

Ny metode til rengøring og desinfektion i tandlægepraksis

Validering af effektivitet

Klaus Skaalum Lassen, Jette Holt og Tove Larsen

Formålet med denne undersøgelse var at undersøge effektiviteten af en ny rengørings- og desinfektionsmetode af tandlægeinstrumenter, foreslået af Tandlægeskolen i Århus. Den nye metode indebærer kogning i mikrobølgeovn efterfulgt af en manuel rengøring af instrumenterne. Sammenlignet med kemisk desinfektion nedsætter den nye metode smitterisici for personalet, fordi instrumenterne desinficeres inden den manuelle rengøring. Desuden er det ønskværdigt at undgå kemiske desinfektionsmidler pga. disses arbejdsmiljømæssige bivirkning. Den nye metodes effektivitet blev vurderet på basis af dens evne til at fjerne protein fra et udvalg af tandlægeinstrumenter. Resultaterne blev sammenlignet med to anerkendte rengørings- og desinfektionsmetoder: 1) kemisk henstandsdesinfektion og 2) rengøring og desinfektion i en dentalopvaskemaskine.

Den nye metode fjernede protein mindst lige så effektivt som de to anerkendte metoder. Det blev desuden konkluderet at effektiviteten af hhv. kogning i mikrobølgeovn og kemisk henstandsdesinfektion, der indebærer manuel børstning af instrumenterne, var afhængig af hvor grundigt den manuelle børstning udførtes. Denne usikkerhed samt risikoen for smitte af personalet ved den manuelle børstning elimineres ved brug af dentalopvaskemaskine.

Enhver manuel håndtering af instrumenter forurenet med organisk materiale indebærer en risiko for infektion for personalet som følge af stik- og skæreheld eller indånding af aerosoler, stænk og sprøjt fra instrumenterne. Enhver rengørings- og desinfektionsprocedure vil således skulle tilrettelægges på en sådan måde at disse risici minimeres mest muligt. Ligeledes skal rengørings- og desinfektionsprocedurerne sikre at instrumenter der efterfølgende steriliseres, kan opnå sterilitet.

Den Centrale Afdeling for Sygehushygiejnes generelle anbefaling er at varme bør foretrækkes til desinfektion af dentalinstrumenter. På en tandklinik vil dette rent praktisk betyde rengøring og desinfektion af instrumenter i en dentalopvaskemaskine. Som alternativ metode anbefales desinfektion ved henstand i et egnet desinfektionsmiddel i en time, efterfulgt af manuel rengøring.

Tandlægeskolen i Århus har beskrevet en alternativ metode til termisk desinfektion af tandlægeinstrumenter i form af en rengørings- og desinfektionsprocedure, baseret på kogning af instrumenterne i en mikrobølgeovn, efterfulgt af manuel rengøring. Effekten af denne metode blev undersøgt, bl.a. mhp. optagelse i den ISO – hygiejnestandard for tandklinikker der er under udarbejdelse i samarbejde mellem repræsentanter fra tandlægeforeningerne, dentalindustrien, Dansk Standard, Tandlægeskolerne og Den Centrale Afdeling for Sygehushygiejne (SSI).

I det efterfølgende beskrives en undersøgelse af effekten af metoden, der indebærer kogning i mikrobølgeovn. Metodens effektivitet sammenlignes med parallelle undersøgelser for de anerkendte metoder – termisk desinfektion i opvaskemaskine og kemisk henstandsdesinfektion.

Materiale og metode

Effekten af de tre metoder blev bedømt ud fra bestemmelser af mængden af protein efterladt på instrumenterne efter desinfektion og rengøring. Testinstrumenter med stor kompleksitet i form af hulheder og ujævne overflader blev udvalgt (Fig. 1). Tænger, curetter, gummistøtter og trefunktionssprøjtespidser blev neddyppet i 10 sek. i en proteinopløsning (Kasein; Sigma C7906: 10 g/L), hvorefter de blev hængt til tørre til dagen efter. Efter tørring blev tænger åbnet før rengøring. Testinstrumenterne blev rengjort og desinficeret efter følgende tre procedurer:

1. Kogning i mikrobølgeovn

Instrumenterne blev nedsænket i et plastkar med koldt vand og sæbe (Decontin H: 3 ml/L ionbyttet vand). Sæbevandet dækkede alle instrumentoverflader således at der blev taget højde for evt. vandtab ved en fordampning. Herefter blev

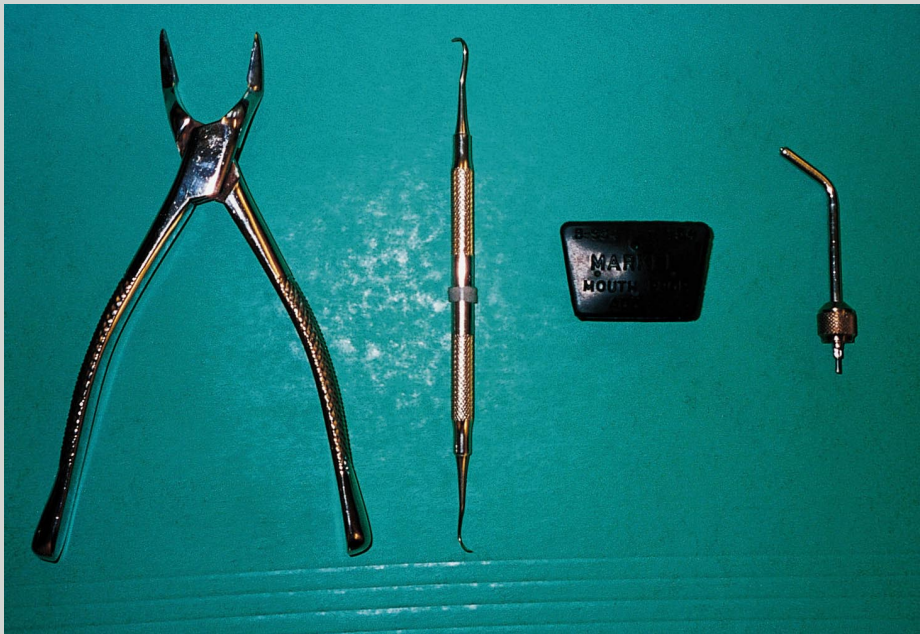


Fig. 1. Testinstrumenterne: tang, curette, gummistøtte og trefunktionsprøjtespids.

Fig. 1. Photo of the test objects. Forceps, scaler, bite block and syringe nozzle.

karret anbragt i en mikrobølgeovn (SHARP 1700 W/R-2287), hvor vandet blev opvarmet til kogepunktet og holdt kogende i mindst fem min. Instrumenterne blev dernæst børstet under rindende vand til de var synligt rene bedømt ved en nøje visuel kontrol. Instrumenterne blev afskytlet og tørret.

2. Kemisk henstandsdesinfektion

Instrumenterne blev nedsænket i et kloreret desinfektionsmiddel (1% Diversol) i 1/2 time. Herefter blev instrumenterne børstet i desinfektionsmidlet til de var synligt rene ved en nøje visuel kontrol. Instrumenterne henstod dernæst i desinfektionsmiddel i én time, hvorpå de blev afskytlet under rindende vand og tørret.

3. Dentalopvaskemaskine

Instrumenterne blev desinficeret ved 93 °C i 10 min. i en dentalopvaskemaskine (program Desin vario id i en Miele G 7781/DHK opvaskemaskine). Der blev anvendt en alkalisk sæbe (»Neodisher FA«) (2,5 ml/L) og afspændingsmiddel (Neodisher Mielclear (3 ml)).

