

# Ny protokol for konstanstest af større dentalrøntgenanlæg

Den nye protokol rummer detaljerede anvisninger for konstanstest og indeholder samtidig en række lettelser og forenklinger i forhold til den tidligere protokol. Yderligere angives regler for digitalt udstyr

Ib Sewerin

I 1999 udsendtes Sundhedsstyrelsens nye bekendtgørelse om større dentalrøntgenanlæg (1) med ikrafttrædelsesdato den 1. maj 2000. Indholdet af bekendtgørelsen, spec. afsnittene vedr. konstanskontrol, blev indgående kommenteret i *Tandlægebladet* (2).

De anbefalede konstanstest hvilede på en protokol udarbejdet af Statens Institut for Strålehygiejne og Medico-teknisk Afdeling, Århus Amt, fra 1996 (3), som var gældende for såvel større dentalrøntgenanlæg som medicinske røntgenanlæg.

Fra Statens Institut for Strålehygiejne foreligger nu en revideret protokol med specielt sigte på konstanskontrol af større dentalrøntgenanlæg (4). Den rummer en uddybning af nogle af kravene i den tidligere gældende protokol og i bekendtgørelsens afsnit om driftsbetingelser, og samtidig indeholder den visse forenklinger af de tidligere anbefalede test. Bl.a. kan konstanstest af filmsystemets følsomhed nu udføres uden brug af sensitometer, og visse kontrolintervaller kan forlænges, hvis konstanskontrollen i en længere periode viser stabile resultater. På enkelte punkter (fx vedr. strålefelt) er der tale om en stramning af kravene, som dog i praktisk henseende repræsenterer en forenkling af konstanstesten.

## Mørkekammeret

Den årlige konstanskontrol af om der slipper lys ind i mørkekammeret, er uændret i forhold til driftsbetingelserne i bekendtgørelsen (1). Der må ikke kunne ses indtrængende lys efter fem min. ophold i mørkekammeret, hvor øjnene er fuldt adapteret til mørket.

Kontrollen af mørkekammerlamperne var ret kompliceret i henhold til den tidligere protokol (3). Proceduren er nu ændret til at omfatte en simpel »møntprøve«. Den skal dog foretages på en film der er foreksposteret til en sværtning på ca. 1. Man må på de enkelte klinikker eksperimentelt finde frem til denne forekspostering. Der skal ikke foretages yderligere sværtningsmåling og er ikke angivet nogen toleran-

ceværdi. Man skal blot visuelt kontrollere at der ikke findes aftegning af mønten på filmen efter at denne har ligget frit fremme i fire min. Proceduren er udvidet til nu også at gælde for dagslysbokse.

## Fremkaldningen

### Temperatur

Betingelserne for temperaturmåling var ikke specificeret tidligere. I den nye protokol angives at der skal anvendes et termometer der kan måle forskelle på mindst 0,1 °C. Temperaturen skal måles én time efter opstart af fremkaldemaskinen, eller på samme tidspunkt af dagen hvis der anvendes manuel fremkaldning. Temperaturmålingen skal foretages samme sted i fremkalderkarret hver gang.

### Filmens grundslør

Som tidligere måles grundsløret dagligt med densitometer på en film som er fremkaldt uden at være eksponeret. Som i den tidligere protokol og jf. driftsbetingelserne må grundsløret ikke overskride 0,25. Hvis grundsløret er stabilt over en længere periode, kan den daglige konstanskontrol dog udstrækkes til fx en ugentlig kontrol.

### Filmsystemets følsomhed

En af de vigtigste ændringer i den nye protokol er at den daglige måling af filmfølsomhed og -kontrast, som i henhold til den tidligere protokol foruden anskaffelse af et densitometer også krævede anskaffelse af et sensitometer, nu kan ske uden brug af sensitometer. Yderligere anses det for acceptabelt at aflæsningen sker visuelt, og man kun i tvivlstilfælde eller ved særlige kontroller supplerer med densitometer-aflæsning.

Denne forenkling betyder at klinikkerne ikke længere er forpligtet til at optegne kurveblade over sværtningsmålinger, som bl.a. blev udførligt beskrevet i *Tandlægebladet* (5). Mens det tidligere var tilstrækkeligt at gemme filmene for en måned

ad gangen, og herefter kun kurvebladene, må klinikkerne, hvis de vælger at anvende visuel kontrol, dog gemme selve filmene som dokumentation.

*Konstanstest med brug af sensitometer* – Hvis der benyttes en sensitometereksponeret film, sker kontrollen som tidligere. Ændringen i sværtning må højst andrage 0,15. I praksis kan sværtningen checkes ved at sværtningen i det valgte trin ikke må afvige mere end ét trin fra sværtningen på modtagekontrollens film. Tilsvarende må afvigelsen på de to trin i sværtningsskalaen som er udvalgt til kontrol af kontrasten, ikke afvige mere end ét sværtningstrin fra trinene på modtagekontrollens film.

*Konstanstest uden brug af sensitometer* – Hvis der vælges konstanstest uden brug af sensitometer, anvendes det testfantom som anvendtes ved modtagekontrollen. Testfantomet kan anbringes med tape e.l. 1) foran primærblænderen i såvel panorama- som cefalostatudstyr, 2) foran sekundærblænderen i panoramaapparatet eller 3) på filmkassetten i cefalostatudstyret. Der foretages en eksponering med samme data som ved modtagekontrollen.

Der kan anvendes en aluminiumtrappe eller en kobbertrappe, som fx beskrevet i protokollen side 20. Fordelen ved at anvende en kobbertrappe er at den fylder mindre end en aluminiumtrappe, idet trinene er lavere, og den er dermed lettere at anbringe. Ved test af cefalostatudstyret kan der også anvendes et særligt testlegeme, der omfatter samtlige test, og som er beskrevet tidligere i *Tandlægebladet* (2).

Hvis man i et panoramaapparat vælger at anbringe sit testfantom foran primærblænderen, der jo er placeret umiddelbart foran røntgenrøret, er det en forudsætning at testfantomet har en højde, som ikke overstiger højden af blænderpalten, som i panoramaapparater er ca. 30 mm. Anvendes derfor et kobberfantom som beskrevet i protokollen side 20, der har en højde på 120 mm, skal dette monteres foran sekundærblænderen, der er placeret umiddelbart foran filmkassetten. I cefalostatudstyret gælder samme betingelser, men her har blænderåbningen en større dimension.

Uanset om der anvendes sensitometereksponeret film eller ej, skal aflæsningen af følsomheden – i lighed med tidligere – ske ved en sværtning på ca. 1 over grundslør. Tilsvarende skal kontrasten aflæses som forskellen mellem sværtningen på to trin der ligger tættest på 0,25 og 2,0 over grundsløret.

Den tilladte tolerance er under alle omstændigheder 0,15, men i praksis kan aflæsningen ske visuelt ved at sammenligne om det/de valgte trin på sværtningstrappen afviger mere end ét trin fra sværtningstrappen fra modtagekontrollen.

Uanset om der anvendes sensitometer eller ej, gælder det at

hvis de daglige test i en periode viser stabilitet, kan disse erstattes af test med intervaller på op til en uge.

## **Forstærkningsskærmene**

### *Følsomhed*

Den årlige, stikprøvevise kontrol af forstærkningsskærmens ensartethed mht. hastighed er uændret i forhold til tidligere. Tolerancen for udsving i sværtning under ens eksponeringsvilkår er fortsat 0,2. Buede kassetter er undtaget fra kontrol.

### *Kompression*

Proceduren kan udføres som beskrevet i *Tandlægebladet* (2,6), og der anbefales fortsat en sværtning på ca. 0,4-0,6 af baggrunden for det benyttede trådnet. I den nye protokol er der imidlertid visse lempelser og anvisning på alternative metoder. Hvis testen viser stabile resultater gennem flere halvårige perioder, kan testintervallerne forlænges, og hvis der er praktiske vanskeligheder med at foretage eksponeringerne i det pågældende apparat, kan testen udføres vha. et dentalrøntgenapparat. Ved brug af buede kassetter bortfalder testen naturligvis.

### *Renholdelse*

Jf. tidligere skal der foretages en månedlig rengøring af folierne i kassetterne med rensesæbe.

## **Røntgengeneratoren**

### *Sværtning*

I bekendtgørelsen (1) kræves månedlig konstanstest af røntgengeneratoren mht. sværtning og strålekvalitet og opløsning.

Kravene til kontrol af sværtningen var i den tidligere protokol (3), som tillige gjaldt for medicinske røntgenanlæg, beskrevet som sværtning med og uden eksponeringsautomatik. Disse vilkår gælder i det væsentlige for medicinske anlæg og har ingen relevans for større dentalrøntgenanlæg.

Denne kontrol er derfor udgået som selvstændig kontrol i den nye protokol, og anses for delvis indeholdt i sværtningssværtningen, som ikke kan forklares ud fra uregelmæssigheder i fremkaldningen, må man derfor overveje og nærmere undersøge om der kunne tænkes at foreligge generatorfejl.

### *Lys- og strålefeltet*

I bekendtgørelsen (1) og i den tidligere protokol (3) skelnes mellem kontrol af strålefelt og lysfelt. Sidstnævnte refererer til udstyr med lysviser og justérbar indblænding. På de fleste anlæg i odontologisk praksis anvendes imidlertid fast hul-

blænder, og i erkendelse heraf er kontrol af lysfeltet udeladt.

Tidligere var kravene til strålefeltet endvidere forskellige for panoramaapparater og for udstyr til cefalostatoptagelser. Ved panoramaoptagelser skulle feltet altid ligge inden for filmens areal, mens grænsen for strålefeltet ved cefalostatoptagelser var at strålefeltet højst måtte overskride filmarealet med 1% af fokus-film-afstanden. Dette er nu simplificeret således at strålefeltet aldrig må overskride filmarealet. Dvs. at på såvel panoramabilleder som billeder optaget i cefalostat skal der altid kunne ses en hvid kant på filmen som sikkerhed for at strålefeltet ikke er større end filmformatet.

Ved cefalostatoptagelser har indblændingen naturligvis størst betydning i kaudal retning, hvor der er risiko for at bestråle unødige vævsområder. Ved panoramaoptagelser har indblændingen i såvel kranial som i kaudal retning samt til siderne betydning.

#### Opløsning

Kontrollen udføres månedligt og som tidligere beskrevet med fx et stregfantom.

Kontrol af opløsningen adskiller sig fra de øvrige led i konstanskontrollen ved at der ikke skal foretages nogen indledende modtagekontrol. Der er altså tale om en løbende kontrol af at opløsningen ikke ændres.

Tolerancen var i den tidligere protokol (3) angivet som en afvigelse på én linjepargruppe. Nu angives at der ikke må kunne påvises ændringer i opløsningen.

#### Øvrige større dentalrøntgenanlæg

Protokollen gælder foruden for panoramaapparater og cefalostatudstyr tillige for apparater med intraoralt røngør og for dentalrøntgenapparater til intraorale optagelser med spændinger på over 70 kV. Førstnævnte type af apparater produceres ikke mere og der findes formentlig kun ganske få af slagsen i funktion.

Hvis man anvender dentalrøntgenapparater med spænding over 70 kV og udelukkende foretager intraorale optagelser, bortfalder naturligvis kontrol af filmsystemet og af forstærkningsskærme. Vedr. strålefeltet gælder driftsbetingelserne i bekendtgørelsen (1).

#### Digitalt udstyr

Bekendtgørelsen fra 1999 (1) rummer ingen specifikationer vedr. digitalt udstyr. Kun anføres i §64 at »ved digitale optagelser skal dosis begrænses så meget som foreneligt med de diagnostiske krav til billedet«. Den tidligere protokol (3) indeholdt krav til kontrol af »CR-billedplader«, som imidlertid var meget diffuse.

I den nye protokol gives anvisning på dels modtagekon-

trol, dels konstanskontrol ved brug af ditigale større dentalrøntgenanlæg. Kravene er enkle og begrænses til sammenligning af billeder af et testfantom der viser en sværtnings-trappe. Tidsintervaller er ikke angivet, men konstanskontrol- len må udføres løbende.

#### Konsekvenser for klinikkerne

Den nye protokol betyder en økonomisk lettelse for de klinikker, som har panorama- og cefalostatudstyr, idet anskaffelse af et sensitometer kan undlades. Et densitometer er imidlertid en forudsætning for diverse sværtningsmålinger og kan ikke undværes.

Protokollen betyder samtidig en lettelse i arbejdsgangen, idet visse intervaller for kontroller kan udvides, med deraf følgende besparelser i anvendt tid og i filmmaterialer.

#### Litteratur

1. Sundhedsstyrelsen. Bekendtgørelse om større dentalrøntgenanlæg. Bekendtgørelse nr. 663 af 16. august 1999.
2. Sewerin I. Den nye bekendtgørelse om større dentalrøntgenanlæg. Tandlægebladet 2000; 104: 366-78.
3. Statens Institut for Strålehygiejne og Medico-teknisk afdeling, Århus Amt. Protokol for konstanstest af udstyr relateret til de fototekniske dele af røntgenbilleddannelse. København: Sundhedsstyrelsen; 1996.
4. Statens Institut for Strålehygiejne. Protokol for konstanskontrol af større dentalrøntgenanlæg. København: Sundhedsstyrelsen; 2001.
5. Sewerin I, Skov SJ. Daglig konstanskontrol af fremkaldeprocessen ved brug af større dentalrøntgenanlæg. Tandlægebladet 2000; 104: 360-4.
6. Sewerin I. Kassetekompression. Konstanskontrol ved brug af større dentalrøntgenanlæg. Tandlægebladet 2000; 104: 948-51.

#### Forfatter

*Ib Sewerin*, docent, dr.odont.

Afdeling for Radiologi, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet