

Intraoral røntgenfotografering under operationer med steril opdækning

Er det muligt under iagttagelse af sterilitet at udføre intraorale røntgenoptagelser ved oralkirurgiske indgreb?

Ib Sewerin og Tove Larsen

Ved en række kirurgiske behandlinger i mundhulen, herunder specielt ved indsættelse af dentale implantater, kan der opstå behov for peroperative røntgenoptagelser. Behandlingerne kræver omfattende foranstaltninger mhp. sikring af sterilitet, og evt. røntgenfotografering bør derfor kunne foregå under tilsvarende sterile omstændigheder.

Infektionskontrol ved intraoral røntgenundersøgelse

De senere års fokusering på risikoen for smitte med aids og hepatitis har skærpet opmærksomheden over for de hygiejniske problemer i forbindelse med røntgenundersøgelser i tandlægepraksis. Der er udviklet rekommandationer på området (1), FDI har udarbejdet omfattende anvisninger (2, 3), emnet indgår i nyere lærebøger (4-6), og forholdsregler er tidligere gennemgået i *Tandlægebladet* (7, 8).

Det er imidlertid karakteristisk at de pågældende forholdsregler tager sigte på 1) smitte fra patient til patient, og 2) smitte fra patient til personale eller omvendt. De tager ikke hensyn til de særlige problemer som består ved kirurgiske indgreb under sterile forhold, dvs. til risikoen for peroperativ infektion med et svigtende operationsresultat til følge. Selv i en lærebog i radiologisk teknik ved implantatbehandling (9) berøres emnet ikke.

Problemerne ved røntgenfotografering under operationer der kræver fuld sterilitet vedrører to områder: 1) anbringelse af billedmediet (film eller sensor) i det sterile operationsfelt, og 2) håndtering af røntgen- og fremkaldeudstyr af den sterilklædte tandlæge/klinikassistent uden kontaminering.

I det følgende gennemgås forskellige, såvel teoretiske som praktiske løsningsmodeller.

Sterilisation

Ved sterilisation forstås en proces der fører til fuldstændigt

fravær af enhver form for levende mikroorganismer. Ved alle indgreb hvor hud eller slimhinde gennemtrænges, skal der anvendes sterile instrumenter.

Autoklavering

Det kan indledende fastslås at autoklavering af røntgenfilmpakninger medfører ødelæggelse af både pakning og film (Fig. 1). For plastpakningers vedkommende sker en »smeltning« af pakningen, uanset om der autoklaveres ved 121 °C og 2 atm. tryk eller ved 134 °C og 3 atm. tryk. Ved sterilisation af film i papirpakninger sker ikke samme nedbrydning af pakningsmaterialet, men filmemulsionen går delvis i opløsning og det sorte beskyttelsespapir klitrer fast til filmen.

Basis af sensorer til digital radiologi består af plast som vil nedbrydes på tilsvarende vis.

Tørsterilisation

Der indtræder lignende følger ved tørsterilisering som ved autoklavering. Plastfilmpakningerne »smelter«, filmemulsionen går delvis i opløsning (Fig. 1), og sensorernes plastdele vil nedbrydes.

Desinfektion

Ved desinfektion forstås en proces der tilstræber at dræbe patogene mikroorganismer i tilstrækkeligt omfang til at smitte ikke vil forekomme. Her er således tale om et mindre veldefineret endemål end for sterilisation og med en indbygget usikkerhed.

Desinfektion kan udføres med varme eller med kemiske midler. Røntgenfilmpakninger og -film vil imidlertid ødelægges, hvis de udsættes for varme (fx i opvaskemaskine).

Filmpakninger af plast er derimod i stand til at modstå opbevaring i desinficerende væsker gennem længere tid, men risikoen for gennemsvivning til filmen er til stede. Metoden vil



Fig. 1. Røntgenfilmpakninger af plast der har undergået forsøg på auto-klavering (tv.) og tørsterilisation (ø. th.). Udpakket film fra røntgenfilmpakning af papir med delvis smeltet emulsion og sammenklistret papir (ned. th.).



Fig. 2. Engangspakning (Ergonom-X, Fa. Dentalfilm, Italien) med røntgenfilm i den nederste sektion tv. og med fremkaldervæsker i den øverste sektion th.

desuden altid rumme usikkerhedsmomenter mht. grad af opnået reduktion af mikroorganismer. Der opstår samtidig nye problemer med at rense pakningsoverfladen for det måske slimhindeirriterende desinfektionsmiddel inden anbringelse i munden. Pakningerne skal håndteres med sterile tænger, renses i sterilt vand, tørres i sterile tamponer og opbevares sterilt. Yderligere er alle de kemikalier som anvendes mere eller mindre giftige, og metoden rummer derfor en arbejdsmiljømæssig risiko (10).

Kemisk desinfektion repræsenterer derfor heller ikke en acceptabel løsning.

Fremkaldning i engangspakning

Denne type filmpakninger har været på markedet i den del år, og nye fabrikater dukker stadig op. Visse produkter, fx Ergonom-X (Dentalfilm, Italien) er forhåndsdesinficeret fra fabrikantens side (Fig. 2). Princippet er at film og fremkaldningsvæske(r) (monobad eller separate væsker) findes i et forsegle system. Den del af systemet som rummer filmen anbringes i munden på patienten, og efter eksponering presses fremkaldningsvæskerne gennem systemet ned omkring filmen. Fremkaldningstiden er 30-50 sek.

En fordel ved metoden er at fremkaldning kan ske ved stolen, selvom tandlægen/klinikassistenten er nødsaget til at benytte overtrækshandsker ved filmanbringelse og fremkaldning, for at sikre sterilitet i det fortsatte operationsforløb.

Der er imidlertid flere ulemper. Metoden medfører en stærkt reduceret billedkvalitet der især viser sig ved en for-

ringet kontrast. Pga. den særlige udformning af filmpakningen kan filmplaceringen i munden være vanskeliggjort.

Væsentligst er at filmpakningen kun er desinficeret. Metoden repræsenterer derfor en utilstrækkelig løsning.

Fremkaldning ved injektion

Der findes systemer hvor fremkaldningsvæsken (monobad) injiceres i filmpakningen, og Nix-systemet er tidligere beskrevet i *Tandlægebladet* (11). Fremkaldningstiden er ret kort: ca. 45 sek.

Filmen skal indpakkes i steril plast, og flasken med fremkaldningsvæsken skal overtrækkes med steril pose. Da selve filmpakningen ikke kan gøres steril, vil udpakningen af filmen imidlertid medføre kontaminering af klinikassistenten. Udpakning af den fremkaldte film kræver enten ekstra assistance eller at klinikassistenten foretager udpakningen med overtrækshandsker.

Det fremstår som en fordel at proceduren kan foregå ved operationsstolen. Det er imidlertid en ulempe at der kræves forøgede eksponeringstider for at give optimal billedkvalitet, og det er vanskeligt at håndtere åbningen af filmpakningen uden spild af væskerne.

Digital radiologi

En stor fordel ved at anvende digital radiologi er at det færdige billede kan produceres ved operationsstolen. Ved anvendelse af direkte teknik sker billedannelsen momentant. Ved anvendelse af indirekte teknik (fosforplade) er processtiden ca. 30 sek.

Hvis der vælges direkte teknik skal sensor og ledninger på forhånd være indpakket i steril plast. Ved anvendelse af indirekte teknik skal sensoren være indpakket i steril plast, og der skal være sterile filmholdere til rådighed.

Ved anvendelse af indirekte teknik skal den usterile sensor udpakkes og overføres til skanneren. Til denne procedure må klinikassistenten benytte overtrækshandsker, eller der skal være en ekstra, ikke-sterilklædt assistent til dette formål.

Foruden at billedannelsen sker ved stolen og hurtigt, kan der opnås optimal billedkvalitet, oven i købet med muligheder for at manipulere med sværtning og kontrast.

Konventionel hurtigfremkaldning

Hurtigfremkaldning er tidligere gennemgået i *Tandlægebladet* (12). Det gælder generelt at hurtigfremkaldere medfører underfremkaldning, men der kan opnås en udmærket kvalitet, selv ved en procestid på kun 40 sek.

Ved brug af denne metode skal filmen indpakkes i steril plast under optagelsen. Der kræves en ikke-sterilklædt assistance til fremkaldning uden for det sterile miljø, uanset om denne sker i separat mørkekammer eller på klinikken, idet den sterilklædte klinikassistent ikke kan betjene en fremkaldermaskine med dagslysforsats uden at blive kontamineret.

Diskussion

Optagelser under operationer med steril opdækning kræver som første forudsætning at der findes røntgenapparat ved operationsstolen, således at patienten ikke skal flyttes.

Filmpakninger til dentalrøntgenfilm kan, hvad enten de er fremstillet af plast eller papir, ikke steriliseres. Det samme gælder sensorer til digitale røntgensystemer. Filmpakning eller sensor må derfor altid indpakkes i steril plast.

Indstilling af røntgenapparat og eksponering rummer problemer og forudsætter én af følgende tre løsninger: 1) røntgenapparat inkl. sigtemiddel samt eksponeringsur skal være sterilt indpakket, 2) tandlægen/klinikassistenten benytter overtrækshandsker ved optagelsen, eller 3) der medvirker en ekstra, ikke-sterilklædt assistent som indstiller og eksponerer.

Systemer der tillader fremkaldning ved operationsstolen er at foretrække frem for systemer hvor filmen skal bringes ud af operationsklinikken. Metoder der repræsenterer genveje til ordinær fremkaldning indebærer imidlertid reduceret billedkvalitet eller kræver forøgede stråledoser og kan derfor ikke anbefales.

Hurtigfremkaldning af konventionelle film kan ikke ske af en sterilklædt klinikassistent, og denne metode kræver derfor anvendelse af en ekstra ikke-sterilklædt assistent.

Digitale systemer har klare fordele frem for konventionel filmteknik, men repræsenterer den absolut dyreste løsning (13). Til fordelene hører at billedet kan manipuleres, at billedannelsen sker momentant eller på kort tid og at den kan ske ved operationsstolen.

Konklusioner

1. Der synes ikke at være én løsningsmodel som fremstår som den absolut optimale og som er uden ulemper.
2. Valg af metode vil afhænge af prioritering af procestid, stråledosis, billedkvalitet og økonomiske omkostninger, samt af klinikindretning, fremkaldemuligheder og antallet af medvirkende klinikassistenter.

Litteratur

1. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Infection control guidelines for dental radiographic procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 73: 248-9.
2. Woods R. Infection control summaries. 1-4. *FDI World* 1996; 5: (1) 11-14, (2) 7-10, (3) 13-16, (4) 11-15.
3. Woods R. Infection control summaries. 5-6. *FDI World* 1997; 6: (1) 11-16, (3) 10-17.
4. Goaz PW, White SC. *Oral radiology. Principles and interpretation*. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 1994. p. 219-26.
5. Whaites E. *Essentials of dental radiography and radiology*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1997. p. 65-9.
6. Glass BJ, Terezhalmay GT. Infection control in dental radiology. In: Cottone JA, Terezhalmay GT, Molinari JA. *Practical infection control in dentistry*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996. p. 229-38.
7. Andersen K, Andersen HE, Sewerin I. Hygiejne ved intraorale røntgenoptagelser. *Tandlægebladet* 1985; 89: 112-9.
8. Sewerin I. Hygiejne og infektionskontrol ved intraoral radiografi. *Tandlægebladet* 1994; 98: 331-4.
9. Gröndahl K, Ekestubbe A, Gröndahl H-G. *Radiography in oral endosseous prosthetics*. Göteborg: Nobel Biocare AB; 1996.
10. Statens Seruminstitut, Den centrale afdeling for sygehushygiejne. *Råd og anvisninger om desinfektion i sundhedssektoren*. 6. udg. Statens Seruminstitut; 1996.
11. Sewerin I. Hurtigfremkaldning af intraorale røntgenfilm med Nix monobad. *Tandlægebladet* 1994; 98: 875-6.
12. Sewerin I, Skov SJ. Hurtigfremkaldning af dentale røntgenfilm. *Tandlægebladet* 1993; 97: 485-8.
13. Skov SJ, Sewerin I. Hvad koster et intraoralt røntgenbillede? 3. Omkostninger ved direkte digitale optagelser. *Tandlægebladet* 1994; 98: 521-5.

Forfattere

Ib Sewerin, docent, dr.odont., og *Tove Larsen*, tandlæge, forskningsassistent, ph.d.

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