

Strålsäkerhetskontroll av odontologisk CBCT

Innehåll

Definitioner och förkortningar	2
Aktuell utrustning	2
Periodicitet	2
Mätutrustning	2
Förberedelser	2
Innan mätningarna påbörjas	2
Mätningarna	3
Kontroll av rörspänning och filtrering	3
Förhållandet mellan dos och mAs	3
Stråldosmätningar DAP	4
Stråldosmätningar CTDI	5
Fältläge och fältstorlek	5
Bildkvalitetskontroller på Accuitomo 170	6
Spatiell upplösning	6
Brus/Uniformitet/Gråskala	7
Artefaktkontroll	7
Positioneringskontroll	8
Bildkvalitetskontroller på Kavo OP 3D	8
Läckstrålmätning	8
Övriga kontroller	9
Mätosäkerhetsuppskattning	9
Utfall/Resultat	9
Dokumentation	9
Rapport	9
Referenser	9
Externa styrande dokument	9
Appendix – Minsta tillåtna HVL för olika rörspänning [1]	10

Definitioner och förkortningar

CBCT: Cone Beam CT

Aktuell utrustning

CBCT vid Käkkirurgen på Akademiska sjukhuset (Morita 3D Accuitomo 170).

CBCT vid Kaniken (Kavo OP 3D, Pro).

Periodicitet

Strålsäkerhetskontroll av funktion och prestanda skall göras enligt periodicitet i nedan och är en rekommendation. Kontroller kan utföras med längre periodicitet om det bedömts att strålsäkerheten inte påverkas. Kontroller kan även bedömas behövas utföras med kortare intervall.

Efter service och förebyggande underhåll som kan påverka strålskydd och/eller bildkvalité skall kontroller utföras som säkerställer att strålsäkerheten är uppfylld. Här kan med fördel leverantörens egna kontroller användas.

Mätutrustning

- Unfors X2
- DAP-mätare
- Bildkvalitetsfantom med tillbehör från Digitales/Kavo.

Förberedelser

- Apparaten skall vara i gång minst en timme innan kontroll.

Innan mätningarna påbörjas

Observera att alla exponeringar som görs, förutom CTDI/DAP-mätningar, skall vara så korta som möjligt för att inte slita på röntgenröret.

Skapa en patient med dagens datum och döp till strålskyddskontroll.

För att kunna använda Kavo OP 3D, starta Cliniview, skapa en ny patient och tryck på gult markerat ”Show image capture window” högst uppe till höger.

Välj sedan 3D på grafiskt användargränssnitt (GUI) på OPG. Välj FOV storlek och önskad bildupplösning. När enhetens statusindikator ”längst nere till vänster lyser grönt då kan du exponera.

Mätningarna

Kontroll av rörspänning och filtrering

Kontroll av överensstämmelse mellan inställd och uppmätt rörspänning samt kontroll av filtrering före patienten.

Kontroll

Utförs med Unfors X2

1. Placera mätaren i mitten av detektorn. High R/F för kV>70. Annars Low R/F.
2. Välj en medelstor fältstorlek, ca 8x8 cm. Välj kV och mA enligt utrustningens mätprotokoll. Välj **CT**, ej **SCOUT**.
3. Tryck på **ready** på manöverpanelen. Se till att I-dixel är aktiverat och att **lock folder for data read in** är markerad.
4. Gör en **kort** exponering (ca 1 sek.).
5. Notera uppmätt värde för kV och HVL.
6. Beräkna avvikelse mellan uppmätt och inställd rörspänning.

Toleransnivå

Rörspänning

- Action level: $\pm 5\%$ [1]
- Suspension level: $\pm 10\%$ [1]
- **Filtrering**
- Vid 80 kV: Suspension level: <2,9 mm Al utan tilläggsfilter (CE-märkt efter 2012), <2,3 mm Al utan tilläggsfilter (CE-märkt före 2012) [1].
- För övriga kV se Appendix.

Frekvens

Leveranskontroll och årlig kontroll.

Förhållandet mellan dos och mAs

Kontroll att förhållandet mellan dos och rörladdning är konstant relativt utgångsvärden (reproducerbarhet) och vid upprepade mätningar (repeterbarhet).

Kontroll

Utförs med Unfors X 2

1. Välj en medelstor fältstorlek, ca **8x8** cm och **180 grader** i scan-mode. Välj **60 kV** och **CT**.
2. Välj Low R/F på Unforsinstrumentet.
3. Tryck på **ready** på manöverpanelen. Se till att I-dixel är aktiverat och att **lock folder for data read in** är markerad.
4. Exponera ett helt varv för olika mA.
5. Notera tid och uppmätt dos.
6. Beräkna medelvärdet av dos/mAs och jämför med referensvärden.
7. Exponera 5 gånger med samma mA.
8. Beräkna avvikelsen i dos/mAs från medelvärdet.

Toleransnivå

Repeterbarhet

- Action level: ± 10 % från medelvärdet [1]
- Suspension level: ± 20 % från medelvärdet [1]

Reproducerbarhet

- Action level: ± 20 % från referensvärdet [1]
- Suspension level: ± 50 % från referensvärdet [1]

Frekvens

Leveranskontroll och årlig kontroll.

Stråldosmätningar DAP

Kontroll av överensstämmelse mellan indikerad och uppmätt DAP-värde. Dessa görs för att kunna uppskatta den effektiva dosen till patienten för olika inställningar.

Kontroll

1. Ta bort nackstödet.
2. Montera DAP-mätaren på rör-sidan. (Obs! Vänd mätaren åt rätt håll, den ska vara kalibrerad för ingående dos).
3. Ställ in parametrar enligt protokoll och exponera hel- eller halvvarv.
4. Notera DAP-värdena.
5. Beräkna avvikelse mellan uppmätt och indikerat DAP-värde.

Toleransnivå

- Action level: ± 20 % [1]
- Suspension level: ± 50 % [1]

Frekvens

Leveranskontroll och årlig kontroll.

Stråldosmätningar CTDI

Kontroll av överensstämmelse mellan indikerad och uppmätt CTDI-värde.

Dessa mätningar görs vid leveranskontroll eller om DAP/kV/mA avviker mer än tillåtet.

Kontroll

Utförs med Unfors X2-CT probe. (Ej avsedd för kV <80). Unfors modell 601 bör **ej** användas.

1. Montera loss nackstödet på stolen.
2. Placera skullfantomet. Viktigt att fantomet är mitt i strålfältet och att det inte står snett. D.v.s. justera det både i sidled, höjdled och på djupet. Obs! Sätt in CT-proben innan justeringen görs. För att höjden ska bli korrekt behöver fantomet placeras på något högt föremål (tips: en upp-och-nervänd papperskorg ställd på en tunn pärm).
3. Tryck på **ready** på manöverpanelen. Se till att I-dixel är aktiverat och att **lock folder for data read in** är markerad.
4. Välj inställningar enligt protokollet och exponera.
5. Notera stråldosen.
6. Jämför uppmätta värden med av leverantören angivna värden.

Toleransnivå

- Action level: ± 15 % från utgångsvärdet [1]
- Suspension level: ± 40 % från utgångsvärdet eller ej uppfyllande av tillverkarens specifikationer [1]

Frekvens

Mätning görs vid leveranskontroll eller som del av felsökning om DAP/kV/mA avviker mer än tillåtet.

Fältläge och fältstorlek

Metallkula som placeras på detektorns mitt. Exponering utan objekt. Avvikelse mäts i axialsnitt och coronal/sagittalsnitt.

Toleransnivå

Avvikelsen bör vara högst ± 5 mm.

Frekvens

Leveranskontroll och årlig kontroll.

Mät fältstorlek i den digitala bilden från ovan i axial- respektive sagittal/coronal projektion.

Toleransnivå

Avvikelsen bör vara högst ± 10 % från inställt värde [1].

Frekvens

Leveranskontroll och årlig kontroll.

Bildkvalitetskontroller på Accuitomo 170

Utförs med fantom från Digitales. Resultaten sparas i E:\3dx_data\QualityTest.

1. Byt ut hakstödet mot fantomhållaren.
2. Kör ner stolen så långt som möjligt.
3. Sänk nackstödet till lägsta position.
4. Dra ut hållaren för hakstödet så långt det går.
5. Sänk hakstödet så mycket som möjligt.
6. Stäng ner I-dixel på insamlingsdatorn.
7. Kör programmet "A3dxImageQA.exe" i C:/Program Files/3dx/exe
8. För det första testet, Välj mappen Quality test

Spatiell upplösning

1. För spatiell upplösningstest klicka på **MTF Z**-ikonen
2. Placera upplösningfantomet (wire-fantom) på fantomhållaren och flytta stolen så att fantomet är centrerat i alla led.
3. Välj 4x4 cm fält. Ställ in 60 kV, 1 mA och 360 grader. Exponera.
4. Efter insamling, klicka "yes" på frågan om rekonstruktion ska göras.
5. Efter rekonstruktionen kommer det upp en ruta. Klicka "OK".
6. Notera värdet.

Toleransnivå

- MTF-värdet vid 2 lp/mm > 10 % [2]

Frekvens

Leveranskontroll och årlig kontroll.

Brus/Uniformitet/Gråskala

1. Klicka i **Gray scale**-ikonen.
2. Placera kontrastfantomet på fantomhållaren. AI-sidan nedåt.
3. Justera fantomet så att det centreras.
4. Välj 4x4 cm fält. Ställ in 70 kV, 1 mA och 360 grader. Exponera.
5. Efter insamling, klicka "yes" på frågan om rekonstruktion ska göras.
6. Klicka "OK".
7. Titta i den övre vänstra bilden för att se att alla 5 regionerna är i fantomet, om inte, placera om fantomet och gör en ny exponering.
8. Notera värdena för "Gray scale (SD of 5 means)" och "Noise (SD at A)".
9. I kontrastbilden (neder vänstra) kontrollera att alla 4 regioner ligger inom olika material. Notera värdena för standardavvikelsen för de olika materialen.

Toleransnivå

Brus

- "Gray scale (SD of 5 means)" <12,5 [2]
- "Noise (SD at A)" <12,5 [2]

Kontrastupplösning

- Standardavvikelserna i de olika materialen ska inte överlappa varandra [2]

Frekvens

Leveranskontroll och årlig kontroll.

Artefaktkontroll

1. Avsluta "A3dxImageQA.exe".
2. Kör I-dixel.
3. Skapa en ny patient om det inte redan finns någon plats för insamling av data.
4. Välj patienten och se till att **Lock folder for data read in** är markerad.
5. Centra svampfantomet (3D-fantomet). Obs! Rotationsaxeln av "svampen" ska placeras horisontellt.
6. Välj 4x4 cm fält. Ställ in 70 kV, 1 mA och 360 grader. Exponera.
7. Avsluta förhandsgranskningen genom att klicka OK och fortsätt med rekonstruktion.
8. Spara datat i BMP-format. Klicka på patientfolder-Dataexport. Döp data som dagens datum-Artifact.

Toleransnivå

- Synbara distorsionsartefakter som kan påverka den kliniska bildkvaliteten [2]

Frekvens

Leveranskontroll och årlig kontroll.

Positioneringskontroll

1. Centrera artefakt-fantomet lodrätt på fantomhållaren.
2. Välj patienten och se till att **Lock folder for data read in** är markerad.
3. Välj 4x4 cm fält. Ställ in 70 kV, 1 mA och 360 grader. Exponera.
4. Avbryt om förhandsgranskningen öppnas. Fortsätt med rekonstruktionen.
5. Efter rekonstruktionen, förflytta linjerna i bilden så att de centreras över cirkeln samt hamnar i kanten på hatten på "svampen".
6. Notera XYZ-värdena.
7. Spara datat i BMP-format. Klicka på patientfolder-Dataexport. Döp data som dagens datum-Artifact.

Toleransnivå

- Avvikelse i X/Y/Z <2 mm [2]

Frekvens

Leveranskontroll och årlig kontroll.

Bildkvalitetskontroller på Kavo OP 3D

För Kavo OP 3D bildkvalitetskontroller se mätprotokollet för denna utrustning.

Läckstrålmätning

Kontroll att den strålning som inte tillhör det primära strålfältet inte kan ge en för hög stråldos.

Kontroll

Täck för det primära strålfältet med blyplåt och mät maximal dosrat på 1 meters avstånd med maximal rörström.

Tolerans

Suspension level: maximal dosrat >1 mGy/h [1]

Frekvens

Leveranskontroll, samt vid misstanke om skada på rörkåpan.

Övriga kontroller

- Uppdatering av utrustningsförteckning
- Bruksanvisning
- Exponeringsutlösarens funktion
- Strålindikation (ljud/ljus)
- Skyltning
- Varningslampor/upptagetlampor
- Strålskärmar
- Personliga strålskydd

Mätosäkerhetsuppskattning Utfall/Resultat

Konstaterade fel ska åtgärdas. Avvikelse rapport skickas till Medicinsk teknik eller Kavo för åtgärd i dialog om allvarighet och tidplan. Vid mindre allvarliga anmärkningar som inte innebär någon omedelbar strålrisk eller försämring av bildkvalitet (överskridande av *action level*) kan utrustningen fortsätta att användas till felet är åtgärdat. Är avvikelsen av allvarligare slag där anmärkningen kan påverka optimeringen av undersökningen (överskridande av *suspension level*) kan det bli aktuellt att ta utrustningen ur kliniskt bruk tills felet korrigerats. Bedömning av detta görs av Medicinsk fysik i samråd med den som innehar radiologisk ledningsfunktion.

Dokumentation

Resultat av kontroller och årligt brev sparas på P-disken.

Rapport

Årligt protokoll samt brev med resultat skickas ut till klinikchef, ansvarig röntgentandsköterska och RaLF för odontologisk röntgen.

Referenser

1. SSM 2016:10 Utredning om funktions- och leveranskontroller av radiologisk utrustning. För röntgendiagnostik och interventioner
2. QA-kontroll Morita 3D Accuitomo 170

Externa styrande dokument

SSMFS 2018:5

Appendix – Minsta tillåtna HVL för olika rörspänning [1]

	Röntgenutrustningar som CE-märkts efter 2012	Röntgenutrustningar som CE-märkts före 2012
Rörspänning (kV)	Minimum HVL (mmAl)	Minimum HVL (mmAl)
60	2,2	1,8
70	2,5	2,1
80	2,9	2,3
90	3,2	2,5