gir væskestrøm med høy perifer hastighet, som fører til at mikroorganismer løsner fra biofilmen i stort antall og følger unitvannet inn i pasientens munn. Disse mikroorganismene erstattes raskt i biofilmen ved forering i perioder med vannstagnasjon.

Blant de 58 ovenfor nevnte publikasjonene om unitvann, inngår undersøkelser fra USA, Canada og flere europeiske land, men ikke fra Norge. Vi foretok i 2000–2003 den første undersøkelsen av dette slaget her i landet, og har tidligere publisert de foreløpige funnene (6) og en del av de endelige resultatene (8). Hensikten med den foreliggende artikkelen er å gi en fullstendig presentasjon av dataene og en tilbakemelding til alle som deltok i undersøkelsen.

### Materiale

#### *Utvelgelse av deltakerne*

Basert på fortegnelse over praktiserende tannleger i Norge og landets postnummerdistrikter ble tannleger trukket ut blindt fra navnelista inntil man hadde fått 260 tannlegekontor/-klinikker (praksiser) som var villige til å delta i undersøkelsen og som returnerte vannprøver (se nedenfor). Utvalget av prakti-

ser er representativt for befolkningstettheten i de forskjellige postnummerdistriktene. Uttrukne praksiser ble først oppringt for å bekreftes at de var villige til å delta i undersøkelsen. Praksiser som ikke svarte eller som ikke ønsket å delta og praksiser som ikke returnerte vannprøver, ble erstattet med praksiser som fulgte opp.

#### Utsendt materiale

Hver praksis i undersøkelsen mottok:

- Et orienteringsbrev med informasjon om hvordan vannprøvene (se nedenfor) skulle tas aseptisk. Videre var det spørsmål om varigheten av eventuell rutinemessig kjøring (gjennomskylling) av luftturbinen som vannprøver skulle tas fra før dagens første pasientbehandling.
- Fem 50 ml sterile plastrør som hvert inneholdt 18 µl vandig thiosulfatløsning for nøytralisering av klor i vannet (Norsk standard 4750).
- Frankert returemballasje.

#### Vannprøvene

Fra hver praksis ble det tatt aseptisk, som angitt i orienteringsbrevet:

- To 40 ml vannprøver fra luftturbin (turbinvann). Prøve 1 skulle tas umiddelbart etter gjennomskylling (se ovenfor) dersom dette ble brukt rutinemessig, og prøve 2 straks deretter.
- To 40 ml prøver tatt rett etter hverandre fra unitens tappekran for vann til munnskylling (munnskyllevann).
- En 40 ml prøve fra en spring i samme rom (springvann).

Vannprøvene ankom Laboratorium for oral mikrobiologi, Universitetet i Bergen innen tre dager etter de var tatt og ble der sådd ut umiddelbart.

#### Metoder

##### Bakteriedyrking

Straks før utsæd ble hver vannprøve rystet i 20 sekunder på ristemaskin (Resch, Tyskland). Fra hvert av de fem prøverørene fra hver praksis ble 0,1 ml in duplo støpt inn i næringsagar (Norsk standard 4780) for bestemmelse av totalt bakterietall. Dette ga tilsammen 10 slike dyrkningsskåler fra hver praksis og 2 600 skåler tilsammen for alle praksisene. Skålene ble inkubert aerobt ved 20°C i 3 døgn og deretter avlest. Antall bakterier i en utsæd ble bestemt som cfu (colony forming units)/ml vann ved å multiplisere antall kolonier (cfu) på vekstskål med 10. Inntil 1 000 kolonier per skål, som tilsvarer 10 000 cfu/ml i en prøve, lot seg bestemme visuelt med god nøyaktighet. Høyere tall ble angitt som >10 000 cfu/ml. Cfu/ml for henholdsvis turbinvann og munnskyllevann representerer middelverdien av fire paralleller mens for springvann er det middeltallet av to paralleller.

Fra hver praksis ble 0,5 ml av de 5 prøvene også sådd ut på:

- Blodagar (Colombia Agar, Acumedia) med tanke på tilstedeværelse av humane bakterier og gjærsopp.
- Laktoseagar (tillaget ved lokalt substratlaboratorium) for påvisning og kvantitering av tarmpatogener.
- Mitis-salivarius agar (Difco), for kvantitering av munnstreptokokker.

##### Påvisning av Legionella

Legionella-arter ble påvist med molekylærteknikk (polymerasekjedereaksjon) ved hjelp av EnviroAmp (Perkin Elmer, USA) slik produsenten anbefaler. Denne semikvantitative testen har 10<sup>3</sup> Legionella-celler som intern standard og tillater samtidig identifikasjon av Legionella-arter og arten *L. pneumophila*. Ved avlesning sammenliknes den fargeintensiteten prøvene gir visuelt med fargereaksjonen til

den interne standarden. Nedre deteksjonsgrense er 10–1 000 bakterieceller.

Etter hvert som det ble mottatt nok prøver til et nytt Legionella-oppsatt, ble like volum av turbinvannprøvene fra 3–4 praksiser slått sammen (blandingsprøver) og undersøkt. Hensikten med først å undersøke slike blandingsprøver var å redusere antall undersøkelser og dermed kostnadene, for deretter å analysere enkeltvis vannprøver som inngikk i positive blandingsprøver. Alle vannprøvene ble oppbevart ved +4°C inntil undersøkelsen var avsluttet.

##### Statistisk analyse

Databehandlingen ble foretatt med SPSS versjon 6.1. Forskjeller i bakterietall mellom vannprøvene og turbinvann fra praksiser som nyttet gjennomskylling (se ovenfor) og praksiser som ikke gjorde det, ble analysert ved hjelp av McNemar-testen. Mulig sammenheng mellom bakterietall og henholdsvis årstid prøvene var tatt og praksisbeliggenhet (postsonen), samt sammenheng mellom prøvenes totale cfu/ml og cfu/ml på blodskål, ble undersøkt med crosstabs. Forskjeller med *p*-verdier <0,05 ble tolket som statistisk signifikante.

##### Pilotforsøk

Betydningen av transporttiden for totalt bakterietall i vannprøver ble undersøkt. Åtte prøver av henholdsvis turbinvann 1 og 2, munnskyllevann og springvann ble samlet inn fra nærliggende praksiser. Totale bakterietall ble bestemt straks og etter 1, 2 og 3 dagers henstand ved romtemperatur. Sju av de åtte turbinvannprøvene, men bare én av henholdsvis munnskyllevann- og springvannprøvene viste betydelig økt (10 ganger eller mer) bakterieinnhold i løpet av oppbevaringstiden.

#### Resultater

##### Totale bakterietall

Resultatene viste stor variasjon i bakterietall for vannprøver fra ulike uniten. Tabell 1 viser den relative fordelingen av vannprøvene etter totalt bakterieinnhold. Sammenliknet med munnskyllevann hadde turbinvann signifikant flere prøver med >1 000 cfu/ml, og >10 000 cfu/ml (*p* = 0,0000), men ikke med >5 000 cfu/ml (*p* = 0,0637). Tilsvarende sammenlikning mellom munnskyllevann og kranvann viste signifikant (*p* = 0,0000) høyere antall munnskyllevannprøver ved alle registreringsnivåene unntatt <200 cfu/ml. Vannprøver undersøkt i juli og august hadde signifikant (*p* = 0,0015) høyere bakterietall enn prøver tatt ellers i året. Prøver fra springvann innsendt fra postsonene 0 (Oslo) og 1 (nedre Akershus og Østfold) viste signifikant (*p* = 0,0187) lavere bakterietall enn prøvene fra resten av landet.

##### Patogene mikroorganismer

Av tabellene 2–4 fremgår fordelingen av prøvene basert på vekst på blodagar og laktoseagar. Nesten to tredjedeler av turbinvannprøvene vokste på blodagar med <1000 cfu/ml mens ca. en tredjedel hadde 2 000 cfu/ml. Det var signifikant (*p*=0,0000) sammenheng mellom

Tabell 1. Relativ fordeling (%) av vannprøvene (*n*=1 300) i undersøkelsen etter totalt bakterietall uttrykt som cfu (colony forming units) per ml

	< 200	200–4 999	5 000–9 999	≥ 10 000 cfu/ml
Vannprøver	16	28	19	37
Turbinvann	34	46	13	7
Munnskyllevann	53	33	9	5

**Tabell 2. Fordeling (%) av turbin vannprøvene (n=260) etter vekst (cfu/ml) på blodagar (humane bakterier) og vekst eller ikke vekst på laktoseagar (humane tarmpatogener)**

Bakterietall	< 5	6–999	1 000–1 999	≥ 2 000 cfu/ml
Blodagar	13	43	13	31
	Vekst		Ikke vekst	
Laktoseagar	21	79		

**Tabell 3. Fordeling (%) av munnskyllevannprøvene (n=260) etter vekst (cfu/ml) på blodagar\* og vekst eller ikke vekst på laktoseagar\*\***

Bakterietall	< 5	6–999	1 000–1 999	≥ 2 000 cfu/ml
Blodagar	25	53	9	13
	Vekst		Ikke vekst	
Laktoseagar	14	86		

\* og \*\*, se tabelltekst for tabell 2

**Tabell 4. Fordeling (%) av springvann prøvene (n=260) etter vekst (cfu/ml) på blodagar\* og vekst eller ikke vekst på laktoseagar\*\***

(n=260) etter vekst (cfu/ml) eller ikke vekst på laktoseagar				
Bakterietall	< 5	6–999	1 000–1 999	≥ 2 000 cfu/ml
Blodagar	31	49	8	12
	Vekst		Ikke vekst	
Laktoseagar	6	94		

\* og \*\*, se tabelltekst for tabell 2

de totale bakterietallene og bakterietallene på blodagar for de enkelte prøvene. Tjuen prosent, 14 % og 6 % av prøvene fra henholdsvis turbin vann, munnskyllevann og springvann vokste på laktoseagar (tabellene 2–4).

Ett hundre og tjueto prøver fra 80 praksiser inneholdt ikke-laktoseforgjærende bakterier, og 4 av disse praksisene hadde slike bakterier kun i munnskyllevann. De positive prøvene fordelte seg på turbin vann, munnskyllevann og springvann med henholdsvis 50,8 %, 36,1 % og 13,1 %. Bakteriene omfattet arter av *Acinetobacter*, *Achromobacter*, *Alkaligenes*, *Moraxella* og *Pseudomonas* samt noen uidentifiserte arter. Bare fire av de undersøkte prøvene, hvorav 2 var fra turbin vann, inneholdt andre stavbakterier (*Serratia*, *Enterobacter* og en laktoseforgjærende stavbakterie som ikke lot seg identifisere), som forekommer i normal human tarmflora. Stafylokokker, munnskylvekter og gjærsopp (*Candida*) ble bare påvist i turbin vann med henholdsvis 2, 5 og 2 positive prøver fra de 80 praksisene.

Alle unntatt én av de undersøkte blandingsprøvene (n=78), bestående av turbin vann fra 3–4 praksiser, inneholdt *Legionella*-art(er), men ingen av disse var *L. pneumophila*. I 82 % av prøvene med *Legionella*-art(er) var konsentrasjonen 10<sup>3</sup> celler/ml.

### Gjennomspyling

Ett hundre og sekstifem (63,5 %) praksiser besvarte spørsmålet om hvor lenge luftturbinen ble gjennomspylt for bruk på pasient. Av disse opplyste 62, 1, 5, 11, 12, 2, 23, 11, 8, 6, 1, 1, 2, 14 og 6 at de kjørte turbinen over spyttfontenen henholdsvis 0, 1, 2, 3, 5, 8, 10, 15, 20, 30, 35, 40, 45, 60 og 120 sekunder eller mer. Det var ingen

signifikant sammenheng mellom gjennomspylingstid og bakterietall i turbin vannprøvene.

### Diskusjon

#### Totale bakterietall

Femtiseks prosent av prøvene fra turbin vann hadde totalt bakterietall 5 000 cfu/ml eller mer, og mer enn én tredjedel hadde mer enn 10 000 cfu/ml. Andre undersøkelser har funnet like høye eller høyere forekomst av bakterier i unitvann (9–17). Nylig ble det vist at blant syv europeiske land hadde tannlegepraksiser i Hellas unitvann med høyest og Spania med lavest bakterietall (18).

I vår undersøkelse hadde turbin vann signifikant høyere bakterietall enn munnskyllevann. Dersom vannprøver stammet fra ikke-steriliserte turbiner, kan bakterier fra slike turbiner ha bidratt til det totale bakterietallet i disse prøvene. Nesten fravær av munnskylvekter i turbin vannprøvene tyder imidlertid på at det ikke hadde vært nevneverdig tilbakesug av pasientsaliva til unitenes vannledningssystem. Moderne uniter har ventiler som skal hindre slik tilbakesuging. De høye bakterietallene i turbin vann skyldes derfor ikke salivakontaminasjon.

Variasjonen i bakterietall mellom praksisene kan skyldes reelle forskjeller i bakterieinnhold og at vannet varierte med tanke på innhold av næringsstoffer. At prøvene ikke ble sådd ut like lang tid etter takingen, grunnet varierende transporttid, kan også ha bidratt. Vannbakterier formerer seg raskt, men med forskjellig hastighet avhengig av bakterieslaget, i næringsholdig vann og spesielt når det er uklorert.

Resultatene fra pilotforsøket ga god grunn til å anta at forsendelsestiden kan ha hatt innvirkning på de totale bakterietallene i prøvene, slik at prøver med lang forsendelsestid har hatt relativt større bakterieøkning inntil utsæd enn prøver som ble sådd ut kortere tid etter at de ble tatt. Forsendelse av nedkjølte prøver ville motvirket effekten av forskjellig transporttid, men dette var ikke praktisk gjennomførbart i vår undersøkelse.

#### Patogene bakterier

Minst 78 av de 260 praksisene hadde vann som inneholdt *Legionella*-arter. Det eksakte tallet kjenner vi imidlertid ikke fordi blandingsprøver (n=78) fra tre eller fire praksiser ble analysert samtidig. Resultatene pålitelighet bekreftes av de positive og negative kontrollene i testen. Våre funn er i samsvar med en nylig publisert undersøkelse som ved hjelp av dyrking på *Legionella*-selektiv agar påviste *L. pneumophila* i unitvann fra kun én av 166 (0,6 %) undersøkte praksiser i Stor-London og ikke i noen praksiser i Nord-Irland (19). I motsetning til i vår undersøkelse viste den sistnevnte undersøkelsen også meget lav forekomst av andre *Legionella*-arter. En forklaring kan være at vi nyttet en langt mer følsom påvisningsmetode enn dyrking. I den sammenliknende undersøkelsen fra syv europeiske land var det bare turbin vann (4/53 prøver) i Danmark som viste forekomst av *L. pneumophila* (18).

Vel en femtedel av turbin vann- og 16,9 % av munnskyllevannprøvene inneholdt ikke-laktoseforgjærende stavbakterier. Av slike er *Pseudomonas*-arter, inkludert *P. aeruginosa* og *Moraxella*-arter, påvist tidligere i unitvann (20, 21). Relativt få av unitvannprøvene i den europeiske undersøkelsen inneholdt *P. aeruginosa* (18). *P. aeruginosa* kan i annen sammenheng være årsak til sårinteksjoner mens *Moraxella*-arter har vært nevnt i forbindelse med bakteriell endokarditt. Mange av de gramnegative bakteriene som har vært isolert fra unitvann er opportunistiske patogener (22, 23). Det betyr at de vanligvis holdes i sjakk i vertsorganismen, men at de kan gi klinisk infeksjon når vertens motstandskraft mot infeksjon nedsettes, eller

de opptrer på steder i kroppen der de ikke hører naturlig hjemme. Det foreligger hittil ingen verifiserte tilfeller der pasienter med normalt infeksjonsforsvar er blitt infisert av unitvann. Bortsett fra to kasuistikker hvor *P. aeruginosa* fra unitvannaerosol var antatt årsak til dødlig lungebetennelse hos en tannlege (24) og lokal infeksjon hos en pasient (21), synes dette heller ikke å være et problem for dem med nedsatt infeksjonsforsvar (7).

Bare fire av våre undersøkte vannprøver inneholdt laktoseforgjærende stavbakterier (se Resultater). Disse bakteriene tilhører gruppen coliforme bakterier. Slike ble funnet i én vannprøve fra luftturbin og i to prøver fra vannledningsnettet blant 207 undersøkte prøver i syv europeiske land (18).

Forekomsten av stafylokokker i vannprøvene våre var meget lav og viser at dette ikke er en typisk vannbakterie.

Når det gjelder mulig helseisiko av kontaminert unitvann for tannhelsepersonell som driver pasientbehandling, er det vist økt forekomst av antistoffer mot *Legionella*-arter (25, 26), som betyr økt eksponering for slike bakterier sammenliknet med kontrollgruppene. Det er vist sammenheng mellom forekomst av anti-*Legionella* antistoff og praksistidens lengde (25). Viktig er at ingen av de antistoffpositive hadde hatt klinisk *Legionellainfeksjon*. At ingen av deltakerne i undersøkelsen fra Stor-London og Nord-Irland hadde påvisbare anti-*Legionella* antistoffer (19), har mest sannsynlig sammenheng med den svært lav forekomst av *Legionella* i unitvann fra disse praksisene.

#### Unitvann og drikkevannstandarder

<Vår og en rekke andre undersøkelser (for referanser, se (7)) har påvist store forskjeller i total forekomst av bakterier mellom unitvann og springvann. Den amerikanske tannlegeforeningen har anmodet produsenter av dentaluniten om å utvikle metoder som vil sikre at vann brukt i dental behandling inneholder <200 cfu/ml heterotrofe (dvs. organismer som bruker organiske forbindelser som karbonkilde), mesofile (dvs. organismer med vekstoptimum 20–45°C) vannbakterier i ufiltrert vann. Målet er i overensstemmelse med data fra hemodialyseavdelinger der man knyttet systemiske reaksjoner hos pasienter til hemodialysat inneholdende >200 cfu/ml (23). De siste amerikanske anbefalingene er at drikkevannsstandarder 500 cfu/ml også må gjelde for unitvann som ikke skal nyttes ved kirurgiske inngrep (27). EUs krav til drikkevann er <200 cfu/ml (28), men det er ikke tilsvarende krav for unitvann (18). Det har heller ikke Norge. Det fins derimot en rapport fra 2002 om norske vannverk, som blant annet omhandler ledningsnett, vannkilder, vannbehandling og vannkvalitet (29).

I kjølvannet av *Giardia*-epidemien i Bergen nylig, er det kommet spørsmål fra tannleger om *Giardia*-kontaminert vann fra ledningsnettet og unit kan representere smittefare for pasientene. Litteratursøk (foretatt 22.02.05) viste at det ikke er publisert noe om dette temaet. Det er grunn til å anta at den vannmengden pasienter får i seg ved tannbehandling ikke alene er nok til at noen blir smittet, men den vil bidra til den samlede smittedosen.

Et anbefalt tiltak for å redusere bakteriemengden i vann fra roterende instrument, treveissprøyte og ultralydapparat til tannsteinsfjerning er å gjennomspyte med vann i minimum 20–30 sekunder mellom hver pasient (27). I vår undersøkelse svarte 36,2% at de gjorde det, og 40,4% av disse nyttet spyletiden på 20 sekunder eller mer. Hovedhensikten er å spyle ut eventuell pasientsaliva som er sugd inn i unitens vannledningssystem. Anbefalingen gjelder også for uniten med ventiler som skal hindre slik tilbakesuging. Vi fant ingen sammenheng mellom gjennomspylingstid og bakterietall i turbinvann, men signifikant høyere bakterieforekomst i første (de første

40 ml vann) enn i andre (de etterfølgende 40 ml) turbinvannprøve. Dette tyder på at for mange praksiser hadde brukt for kort gjennomspylingstid, men at ca. to minutter (den tiden det tar å samle opp 40 ml vann fra en luftturbin) førte til signifikant bakteriereduksjon. Dette er i samsvar med en annen nylig publisert undersøkelse som viste signifikant bakteriereduksjon i 50 ml-prøver av vann fra luftturbiner, tappet etter forutgående gjennomspyling i henholdsvis to, tre og fire minutter, sammenliknet med prøver tatt før gjennomspyling (30). Fire minutters gjennomspylingstid førte ikke til at bakterietallet kom ned til den verdien (< 500 bakterier/ml) som anbefales i USA (27).

#### Konklusjoner

- Vann fra luftturbin inneholdt signifikant mer bakterier enn vann fra unitenes tappekran for munnskyllevann og springvann.
- Få unitvannprøver inneholdt sykdomsfremkallende bakterier.
- Resultatene tyder på at vann som pasienter får i seg under tannbehandling i Norge, ikke representerer smittefare for personer med normalt infeksjonsforsvar. Det utgjør en potensiell, men svært liten smitterisiko for pasienter med nedsatt infeksjonsforsvar.
- Ca. to minutter eller lengre gjennomspyling av luftturbin førte til signifikant reduksjon i bakteriemengden i vann fra luftturbinen mens kortere tider ga liten bakteriereduksjon.

#### English summary

Skaug N, Nielsen Ø, Lofthus B.

#### Microbial contamination of water from dental units in Norway

Nor Tannlegeforen Tid 2005; 115: 260–4.

Samples of dental unit water and tap water from 260 randomly selected private and public dental practices throughout Norway were examined. Each practice received sterile sample vials, information about how to collect aseptic samples and a questionnaire about routine flushing of the airtrotor. Before the first patient treatment of the day, two subsequent 40 ml water samples (sample 1 and sample 2) were obtained from an airturbine (turbine water) and from the cup filler (mouthrinse water), respectively, and one sample from tap water in the clinic. The samples were analysed for total bacterial counts (cfu/ml) and human opportunistic pathogens (*Legionella pneumophila*, intestinal rods, staphylococci and *Candida*) and oral streptococci. The results showed great variations in total counts (<200 – >10 000 cfu/ml). Turbine water showed significantly ( $p < 0.05$ ) most bacteria. 30.8% of the practices demonstrated human pathogens, but not *L. pneumophila* in dental unit water. This first report of its kind from Norway shows that dental unit water represents a potential, but low infectious hazard to immunocompromised individuals.

#### Takk

Vi takker praksisene som sendte inn vannprøvene, Den norske tannlegeforening og Det odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen for finansieringen av undersøkelsen og Olav Bøe for statistisk veiledning.

#### Referanser

1. Donland RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev* 2002; 15: 167–93.
2. Hall-Stoodley L, Costerton JW, Stoodley P. Bacterial biofilms: from the natural environment to infectious diseases. *Nature Rev* 2004; 2: 95–108.