Analysen for restprotein på de rengjorte instrumenter blev udført ved at ekstrahere proteinet i 50 ml (alle instrumenter undtagen tænger) eller 250 ml (tænger) 0,1 M ekstraktionsbuffer i to timer ved pH 7,71 (1). Koncentrationen af løst protein i bufferen blev opgjort ved absorbansmålinger efter

fabrikantens anvisning for et kommercielt proteinanalysekit (Sigma P5656).

Alle undersøgelser blev udført tre gange. Betydningen af den initiale proteinbelastnings størrelse blev klarlagt ved indledende forsøg, hvor testinstrumenterne blev neddyppet i proteinopløsningen 2×10 sek. med tørring imellem.

Resultater

Det blev eftervist at proteinkittet var reproducérbart. De indledende forsøg viste tillige at curetter der var blevet neddyppet i proteinopløsningen to gange med tørring indimellem, blev rengjort i samme grad som curetter der var blevet neddyppet én gang.

Undersøgelsen af de tre rengørings- og desinfektionsprocedurers evne til at fjerne protein viste at kogningen i mikrobølgeovn efterfulgt af manuel børstning fjernede protein fra testinstrumenterne mindst lige så effektivt som de to anerkendte metoder. Resultaterne fremgår af Fig. 2.

Tænger syntes generelt sværere at rengøre, mens gummistøtter blev rengjort meget effektivt af alle tre procedurer.

Tidsforbruget og de forskellige metoders kapacitet er angivet i Tabel 1.

Diskussion

Formålet med denne undersøgelse var at afgøre hvorvidt en rengørings- og desinfektionsprocedure der indebærer brug af

Tabel 1. Tidsforbrug for hver rengørings- og desinfektionsprocedure.

Rengørings- og desinfektionsprocedure	Forberedelse	Desinfektion	Efterbehandling	Samlet proceduretids	Maks. antal instrumenter
Henstandsdesinfektion	10 min.*	1½ t.	25-50 min.*	2 t. 5 min. – 2 t. 30 min.	10-20
Mikrobølgeovn	10 min.*	10 min.*	25-50 min.*	45 min. – 1 t. 10 min.	10-20
Dentalopvaskemaskine	10-30 min.*	37 min.	5-15 min.*	52 min. – 1 t. 22 min.	500**

* Tidsforbrug, der kræver opsyn/manuelt arbejde.

** Opgivet af leverandøren.

mikrobølgeovn, er mindst lige så effektiv som de anbefalede procedurer der indebærer henstand i desinfektionsmiddel eller termisk desinfektion i en dentalopvaskemaskine.

Det skal bemærkes at varmedesinfektion er at foretrække for personalet pga. mindre manuel håndtering, og herved mindre smitterisici, samt fordi kontakt med kemiske desinfektionsmidler undgås. Desuden korroderer instrumenterne i større eller mindre grad ved henstandsdesinfektion, afhængig af legering, desinfektionsmiddel, pH og temperatur (2).

I tidligere undersøgelser er effektiviteten af rengørings- og desinfektionsprocedurer blevet vurderet både ved bestem-

melse af mængden af organisk materiale, herunder total organisk carbon (TOC), og bestemmelse af antal overlevende mikroorganismer (3,4). I denne undersøgelse blev kvaliteten af de aktuelle rengørings- og desinfektionsprocedurer vurderet på baggrund af deres evne til at fjerne protein. Protein blev valgt som testsubstans, fordi proteiner kan koagulere og således være svære at fjerne fra instrumentet, og fordi de er naturligt forekommende på alle kontaminede dentalinstrumenter (fra saliva og blod). Proteiner kan hermed yde beskyttelse for mikroorganismer og således udgøre en risiko for det personale der skal håndtere instrumenterne. Desuden kan rester af organisk materiale kompromittere en efter-

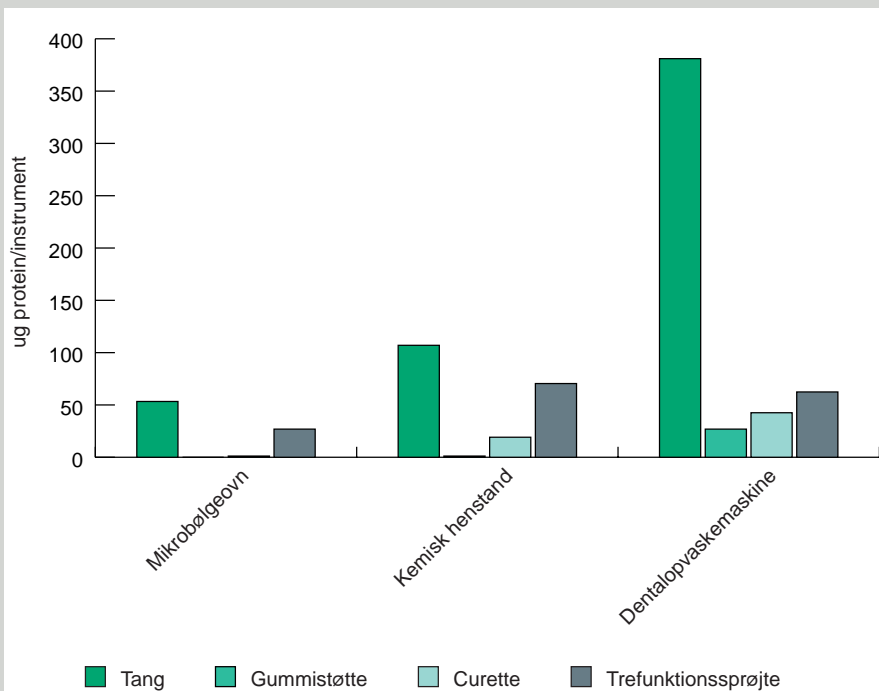


Fig. 2. Ekstraheret protein (µg)/instrument (gennemsnitsværdier) efter behandling i mikrobølgeovn, kemisk henstandsdesinfektion samt behandling i dentalopvaskemaskine. Ved samtlige tre gentagelser af behandlingen af gummistøtter i mikrobølgeovnen var mængden af efterladt protein ikke målbart.

Fig. 2. Extracted µg protein/instrument (mean values) after boiling in a microwave oven, chemical disinfection and after cleaning in a dental dishwasher. There was a non measurable remnant of protein left on all three replicates when cleaning bite blocks in the microwave oven.

følgende sterilisationsproces. Lloyd beskrev en positiv sammenhæng mellem graden af tilsmudsning og overlevende *Streptococcus faecalis* og *Micrococcus caseolyticus* på hospitalsservice, efter rengøring i en industriopvaskemaskine (3). Således kan mængden af restprotein relateres til graden af kontamination.

Der kan opstilles forskellige acceptkriterier for rengørings- og desinfektionsprocedurer (5). Der er dog ikke fast definerede grænser for hvad der er rent, eller hvornår man har opnået en desinfektion. Acceptkriteriet for denne undersøgelse var at metoden der indebærer kogning i mikrobølgeovn, skulle kunne fjerne mindst lige så meget protein som kemisk henstandsdesinfektion og termisk desinfektion i en dentalopvaskemaskine, som begge er anerkendte rengørings- og desinfektionsmetoder. I en dentalopvaskemaskine er et tilstrækkeligt drab af bakterier og vira desuden påvist (6).

Resultaterne viste at kogning i mikrobølgeovn var fuldt på højde med dentalopvaskemaskinen og den kemiske henstandsdesinfektion, hvad angår evne til at fjerne protein. Effektiviteten af den kemiske henstandsdesinfektion og kogningen i mikrobølgeovnen er dog afhængig af den manuelle børstning af instrumenterne. Den manuelle børsteprocedurer vigtighed kunne udledes ved en sammenligning af resultater fra forudgående forsøg (ikke beskrevet), hvor curetter blev udsat for disse to rengørings- og desinfektionsprocedurer uden den manuelle børstning. Efter både henstandsdesinfektion og kogning i mikrobølgeovn blev restproteinet på curetter reduceret til 5-10% når disse procedurer blev suppleret med manuel børstning.

I denne undersøgelse blev børstefasen udført med særlig omhu da proteinbelastningen ikke var synlig. Instrumenter med synlig proteinbelastning vil sandsynligvis blive rengjort mere omhyggeligt end instrumenter uden synlige belastningsområder. Ved anvendelse af dentalopvaskemaskinen elimineres denne usikkerhed. Desuden begrænses omfanget af manuelt arbejde og dermed nedsættes risikoen for smitte af personalet.

Da nærværende test ikke har fastslået om der forekommer smitsomt materiale i det efterladte protein, vil den manuelle håndtering teoretisk kunne indebære en risiko for overførsel af smitte (3). Der henvises i øvrigt til Sundhedsstyrelsens vejledning om brug af værnemidler.

Tak til Svend Gottlieb, Miele A/S, for udlån af dentalopvaskemaskine. Forsøgene blev finansieret af SSI og Tandlægeskolen i Århus.

English summary

A new method of disinfecting and cleaning in dental practice. Validation of efficiency

The purpose of this investigation was to establish the effi-

ciency of a new method of disinfection and cleaning of dental instruments recommended by the Royal Dental College, Århus. The new procedure includes boiling in a microwave oven prior to a manual cleaning of the instruments. This can lower the risk of infection for the personel in the clinic. The efficiency of the new procedure was established in terms of capability to remove proteins from a selection of dental instruments. The results were compared to parallel investigations of 1) a dental dishwasher and 2) chemical disinfection. It was found that all procedures removed proteins with equal efficiency. The efficiency of the two procedures which include manual cleaning of the instruments depended, however, greatly on thoroughness of this cleaning process.

Litteratur

1. Nyström B. Disinfection of surgical instruments. *J Hosp Infect* 1981; 2: 363-8.
2. Saha B, Saha D, Niyogi S, Bal M. A new method of plasmid DNA preparation by sucrose-mediated detergent lysis from *Escherichia coli* (gram-negative) and *Staphylococcus aureus* (gram-positive). *Anal Biochem* 1989; 176: 344-9.
3. Den Centrale Afdeling for Sygehushygiejne: Desinfektion i sundhedssektoren 6. udg. 2. oplag; 1997.
4. Lloyd RS, Kereluk K, Vogel D. Studies on washing and sanitizing efficiency of a new type hospital dishwasher. *Hosp Manage* 1970; 110: 30-47.
5. Jenkins KM, Vanderwielen AJ, Armstrong JA, Leonard LM, Murphy GP, Piro NA. Application of total organic carbon analysis to cleaning validation. *PDA J Pharm Sci Technol* 1996; 50: 6-15.
6. Agalocco J. »Points to consider« in the validation of equipment cleaning procedures. *J Parenter Sci Technol* 1992; 46: 163-8.
7. Ebner W, Eitel A, Scherrer M, Daschner FD. Can household dishwashers be used to disinfect medical equipment. *J Hosp Infect* 2000; 45: 155-9.
8. Bergvan den RWA, Claahsen HL, Niessen M, Møytjens HL, Liem K, Voss A. *Enterobacter cloacae* outbreak in the NICO related to disinfected thermometers. *J Hosp Infect* 2000; 45: 29-34.

Forfattere

Klaus Skaalum Lassen, cand.scient.

Den Centrale Afdeling for Sygehushygiejne, Statens Serum Institut, København

Jette Holt, hygiejnesygeplejerske

Den Centrale Afdeling for Sygehushygiejne, Statens Serum Institut, København

Tove Larsen, lektor, ph.d.

Afdeling for Oral Mikrobiologi, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet