

RØNTGENKVALITETSHÅNDBOG



2024

RØNTGENKVALITETSHÅNDBOG

1. INDLEDNING - RØNTGENUNDERSØGELSE I KIROPRAKTORPRAKSIS

RØNTGENUNDERSØGELSE I KIROPRAKTORPRAKSIS

Formål

Denne kvalitetshåndbog er udarbejdet til medlemmer af Dansk Kiropraktor Forening med henblik på opfyldelse af Europa Rådets direktiver nr. 97/43 og nr. 96/29, implementeret i Danmark pr 1. maj 2000 ved bekendtgørelse nr. 975 af 16. december 1998 om medicinske røntgenanlæg til undersøgelse af patienter med ændring i bekendtgørelse nr. 1090 af 3. september 2007. Bekendtgørelsen erstatter bekendtgørelse nr. 217 fra 1977.

Anvendelsesområde

Målgruppen for håndbogen er kiropraktorer i primær praksis med adgang til ét fast installeret røntgenapparat. Kiropraktorer, der arbejder i hospitalsregi er underlagt de der gældende regler.

Indledning

Kvalitetshåndbogen skal bruges af den praktiserende kiropraktor som referencemanual ved drift af røntgenapparater og udførelse af røntgenundersøgelser. Oplysninger som vejledning i udførelse af konstanstest, god radiografisk teknik, klinisk vejledning samt stråledosis og risiko, kan søges i håndbogen. Desuden skal resultater af modtagekontrol, statuskontrol samt konstanstest dokumenteres på protokoller indeholdt i håndbogen.

Anden relevant information som brugsanvisninger, adresse- og telefonlister m.v. vil ligeledes være at finde. Kvalitetshåndbogen administreres som et løbsbladssystem indsat i ringbind og vil løbende opdateres efter behov.

- Røntgenbekendtgørelsen stiller krav til:
- Ansvarlig leder af røntgenanlægget.
- Ansvarlig fysiker for røntgenanlægget.
- Personer, der henviser til røntgenundersøgelser.
- Principper for berettigelse og optimering.
- Strålebeskyttelse af patienter og personale.
- Udarbejdelse af en kvalitetshåndbog.
- Modtage-, status- og konstanskontrol af røntgenanlægget.

Kvalitetsmål

At sikre en tilstrækkelig billedkvalitet, der giver mulighed for at stille en sufficient diagnose ved en ikke for stor dosis. Her henvises til "European Guidelines on Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images, EUR 16260, Luxembourg 1996".

ORGANISATION

Kiropraktorernes Videnscenters røntgenenhed

Til at bistå med implementeringen af røntgenbekendtgørelsen i kiropraktorpraksis, er der etableret en røntgenenhed på Kiropraktorernes Videnscenter bestående af:

Ansvarlig fysiker Peter Grøn

Røntgenkonsulent Klaus Knarberg Doktor

Røntgensekretær Marlene Witt

Kvalitetsmål

Opfyldelse af krav i henhold til bekendtgørelsens kapitel 7.

Røntgenfirma

Står for opstilling, vedligeholdelse og reparation af røntgenanlægget og skal udføre modtage- og statuskontrol samt foretage elektrisk- og mekanisk eftersyn. Arbejder under tilsyn af den ansvarlige fysiker og skal rapportere alle resultater til denne. Firmaet skal anmelde nyinstallerede og flyttede røntgenapparater til Sundhedsstyrelsen. Anmeldelsen skal være underskrevet af firmaet, kiropraktoren og fysikeren.

Kvalitetsmål

Opfyldelse af krav i henhold til bekendtgørelsens kapitel 10 og 11 samt bilag 1 og 3.

Fremkaldefirma

Står for opstilling, vedligeholdelse og reparation af fremkaldermaskinen og kan udføre modtagekontrol. Arbejder under tilsyn af den ansvarlige fysiker og skal rapportere alle resultater til denne.

Kvalitetsmål

Opfyldelse af krav i henhold til bekendtgørelsens bilag 1 og 3.

Kiropraktisk Klinik

Ledelsen skal udpege en ansvarlig leder, der skal tilknytte en ansvarlig fysiker.

Kvalitetsmål

Opfyldelse af krav i henhold til bekendtgørelsens kapitel 6.

2. NYTTIGE ADRESSER OG TELEFONNUMRE

Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse www.sis.dk 4454 3454
sis@sis.dk
Knapholm 7
2730 Herlev

Kiropraktorernes Videnscenters Billeddiagnostiske enhed:

Kiropraktorernes Videnscenter Campusvej 55 5230 Odense M	www.kiroviden.dk	6550 4520
Klaus Doktor Røntgenkonsulent	Træffes onsdag kl. 9-15 Hastesager på øvrige dage eller via sekretæren hos Kiropraktorernes Videnscenter k.doktor@kiroviden.sdu.dk	2173 5570 9722 2922 6550 4533
Peter Grøn Ansvarlig fysiker	Træffes via sekretæren hos Kiropraktorernes Videnscenter p.groen@kiroviden.sdu.dk	6550 4533
Marlene Witt Røntgensekretær	Træffes dagligt. Marlene Witt mwitt@kiroviden.sdu.dk	6550 3689

Røntgenleverandører:

Du Med A/S Birkemose Allé 29 6000 Kolding	www.dumed.dk info@dumed.dk	9726 7900
JGP Røntgenrådgivning Gl. Byvej 16 A, 4320 Lejre Jan G. Petersen	jan.g@petersen.mail.dk	2446 9414
Philips Medico A/S Frederikskaj 6, 2450 Kbh. V	www.philips.dk povl.pedersen@philips.com	3329 3333 8930 5110 8030 3035
Santax Medico A/S Bredskifte Allé 11	www.santaxmedico.dk service@santax.com info@santax.com	7013 3020

8210 Århus V

Siemens Medical Solutions
Borupvang 3,
2750 Ballerup

www.siemens.dk
healthcare-service.dk@siemens.com

4477 4477
7012 4477 (service)

Valsø A/S
v/Michael Valsø
Axel Kiers Vej 28,
8270 Højbjerg

www.valsoe.com
info@valsoe.com

8627 2587

Morten Rasmussen

morten@valsoe.com

Skan-Ray ApS
Ejby Mosevej 153
2600 Glostrup

www.skanray.dk
klaus@skanray.dk

2443 9313

Klaus Grell

Ole Skjødt og Henrik Vibe
Datec Medico
Nordre Ringvej 68
8200 Aarhus N

ole@datecmedico.dk
www.datecmedico.dk

3211 7573
4092 1437

Denray
Mindelundsvej 68,
5240 Odense NØ

www.denray.dk
hk@denray.dk

2085 6514

v/Henrik Kjølbj

PROmedico ApS
Blangstedgaardsvej 1
5220 Odense SØ

info@promedico.dk
www.promedico.dk

8993 4621
2244 0787

v/Johnny Bøgelund

Fujifilm Danmark A/S
Naverland 13-15
2600 Glostrup

www.fujifilm.dk
frankh@fujifilm.dk

4566 2244
4565 5708

Tromp Medical
Søren Frichs Vej 38D
8230 Åbyhøj

mail@trompmedical.dk

7021 2870

Villy Sørensen
vns service

vns-service@sol.dk

4076 1432

Skjernvej 20
7400 Herning

Systemleverandører:

Novolog
ClinicCare
Gothersgade 12, 2.sal
1123 København K
Anders Kjærulff
support@clinic.care.com
3834 1940

EG Data Inform A/S
Dusager 4,
8200 Århus (MedWin)
cla@egdatainform.dk
9623 5100
9623 5111

Claus Ørsnes

PC-Idé/PC-Praxis
Maltegårdsvej 18A,
2820 Gentofte
Jørgen Bloch
ulrik@pc-ide.dk
3968 0506

Compugroup Medical
Haraldsvej 60
8940 Randers SV
palle.s@compugroupmedical.dk
8861 2000

Palle Støvring
Henrik Thuren Jensen

Nord TeamGruppen ApS
Novax, Bremårevej 9,
8520 Lystrup
It-konsulent Winnie Nielsen
info@novax.dk
8621 0211

It-mark ApS
Blangstedgårdsvej 1
5220 Odense SØ
Sune Mark
info@it-mark.dk
www.mediview.dk
6311 0103

Bauta Medical
Lindegade 31A
6070 Chrisitansfeld
Egon Bjørneboe Schmidt
4058 8007

Andet:

Agfa Healthcare Denmark A/S
Skovlytoften 33, Øverød
2840 Holte

www.agfa.dk

4326 6766
7022 0025

Kodak A/S
Midtager 29,
2605 Brøndby

www.kodak.dk

7026 0606

3. KIROPRAKTORENS FORPLIGTELSE

Ejeren af røntgenanlægget skal sørge for, at der er en ansvarlig leder af røntgenanlægget. Det vil normalt være en kiropraktor, idet denne i medfør af sin uddannelse opfylder kvalifikationskravene i røntgenbekendtgørelsen. Sundhedsstyrelsen vil gå ud fra, at den, der har underskrevet anmeldelseskemaet for røntgenanlægget, er den ansvarlige leder. Statens Institut for Strålebeskyttelse vil kunne oplyse, hvem der står i databasen som ansvarlig leder af et anlæg. I røntgenbekendtgørelsen er fastsat en række krav til den ansvarlige leder. Ud over disse krav har den ansvarlige leder følgende forpligtelser, for at fysikerordningen kan fungere. Vejledning om de væsentligste punkter findes i kvalitetshåndbogen.

Initial modtagekontrol

Den ansvarlige leder skal sørge for, at et af fysikeren godkendt firma udfører en modtagekontrol af bestående og nyanskaffet udstyr. For nyt udstyr skal modtagekontrollen udføres, inden det tages i brug. Resultatet af modtagekontrollen (kopi af måleskemaer, fantomoptagelser mv.) skal indsendes til Kiropraktorernes Videnscenter.

Modtagekontrol efter reparation

Efter reparationer skal modtagekontrollen eller en del af denne gentages, hvis reparationen kan influere på parametre, der kontrolleres ved den initiale modtagekontrol. Resultatet af modtagekontrollen (kopi af måleskemaer, fantomoptagelser mv.) skal indsendes til Kiropraktorernes Videnscenter.

Konstanskontrol efter modtagekontrol

Den ansvarlige leder skal sørge for, at der, umiddelbart efter en modtagekontrol og inden apparatet bruges, udføres en konstanskontrol af røntgengeneratoren. Bemærk at det kun er generatoren og blygummimateriellet, konstanskontrollen udføres på, idet de andre punkter i konstanskontrollen er dækket af modtagekontrollen. Er der tale om en modtagekontrol efter reparation, skal der kun udføres konstanskontrol, hvis firmaet har udført en fornyet modtagekontrol på generatoren. Resultatet af konstanskontrollen (kopi af fantomoptagelser og eventuelle måleskemaer mv.) skal indsendes til Kiropraktorernes Videnscenter.

Konstanskontrol med fastlagt interval

Den ansvarlige leder skal sørge for, at der udføres konstanskontrol med de, i bilag 2 til røntgenbekendtgørelsen, angivne intervaller. Én gang årligt skal resultatet af konstanskontrollen (kopi af fantomoptagelser og måleskemaer mv.) indsendes til Kiropraktorernes Videnscenter.

Konstanskontrol ved driftsproblemer

Den ansvarlige leder skal sørge for, at der udføres en konstanskontrol, hvis billedkvaliteten forringes, og årsagen ikke umiddelbart kan fastslås.

Statuskontrol

Den ansvarlige leder skal sørge for, at et af fysikeren godkendt firma med ét års mellemrum udfører en statuskontrol. Resultatet af statuskontrollen (kopi af fantomoptagelser og måleskemaer mv.) indsendes til Kiropraktorernes Videnscenter.

Konstanskontrol efter statuskontrol

Hvis der i forbindelse med statuskontrollen er blevet foretaget justeringer eller reparationer på røntgengeneratoren, som kan have indflydelse på parametre, der kontrolleres ved den initiale modtagekontrol, skal der udføres en fornyet konstanskontrol på denne. Resultatet af konstanskontrollen (kopi af fantomoptagelser og eventuelle måleskemaer mv.) skal indsendes til Kiropraktorernes Videnscenter.

Elektrisk-mekanisk eftersyn

Den ansvarlige leder skal sørge for, at et firma udfører et mekanisk-elektrisk eftersyn hvert tredje år. Resultatet af det elektrisk-mekaniske eftersyn (kopi af måleskemaer mv.) indsendes til Kiropraktorernes Videnscenter.

Reparation og vedligehold

Den ansvarlige leder skal sørge for, at apparaturets sikkerhedsniveau, karakteristika og ydeevne ikke forringes i væsentlig grad, og at alle under driften observerede fejl og mangler snarest muligt afhjælpes, herunder udskifte bærende kæder og wirer med de af fabrikanten angivne intervaller. Orienter røntgenkonsulenten om forhold, der ikke umiddelbart bringes i orden.

Persondosimetri

Den ansvarlige leder skal anskaffe persondosimetre og sørge for, at disse anvendes og udskiftes.

Patientdosismålinger

Den ansvarlige leder skal udføre patientdosismålinger hvert andet år.

Optimering af billedkvalitet og dosis

Den ansvarlige leder skal indsende billeder fra en col.lumb. undersøgelse til Kiropraktorernes Videnscenter efter nærmere instruktion.

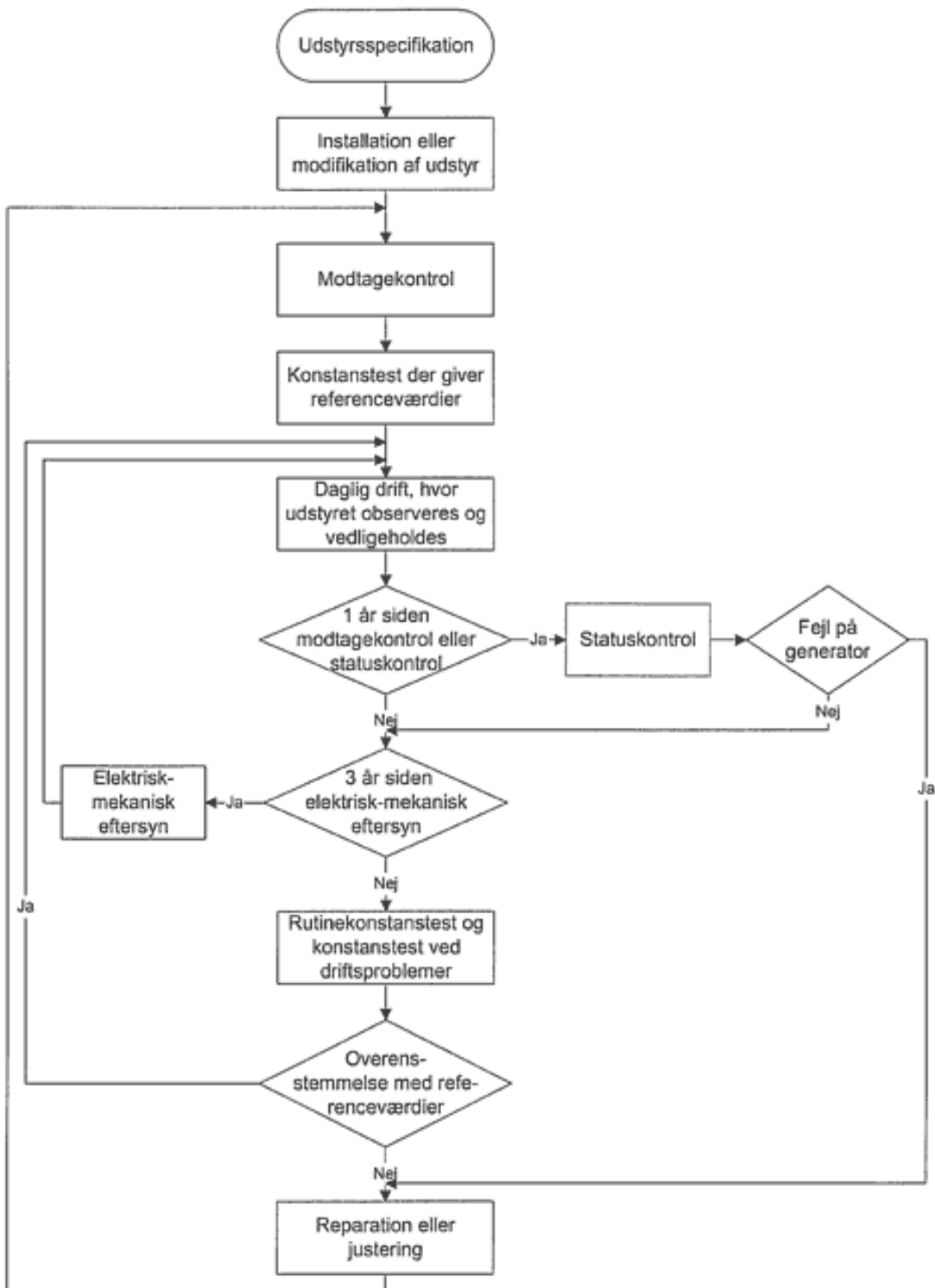
Blygummimateriel

Den ansvarlige leder skal sørge for, at der forefindes et blygummiforklæde, et par blygummihandsker, testesbeskyttere af kapseltypen og ovariebeskyttere.

Afskærmningsmæssige ændringer

Den ansvarlige leder skal informere til Kiropraktorernes Videnscenter, inden der foretages ændringer, der påvirker de afskærmningsmæssige forhold.

3.1 FLOWCHART



4. FORTEGNELSE OVER GODKENDTE FIRMAER

Modtagekontrol, statuskontrol og mekanisk-elektrisk kontrol

Da man skal være rimelig sikker på, at kontrol af røntgenudstyret og forstærkningsskærmens absolutte følsomhed udføres på en kvalificeret måde, må kun nedenstående firmaer bruges hertil. Skulle nogen, der er tilknyttet fysikerordningen ved til Kiropraktorernes Videnscenter ønske at anvende et andet firma, skal firmaet først kontakte fysikeren med henblik på at komme på listen. Med hensyn til kontrol af mørkekammer, fremkaldemaskine og film vil de nævnte firmaer sandsynligvis ikke udføre den, men den kan udføres af et af de firmaer, der servicerer fremkaldemaskiner.

- Agfa Healthcare
- DatecMedico
- Fujifilm Danmark A/S
- Denray
- DuMed
- JGP Røntgen Rådgivning
- Philips A/S
- PROmedico
- Santax A/S
- Siemens A/S
- Skan-ray I/S
- Valsø X-Ray
- vns-service

Der henvises til firmaernes hjemmeside, som fremgår af afsnittet "Nyttige adresser og telefonnumre" (se håndbogens kapitel 2).

Installation og reparation

Installation og reparation af røntgenapparater må kun foretages af firmaer, der er godkendt af Sundhedsstyrelsen. En opdateret liste over disse firmaer kan fås hos Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse.

5. BESKRIVELSE AF MODTAGEKONTROL

Apparatydelse og tolerancer

Når man køber nyt røntgenapparat, digitale systemer (CR, DR), fremkaldemaskine, kassetter, forstærkningskærme, filmbetragtningsskabe eller ny type film eller kemi, specificeres udstyrets ydelse samt de eventuelle tolerancer, som det skal overholde. Som et absolut minimum bør man for røntgenapparatets vedkommende henviser til de tolerancer, der er angivet i følgende publikationer:

- Protokol for modtagekontrol af røntgengeneratorer. Statens Institut for Strålehygiejne og Medico-teknisk afdeling, Århus Amt. 1996
- Protokol for modtagekontrol af udstyr til røntgenfotografering. Statens Institut for Strålehygiejne og Medico-teknisk afdeling, Århus Amt. 1996
- Vejledning om kontrol af CR-systemer. Statens Institut for Strålehygiejne 2003.

Protokollerne og vejledningen fås ved henvendelse til Statens Institut for Strålebeskyttelse eller via deres hjemmeside www.sis.dk.

Det skal for den gode ordens skyld bemærkes, at moderne røntgenapparat nemt kan overholde snævrere tolerancer end angivet i protokollerne, så det er måske en god ide at spørge firmaerne, hvad de kan tilbyde.

Der skal gøres opmærksom på, at man i de to protokoller arbejder med to hold tolerancer: de ovenfor nævnte, der angiver god praksis; de i røntgenbekendtgørelsen i bilag 3 angivne, det er de såkaldte driftsbetingelser for røntgenapparater. Overskrides disse sidstnævnte, skal apparatet tages ud af drift, hvis det ikke kan repareres! For billedpladesystemer (CR) findes kun de i vejledningen anførte, der ikke må overskrides.

Udførelse af modtagekontrol

Når udstyret er installeret, udføres der en modtagekontrol for at se, om de krævede specifikationer og tolerancer er overholdt.

Modtagekontrol udføres også på eksisterende udstyr, når man påbegynder kvalitetskontrolprogrammer. Endelig kan det være nødvendigt at udføre en modtagekontrol eller en del heraf efter reparationer, for at se om udstyret er tilfredsstillende repareret og overholder tolerancerne.

Modtagekontrol af røntgenudstyret og forstærkningskærmens absolutte følsomhed udføres af et godkendt firma (se "Fortegnelse over godkendte firmaer"). Det vil normalt være det firma, som har leveret udstyret, men det er ikke nogen naturlov. Har man mere tiltro til et andet firma, vælger man det, men det skal stadig være godkendt. Modtagekontrol af mørkekammer, fremkaldemaskine, filmbetragtningsskabe, kassetter og film kan udføres af et af de firmaer, der servicerer fremkaldemaskiner. Modtagekontrol af digitale systemer (CR, DR) kan udføres af alle leverandørfirmaer af sådant udstyr. Det kan være en god ide at være til stede under modtagekontrollen for at orientere sig om det, der foregår.

De målinger, der udføres ved modtagekontrollen, vil hovedsagelig være absolutte målinger, dvs. de udføres med måleinstrumenter, eksempelvis et kilovoltmeter. Man får altså under givne betingelser et tal for højspændingen udtrykt i kV og kan umiddelbart se, om afvigelsen er større end de specificerede tolerancer.

Umiddelbart efter modtagekontrollen udføres en konstanstest, der giver et sammenligningsgrundlag for senere konstanstest. Ved konstanstesten fotograferes for eksempel et objekt, der giver oplysning om kontrasten. Ser man ved en efterfølgende konstanstest en kontrastændring, og ved man fra den daglige test, at ens fremkaldeproces er i orden, vil mistanken rette sig mod en kV-ændring. Men man ved ikke, hvor stor denne

ændring er. Konstanstesten er altså en enkel og relativ test, der indikerer, at noget er galt, men ikke hvor galt det er.

Omfang af modtagekontrol

Ved modtagekontrollen skal nedenstående checkes. En komplet liste, der vil danne basis for en aftale med et firma, findes i bilag 1 i røntgenbekendtgørelsen:

Mørkekammer

Om der trænger lys, der slører filmene, ind i mørkekammeret.
Om mørkekammerlampen slører filmen.

Fremkaldning og film

Om fremkaldemaskinen arbejder ved den rigtige temperatur, og om filmtransporthastighed og regenerering er i orden.
Om filmene bliver fremkaldt korrekt og ikke har trykmærker.

Forstærkningskærme og kassetter

Om forstærkningskærmene er tilstrækkelig hurtige, og om skærmene i de forskellige kassetter ikke afviger for meget fra hinanden i følsomhed.
Om kassettekompressionen er tilstrækkelig, da der ellers kan opstå uskarpe områder på filmen.

Billedpladesystemer (CR)

Om spatial opløsning, lavkontrastfølsomhed, støjvurdering, udkoblingsdosis, følsomhed, foliehomogenitet, folieartefakter, foliefølsomheder er tilfredsstillende.

Direkte radiografi (DR)

Om spatial opløsning, lavkontrastfølsomhed, støjvurdering, udkoblingsdosis, følsomhed er tilfredsstillende.

Filmbetragtningsskasser

Om filmbetragtningsskasser har lysstofrør med samme lysfarve. Om lysstyrken er tilstrækkelig og ensartet over lysfladen, og om rumbelysningen ikke er for kraftig.

Røntgengenerator

Om højspændingen (kV) er korrekt.
Om generatorens ydelse er konstant fra eksponering til eksponering.
Om mAs-værdierne er lineære, eksempelvis om den dobbelte mAs giver den dobbelte ydelse ved en given kV.
Om eksponeringstiden stemmer.

Røntgenrør og blænder

Om aluminiumsfilteret har den korrekte tykkelse.
Om fokusstørrelsen ikke ændrer sig for meget i rørets levetid ved optagelse af et referencebillede, som sammenlignes med senere billeder.
Om blænderens lys- og strålefelt ikke afviger for meget.

Eksponeringsautomatik

Om følsomhedsvariationen mellem målekamrene ikke er for stor (såfremt der er mere end ét målekammer i drift).
Om sværtningen er uafhængig af den anvendte kV.
Om sværtningen er uafhængig af patienttykkelsen.
Om sværtningen er konstant fra eksponering til eksponering.

Opbevaring af dokumentation

Firmaet vil ved modtagekontrollen udfylde nogle skemaer med måleresultater og optage et eller flere billeder.

En kopi af måleskemaerne skal indsendes til NIKKB, så røntgenkonsulent og fysiker kan gennemgå dem for at se, om alt er i orden, og i givet fald rådgive omkring justeringer og reparationer. Ved senere optrædende problemer kan disse måleresultater også være nyttige ved rådgivning.

Al dokumentation fra modtagekontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen. Måle-skemaerne fra den seneste komplette modtagekontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

6. BESKRIVELSE AF STATUSKONTROL

Udførelse af statuskontrol

Ved statuskontrollen udføres der som ved modtagekontrollen absolutte målinger f.eks. målinger med en lysmåler på betragtningskassen. Målingerne skal altså udføres af et firma.

Der udføres kun en lille del af de målinger, der udføres ved modtagekontrollen, men der er ingen forskel på måleproceduren.

Omfang af statuskontrol

Ved statuskontrollen skal nedenstående checkes. En komplet liste, der vil danne basis for en aftale med et firma, findes i bilag 1 i røntgenbekendtgørelsen.

Filmbetragtningskasser

Om filmbetragtningskasser har lysstofrør med samme lysfarve. Om lysstyrken er tilstrækkelig og ensartet over lysfladen, og om rumbelysningen ikke er for kraftig.

Det er nøjagtig de samme målinger, der udføres på betragtningskassen ved statuskontrollen som ved modtagekontrollen. Det hænger sammen med, at der ikke findes nogen brugbar konstanskontrol for betragtningskasser.

Røntgengenerator

Om højspændingen (kV) er korrekt.

Om mAs-værdierne er lineære, eksempelvis om den dobbelte mAs giver den dobbelte ydelse ved en given kV.

Ved røntgengeneratoren udføres der to målinger ved statuskontrollen.

Det er nødvendigt at udføre disse, idet den månedlige konstanskontrol på nogle områder er usikker.

Billedpladesystemer (CR)

Om spatial opløsning, lavkontrastfølsomhed, støjvurdering, udkoblingsdosis, følsomhed, folieartefakter, foliefølsomhed er tilfredsstillende.

Direkte radiografi (DR)

Om spatial opløsning, lavkontrastfølsomhed, støjvurdering, udkoblingsdosis, følsomhed er tilfredsstillende.

Statuskontrol skal udføres én gang årligt.

Opbevaring af dokumentation

Firmaet vil ved statuskontrollen udfylde nogle skemaer med måleresultater.

En kopi af måleskemaerne skal indsendes til til Kiropraktorerens Videnscenter, så røntgenkonsulent og fysiker kan gennemgå dem for at se, om alt er i orden, og i givet fald rådgive omkring justeringer og reparationer. Ved senere optrædende problemer kan disse måleresultater også være nyttige ved rådgivning.

Alle skemaer fra statuskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. De seneste måleskemaer skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

7. BESKRIVELSE AF ELEKTRISK-MEKANISK EFTERSYN

Ved det tidligere årlige eftersyn blev det undersøgt, om apparatet var i sikkerhedsmæssig forsvarlig stand. Den nuværende modtagekontrol, statuskontrol og konstanskontrol omfatter ikke noget elektrisk-mekanisk eftersyn. Røntgenbekendtgørelsen fra 1998 angiver kun, at der efter den ansvarlige fysikers skøn skal foretages et elektrisk-mekanisk eftersyn uden nærmere at specificere omfang eller interval.

Det årlige eftersyn blev, som navnet siger, udført én gang årligt. Da apparaturets brugsfrekvens hos kiropraktorer er meget lav sammenlignet med brugsfrekvensen på sygehuse, vil det fremover være tilstrækkeligt at foretage et elektrisk-mekanisk eftersyn med tre års mellemrum og med et forholdsvis lille omfang.

Omfang af eftersynet

Kontrol af fastgørelser, f.eks. apparaters, stativers, røntgenrørs og andre tungere genstandes fastgørelse, Kontrol af kæder, wirer og deres befæstigelse, Kontrol af sikkerhedskontakter, endestop, bremses, udbalanceringer og fiksationer, Kontrol af ekstrabeskyttelse herunder udligningsforbindelser, Kontrol af ledninger, stikpropper, isolation og aflastninger, Kontrol af afbrydere, omskifttere, indikeringer og kontrollamper, Kontrol af blygummimateriels tilstand og tilstedeværelse.

Eftersynets hyppighed

Eftersynet foretages af et godkendt røntgenfirma med højst tre års mellemrum.

Opbevaring af dokumentation

Firmaet vil ved eftersynet udfylde et skema. En kopi af dette skal kiropraktoren indsende til til Kiropraktorerne Videnscenter, såfremt der ikke foreligger en helt klar aftale med firmaet om, at dette foretager indsendelsen.

Det originale skema opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet.

8.0.A KONSTANSKONTROL INTERVALLER

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.

Udfyld og arkivere skemaet til næste kontrol.

Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.0.a Intervaller konstanskontrol](#)

8.0.D DOKUMENTATIONSSKEMA TIL KONSTANSKONTROLLER

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.

Udfyld og arkivere skemaet til næste kontrol.

Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8 0 d Digital Skema til dokumentation af konstanskontroller](#)

8.1.A KONSTANSKONTROL APPARATUROVERSIGT

Apparaturoversigt

Digitalt termometer:	Til kontrol af det indbyggede termometer i fremkaldemaskinen.
Densitometer:	Til måling af filmsværtning (densitet).
Sensitometer:	Eksponerer røntgenfilmen med en gråskala i trin med stigende sværtning.
Fantom:	Til kontrol af røntgengeneratoren med hensyn til opløsningsevne, stabilitet af kV og mAs og sammenfald af lys og strålefelt.
Trådgitter:	Til kontrol af om kassetterne lukker tæt sammen om filmen (kompression).
Bemærk:	Sæt et nr. på alle kassetter. <u>Til daglig kontrol</u> af fremkalderen (grundslør, følsomhed (sværtning) og kontrast) udføres én eksponering på en film i sensitometer.

Til månedlig kontrol af sværtning, strålekvalitet, lys- og strålefelt samt opløsning laves der i én arbejdsgang 2 eller 4 optagelser på fantomet, afhængigt af om man har eksponeringsautomatik eller ej (se specifikke vejledninger):

Optagelse 1) 70 kV uden eksponeringsautomatik, grov fokus

Optagelse 2) 90 kV uden eksponeringsautomatik, fin fokus

Optagelse 3) 70 kV med eksponeringsautomatik, fin fokus

Optagelse 4) 90 kV med eksponeringsautomatik, fin fokus

FFA indstilles til f.eks. 1,4 m eller f.eks. 1,0 m med 30 mm aluminiumsfilter. Densitometer aflæsningen i feltet for måling af optisk densitet (sværtning) skal ligge mellem 1,0-1,5. Dette opnås ved justering af enten mAs, FFA eller aluminiumsfilter og vil variere fra anlæg til anlæg.

8.1.D APPARATUROVERSIGT

Udstyr: Til kontrol af røntgengeneratoren med hensyn til

- opløsningsevne
- stabilitet af kV og mAs
- sammenfald af lys og strålefelt

skal der på klinikken være adgang til et fantom, der giver mulighed for at kontrollere ovenstående.

Mulige fabrikater af fantomer er:

- PTW – Normi 13
- Leeds TOR 18FG test object
- Pehamed DIGRAD phantom
- Wellhöfer DIGI-13 phantom

Der skal desuden benyttes et 30 mm aluminiumsfilter, der monteres under lysviserblænden.

Eventuelt skal der anskaffes et forstørrelsesglas, der har mulighed for at forstørre 4-8 gange.

Målebånd med mulighed for at måle op til to meter.

Bemærk: Ved CR-systemer: Mærk den kassette, der benyttes til konstanskontrollen.
Ved DR-systemer er der ingen kassetter.

8.2.1.D DIGITAL INSTRUKS FOR KONSTANSKONTROL AF DIGITALE RØNTGENANLÆG VIA KIRPACS

- Formål:** Formålet er at sikre, at røntgenbilleder, der tages på klinikken, gennemgår de trin, der er beskrevet i den generelle instruks for konstanskontrol af digitale røntgenanlæg (8.2d) (undtagen konstanskontrol af monitor og billedplader)
- Udstyr:** Røntgenbillede af testfantom taget på klinik og overført til KirPACS. Softwareprogrammet ClearCanvas.
- Metode:** Senest den 10. i hver måned skal klinikken have lavet et røntgenbillede af deres test-fantom og have overført dette til KirPACS. **Såfremt klinikken benytter dosisautomatik, skal der tages to billeder – et med dosisautomatik og et uden. Ved det billede, der tages uden dosisautomatik, skal der benyttes de samme eksponeringsparametre som ved optagelsen med dosisautomatik (kV og Mas). Eksponeringsparametrene kan aflæses efter endt eksponering.**

De røntgenbilleder, der tages i forbindelse med de månedlige konstanskontroller skal navngives korrekt for at de kan registreres korrekt på Kiropraktorernes Videnscenter. Det betyder, at billederne skal navngives således:

For billede taget **uden** brug af automatik

- Ordet "konstans" indgår i patient id eller i patientnavnet.

For billede taget **med** brug af automatik:

- Ordet "konstans" indgår i patient id eller i patientnavnet.
- Ordet "auto" indgår i patient id eller i patientnavnet.

BEMÆRK:

Der må maksimalt indsendes to konstanskontrolbilleder (ét med og ét uden brug af dosisautomatik).

På Kiropraktorernes Videnscenter vurderes det overførte testbillede ud fra den udarbejdede vejledning (bilag 1). Såfremt variationen ligger udenfor de fastsatte tolerancer, kontaktes klinikken med henblik på en afklaring. Dette kan betyde, at klinikken er nødt til at tage et nyt testbillede, og såfremt dette ikke viser en acceptabel kontrol skal anlægget justeres/repareres.

Såfremt klinikken ikke senest den 10. i måneden har indsendt deres konstanskontrolbillede sendes der en rykker mail til klinikken med oplysninger om, at dette er påkrævet for at anlægget kan være i brug. Klinikken får herefter én uge til at indsende deres konstanskontrol eller oplyse om grunden til at konstanskontrollen ikke er gennemført fx ferieafvikling. Sker dette ikke vil der blive nedlagt forbud mod brugen af anlægget og Sundhedsstyrelsen vil blive orienteret om dette.

Såfremt vurderingen på Kiropraktorernes Videnscenter ikke giver anledning til kommentarer, sker der ikke mere (klinikken informeres ikke om dette).

Der går maksimalt 14 dage fra konstanskontrolbilledet er gemt i KirPACS til det er vurderet af Kiropraktorernes Videnscenter og evt. kommentarer sendes til klinikken.

Såfremt det i forbindelse med vurderingen af konstanskrollen viser sig, at denne ikke lever op til de fastsatte krav, vil klinikken blive bedt om at foretage en ny konstanskroll. Såfremt problemet ikke løses gennem en ny konstanskroll får klinikken 14 dage til at bringe problemet i orden.

Det er klinikkens ansvar, at der hver måned gennemføres kontrol af den diagnostiske monitor samt nulstilling af billedplader. Vi henviser til procedure i Brugermanual for klinikker side 5. Følg linket:

[KirPACS Brugermanual v4.01](#)

Nulstilling af billedplader skal ikke udføres for de klinikker, der har DR-anlæg.

Interval: Én gang månedligt.

Tolerancer: Ingen

Data: De billeder, der optages i forbindelse med konstanskrollerne, gemmes på KirPACS i minimum fem år (p.t. er der ingen begrænsning i opbevaringstiden).

Bilag: [Bilag 1 til 8.2.d.1 Manual for vurdering af konstanskroller ved brug af Clear Canvas](#)

8.2.A KONSTANSKONTROL MØRKEKAMMER

Indtrængende lys

Formål: At sikre sig mod uønsket slør og falske skygger på filmen.

Metode: Med døren til mørkekammeret lukket og mørkekammerlampen slukket tilvænnes øjet ca. 5 min. Herefter kontrolleres der for lys.

Interval: Én gang årligt.

Tolerancer: Der må ikke kunne ses indtrængende lys, hverken fra døre eller andre steder.

Data: Resultatet indføres i skema 1 "Indtrængende lys".

Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal én gang årligt indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

Mørkekammerlys

Formål: At sikre sig mod uønsket slør og falske skygger på filmen.

Udstyr: Kasette med film og mønt.

Metode: En frisk film lægges i kasette i totalt mørke. Kassetten lægges oven på bucky-skuffen og for-eksponeres således, at sværtningen ligger mellem 1.0 -1.5 ved lav kV/lav mAs (der skal bruges et aluminiumsfilter for at få tilstrækkelig lav sværtning). Den ufremkaldte testfilm tages ud af kassetten og lægges på fremkalderbordet. Der lægges nu en mønt på filmen i 1 minut. Herefter fremkaldes filmen.

Husk at notere faktorerne, der giver en sværtning mellem 1.0 og 1.5 til næste gang.

Interval: Én gang årligt.

Tolerancer: Ingen sværtningsforskel mellem området under mønten og udenfor.

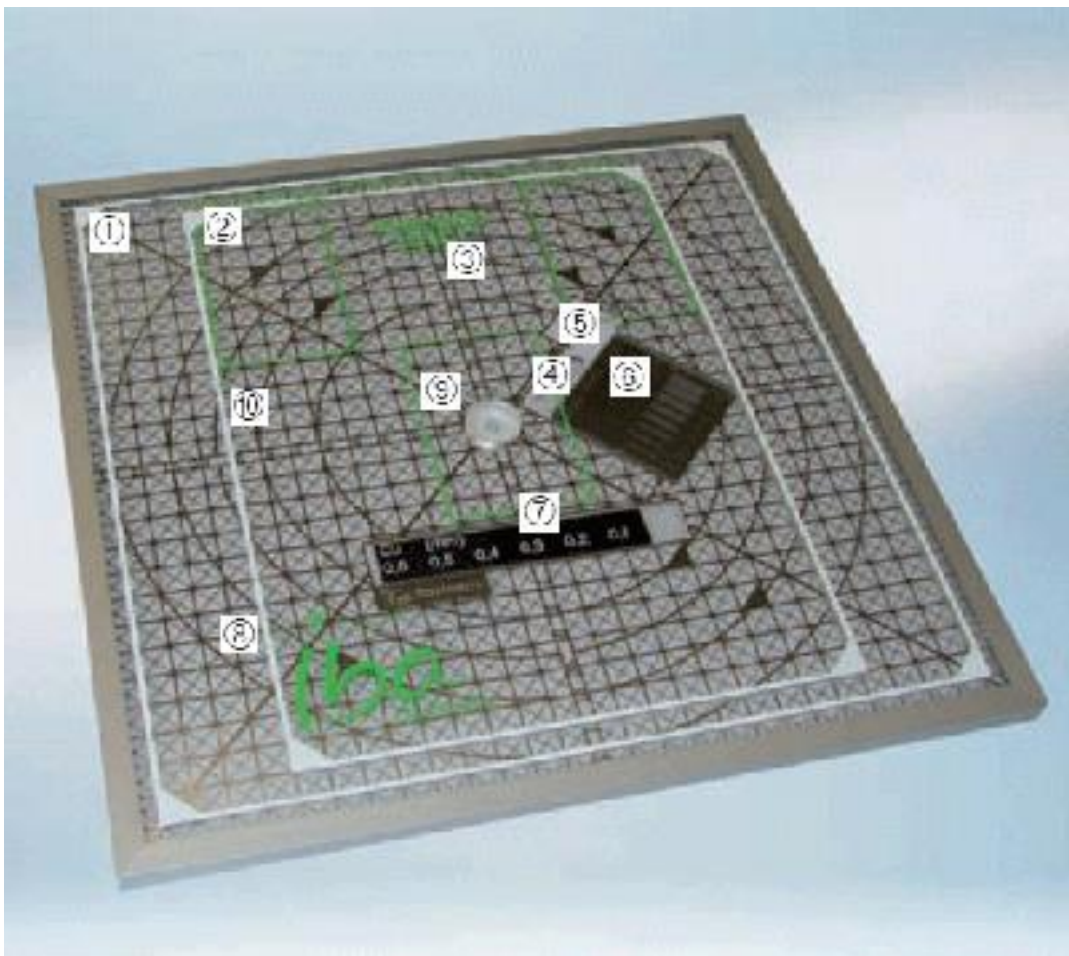
Data: Resultatet indføres i skema 2 "Mørkekammerlys".

Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal én gang årligt indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

8.2.D INSTRUKS FOR KONSTANSKONTROL AF DIGITALE RØNTGENANLÆG (CR OG DR SYSTEMER)

- Formål:** Formålet er at sikre, at røntgenbilleder, der tages på klinikken, til stadighed har en ensartet og diagnostisk tilfredsstillende kvalitet. Dette sikres gennem månedlige målinger, som har til formål at vise, at udstyret ligger inden for de samme tolerancer, som da modtagekontrollen blev udført.
- Udstyr:** Referencebilledplade, testfantom og et 30 mm aluminiumfilter eller 1 mm kobberfilter. Vær opmærksom på, at der i nogle testfantomer er indbygget 1 mm kobber.
- Metode:** Placer testfantomet på lejepladen og placer en evt. billedplade i skuffen. Der skal altid benyttes den samme billedplade til konstanskontrollerne.



Lysfeltet justeres, så det har center i midten af testfantomet og så lysfeltets kanter følger den inderste markerede kant på fantomet (2 på billedet ovenfor). Det er vigtigt, at der ikke blændes ud over fantomet's kant. Denne indblænding er 18 cm x 24 cm. Dem der får kontrolleret deres kontroller af Kiropraktorenes Videnscenter (dvs. at de overfører billedet til KirPACS) skal sikre at billedet altid er indblændet til præcis 18 cm x 24 cm.

Herefter monteres aluminiumsfilteret efter lysviserblænden.

Det er vigtigt, at der benyttes det samme raster som ved den første konstanskontrol. Det er endvidere vigtigt, at afstanden mellem fokus og testfantom er den samme som i forbindelse med udførelsen af den første konstanskontrol (maks. afvigelse 1 % - dvs. 1 cm pr. meter).

Eksponeringerne skal udføres både ved manuel og ved automatik, såfremt begge benyttes til klinisk brug.

Eksponeringsparametrene sættes til de samme værdier, som dem der blev brugt til gennemførelse af den første konstanskontrol.

Foretag eksponering. (evt. to såfremt udstyret er forsynet med eksponeringsautomatik).

1. Rummelig opløsning (lp/mm)

Den rummelige opløsning bestemmes ud fra det indbyggede stregfantom i testfantomet. Ved visuel inspektion bestemmes det antal linjer, der skal skelnes fra hinanden (lp/mm). Det er tilladt at benytte muligheden i systemet for at lave forstørrelse. Ved vurderingen kan man eventuelt benytte et forstørrelsesglas (4 -8 gange forstørrelse).

Det observerede antal lp/mm (\pm ét trin på skalaen) skal være det samme som ved den første konstanskontrol. Resultatet indføres i skemaet 8.0.d.

2. Lavkontrastopløsning

Lavkontrastopløsningen vurderes ud fra de indbyggede trin og antallet af lavkontrast objekter, der kan observeres noteres. Måden hvorpå man bestemmer lavkontrasten kan variere fra testfantom til testfantom og man er derfor nødt til at konsultere fabrikantens dokumentation.

Det observerede antal af lavkontrastobjekter (\pm ét trin på skalaen) skal være det samme som ved den første konstanskontrol. Resultatet indføres i skemaet 8.0.d.

3. Gennemsnitlig pixelværdi (laveste trin)

På den indbyggede trappe måles pixelværdien på det laveste trin af trappen. Målingen skal udføres på det ubehandlede billede. Pixelværdien indføres i skemaet 8.0.d.

4. Gennemsnitlig pixelværdi (højeste trin)

På den indbyggede trappe måles pixelværdien på det højeste trin af trappen. Målingen skal udføres på det ubehandlede billede. Pixelværdien indføres i skemaet 8.0.d.

Differencen mellem pixelværdierne målt under punkt 3 og 4 udregnes og indføres i skemaet 8.0.d. Differencen skal være mindre end 15%. Hvis differencen er mere end 15% men under 25% afventes næste måneds kontrol. Hvis anlægget stadigvæk ligger over 15%, skal det tages ud af drift, indtil det er bragt i orden. Hvis anlægget er over 25% skal det øjeblikkeligt tages ud af drift og må ikke tages i brug, før det er bragt i orden.

5. Ingen fortegnings observeret (ja/nej)

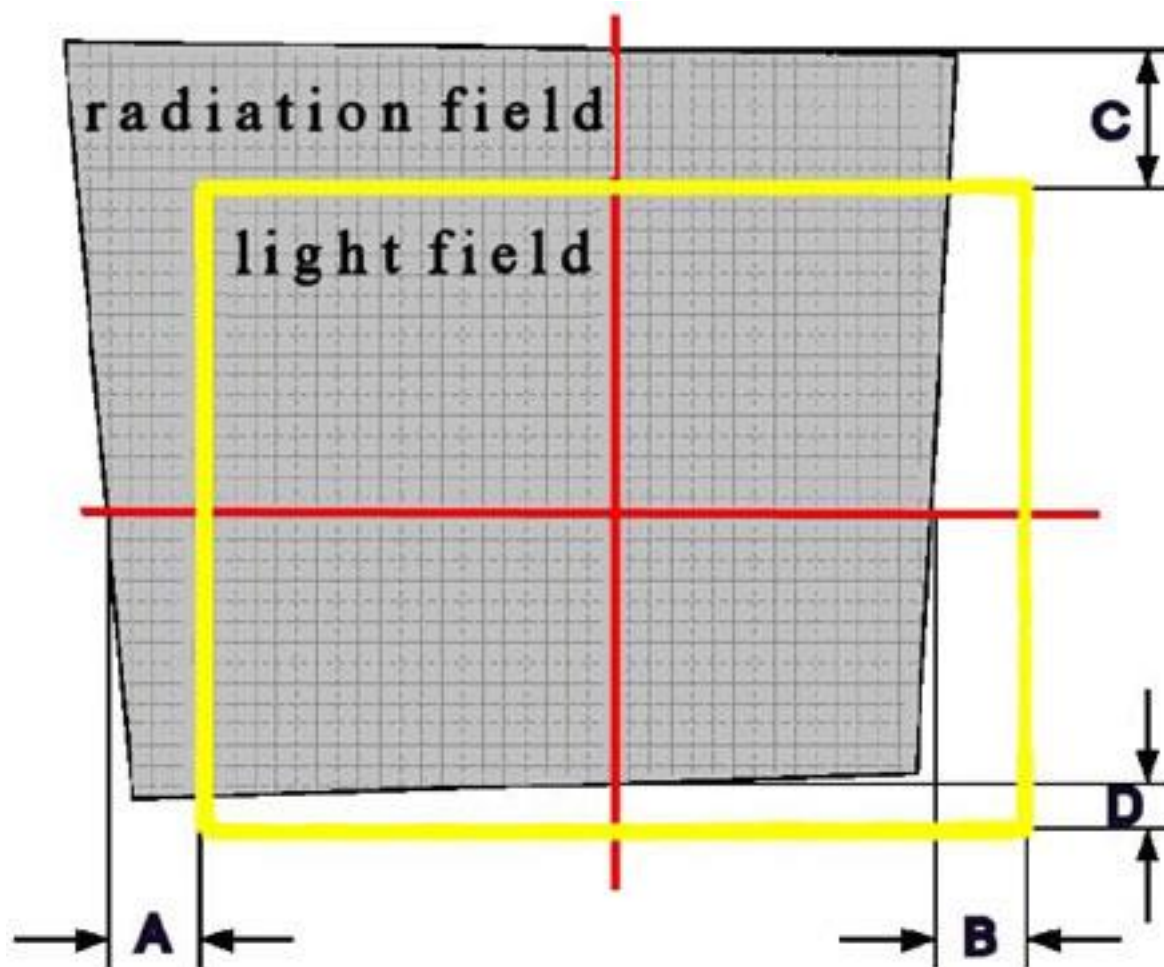
Ved visuel inspektion kontrolleres det om der er fortegnings i billedet dvs. om firkanter er firkantede og cirkler er cirkulære. Resultatet indføres i skemaet 8.0.d.

6. Sammenfald af lys og strålefelt (ja/nej)

Ved brug af arbejdsstationens værktøjer eller ved fantomets indbyggede lineal måles strålefeltets størrelse A, B, C og D (se figur). Afvigelsen mellem lys og strålefelt skal ligge indenfor 2 procent af afstanden fra fokus til testfantom. Resultatet indføres i skemaet 8.0.d.

$$\rightarrow A \leftarrow + \rightarrow B \leftarrow \leq 0,02 \cdot FOA \cdot \text{Forstørrelsesfaktor}$$

$$\rightarrow C \leftarrow + \rightarrow D \leftarrow \leq 0,02 \cdot FOA \cdot \text{Forstørrelsesfaktor}$$



Interval: Én gang månedligt.

Tolerancer: Se under de enkelte målepunkter.

Data: Måleresultatet indføres i skema 8.0.d. Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv. Kiropraktoren skal **hver måned** indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

Gælder kun for de klinikker, der IKKE får vurderet deres konstanskontroller via KirPACS.

De billeder, der optages i forbindelse med konstanskontrollerne skal endvidere opbevares i minimum to år.

8.3.A KONSTANSKONTROL FREMKALDEMASKINE

Fremkaldetemperatur, grundslør, sværtning og kontrast

Formål: At sikre at sværtning og kontrast i billedet er konstant.

Udstyr: Sensitometer, densitometer, digitalt termometer.

Den anvendte film skal være "frisk", have et lavt grundslør og have været opbevaret i køleskab. Anvend det samme emulsions-nummer så længe som muligt, dog aldrig tæt op til en udløbsdato.

Metode: Maskinen testes altid 1 time efter opstart, idet den skal testes på samme tidspunkt hver dag. En fremkaldemaskine anses for at være opvarmet og indkørt på 30 minutter. Der udføres én filmeksponering i sensitometeret, hvorefter filmen fremkaldes.

Herefter kan følgende målinger og beregninger foretages:

- **Fremkaldetemperatur:** Måles med digitalt termometer.
- **Følsomhed:** På den fremkaldte film har man nu sin "trappe" eller "gråskala". Følsomheden måles med densitometer på det trin på gråskalaen, der ligger nærmest punktet, hvor sværtningen er 1.00 + grundslør, og dér måles den altid indtil ny modtagekontrol.
- **Kontrast:** Beregnes som differencen mellem målingen på det trin på gråskalaen, der ligger nærmest sværtningspunktet 2.00 + grundslør og følsomhedstrinnet (1.00 + grundslør), og ud fra de to trin beregnes den altid indtil ny modtagekontrol.
- **Grundslør:** Måles i et ueksponeret område af filmen. Resultaterne for følsomhed, kontrast og grundslør må højst afvige fra basismålingerne, fastlagt ved modtagekontrol, som anført under tolerancer.

Interval: Dagligt, dog kun på dage hvor fremkaldemaskinen er i drift!

Tolerancer: Følsomhed: ± 0.15

Kontrast: ± 0.15

Grundslør: ≤ 0.25

Data: De daglige resultater plottes ind i skemaet "Konstanskontrol af fremkalder". Skema 3. Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal **hver måned** indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

8.3.D INSPEKTION AF BLYGUMMIMATERIEL

- Formål:** At sikre sig mod utætheder i blygummimateriel.
- Udstyr:** Blygummiforklæde, -handsker og -gonadebeskyttere.
- Metode:** Der foretages en visuel inspektion af udstyret for revner eller synlige skader. Blygummi i forklæde består af 3 lag bly, der er limet eller syet i kanten. Det er vigtigt at føle forneden på forklædet for de ujævnheder, der vil opstå, hvis ét eller flere lag bly er gledet ned. Handsker og gonadebeskyttere må ikke være revnede eller krakelerede.
- Interval:** Én gang årligt.
- Tolerancer:** Der må ikke konstateres synlige skader eller ujævnheder.
- Data:** Resultatet af inspektionen indføres i skema 12 "Inspektion af forklæder, handsker og gonadebeskyttere". Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv. Kiropraktoren skal én gang årligt indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

8.4.1.A VEJLEDNING OM FILMFEJL

Vejledning om filmfejl (sensormeterfilm)

Fejl	Mulig årsag
Lav sværtning	<ul style="list-style-type: none">- Fornyermængde utilstrækkelig- For lav fremkaldetemperatur- Ingen cirkulation af fremkalder- Fremkalder kontamineret (fixer)
Høj sværtning	<ul style="list-style-type: none">- Fornyermængde for stor- For høj fremkaldetemperatur
Højt slør	<ul style="list-style-type: none">- Fremkalder kontamineret- For høj fremkaldetemperatur- Film udsat for kemikaliedampe- Film opbevaret for længe eller forkert (høj temperatur)
Streger på den fremkaldte film	<ul style="list-style-type: none">- Kemikalierester på filmtransport-rullerne- En rulle sidder fast
“Lyn” på den fremkaldte film	<ul style="list-style-type: none">- Statisk elektricitet, der skyldes for lav luftfugtighed i mørkekammer- Hurtig udtagning af film fra pakning eller kassette
Gråskala ses ikke på filmen	<ul style="list-style-type: none">- Sensitometer defekt- Fremkalder totalt kontamineret af fixer

8.4.A KONSTANSKONTROL HÅNDFREMKALDNING

Fremkaldetemperatur, grundslør, sværtning og kontrast

Formål: At sikre at sværtning og kontrast i billedet er konstant.

Udstyr: Sensitometer, densitometer, termometer.

Den anvendte film skal være "frisk", have et lavt grundslør og have været opbevaret i køleskab. Anvend det samme emulsions-nummer så længe som muligt, dog aldrig tæt op til en udløbsdato.

Metode: Fremkalderen testes, når temperaturen er stabil og højst afviger nogle få grader fra 20 grader. Fremkaldetiden skal korrigeres afhængig af den målte temperatur. Fremkalderammen med filmen skal bevæges på samme måde, som når der fremkaldes kliniske film, f.eks. kraftig bevægelse 5-10 sekunder, når filmen kommer i fremkalderen, og derefter hvert minut under fremkaldningen.

Der udføres én filmeksponering i sensitometeret, hvorefter filmen fremkaldes.

Herefter kan følgende målinger og beregninger foretages:

- **Fremkaldetemperatur:** Måles med digitalt termometer.
- **Følsomhed:** På den fremkaldte film har man nu sin "trappe" eller "gråskala". Følsomheden måles med densitometer på det trin på gråskalaen, der ligger nærmest punktet, hvor sværtningen er 1.00 + grundslør, og dér måles den altid indtil ny modtagekontrol.
- **Kontrast:** Beregnes som differencen mellem målingen på det trin på gråskalaen, der ligger nærmest sværtningspunktet 2.00 + grundslør og følsomhedstrinnet (1.00 + grundslør), og ud fra de to trin beregnes den altid indtil ny modtagekontrol.
- **Grundslør:** Måles i et ueksponeret område af filmen. Resultaterne for følsomhed, kontrast og grundslør må højst afvige fra basismålingerne, fastlagt ved modtagekontrol, som anført under tolerancer.

Interval: Dagligt, dog kun på dage hvor tanksættet bruges!

Tolerancer: Følsomhed: ± 0.15

Kontrast: ± 0.15

Grundslør: ≤ 0.25

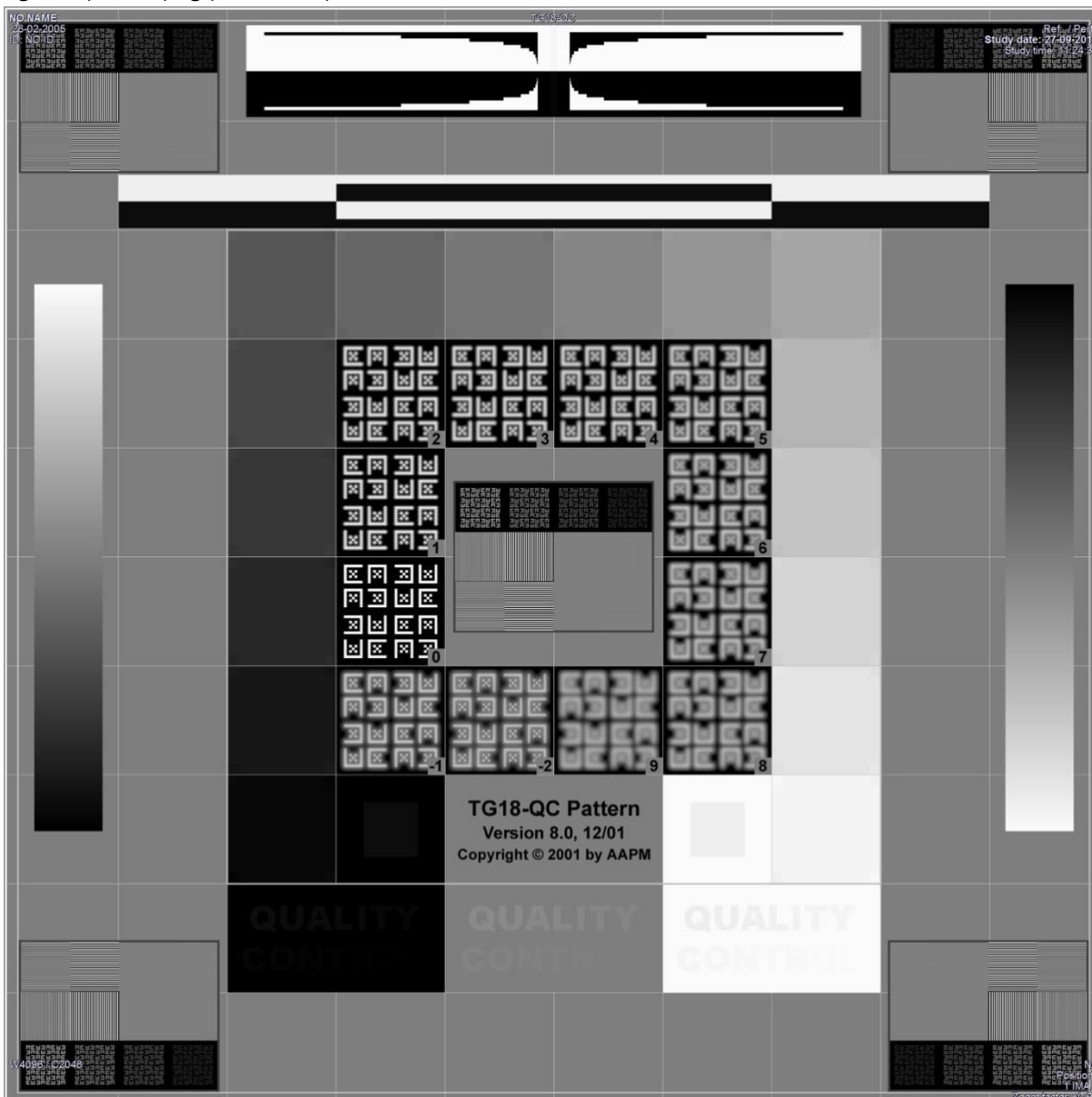
Data: De daglige resultater plottes ind i skemaet "Konstanskontrol af fremkalder".

Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal én gang månedligt indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorenes Videnscenter.

8.4.D KONTROL AF DIAGNOSTIKMONITORER

- Formål:** At sikre sig, at den benyttede diagnostikmonitor til stadighed kan levere den nødvendige information.
- Udstyr:** Diagnostikmonitor, testbilledeTG18 der kan hentes via KirPACS: <http://www.kirpacs.dk/pacs/download?type=tg18> (klik på linket)
- Metode:** Det benyttede testbillede hentes frem på skærmen, og der foretages en visuel bedømmelse af, hvorvidt det viste billede har den samme kvalitet, som da den første konstanskontrol blev udført. Det kontrolleres, om man kan se firkanterne inde i de to firkanter, der er markeret med rødt på figuren (0 / 5 %) og (100 / 95 %).



DICOM-billede (testfantom) til vurdering af diagnostiske monitorers kvalitet og stabilitet.

Interval: Ugentligt – men hvis monitoren er låst på indstillingerne, kan den ugentlige kontrol sættes op til månedlig.

Tolerancer: Der må ikke ved visuel inspektion kunne konstateres afvigelser i forhold til den første konstanskontrol.

Data: Måleresultatet indføres i skema 8.0.d. **Dette gælder kun for de klinikker, der IKKE får konstanskontrollerne vurderet af Kiropraktorerne Videnscenter via KirPACS.** Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal **hver måned** indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorerne Videnscenter, skema 8.0.d.

For de klinikker, der får deres konstanskontroller vurderet af Kiropraktorerne Videnscenter via KirPACS henvises til ny procedure i Brugermanualen , side 5 - følg linket:

[KirPACS Brugermanual](#)

8.5.A. KONSTANSKONTROL FORSTÆRKNINGSSKÆRME OG KASSETTER

Følsomhedsvariation mellem skærme

(Stikprøvevis)

Formål: At sikre at sværtningen af røntgenbilledet er ens, uanset hvilken kassette i samme hastighedsklasse der anvendes.

Udstyr: 4 kassetter med forstærkningsskærme og film (samme hastighedsklasse), densitometer.

Metode: De 4 kassetter med film lægges tæt sammen i dannebrogform oven på bucky-skuffen og eksponeres på én gang med 30 mm aluminiumfilter og mindst 60 kV til en passende lav sværtning. De 4 film fremkaldes, og sværtningen aflæses med densitometer i midten af filmen. Én kassette udvælges som standard, der benyttes ved fremtidige stikprøvekontroller, mens de andre udvælges tilfældigt.

Interval: Én gang årligt.

Tolerancer: Sværtningsforskel $\leq 0,2$.

Data: Måleresultatet indføres i skema 4 "Følsomhedsvariation mellem skærme".
Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal én gang årligt indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

Kassettekompression

(Stikprøvevis)

Formål: At sikre god kontakt mellem film og forstærkningsskærme.

Udstyr: Kassetter med forstærkningsskærme og film, trådgitterfantom.

Metode: Kassetten lægges oven på bucky-skuffen med et trådgitter over og eksponeres til en passende lav sværtning (evt. ved hjælp af indskudt 30 mm aluminiumfilter eller lignende). Filmen fremkaldes og inspiceres for sværtningsforskelle og uskarpe områder. Der skal benyttes samme kV- og mAs-værdier på alle kassetter af samme følsomhed.

Interval: Stikprøvevis én gang halvårligt, eller alle kassetter én gang årligt.

Tolerancer: Der må ikke konstateres sværtningsforskelle eller uskarpe områder.

Data: Resultatet indføres i skema 5 "Kassettekompression".

Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal én gang årligt indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

Støv og urenheder

Formål: At sikre sig mod uønskede artefakter på røntgenbilledet.

- Udstyr:** Kassetter med forstærkningskærme, destilleret vand eller rensmiddel, viskestykke.
- Metode:** Kassetterne åbnes og rengøres omhyggeligt. Udvendigt i lunkent vand og om nødvendigt i mild sæbevandsopløsning. Indvendigt må skærmene KUN rengøres med en hårdt opvredet og blød klud, der ikke fnugger (viskestykke el. lign). Der skal benyttes destilleret vand eller endnu bedre producentens rensmiddel, der samtidig virker antistatisk. Hold skærmene op imod lyset for at kontrollere for små pletter eller nister, da disse skal fjernes nænsomt. Husk at emulsionen er sart og nye skærme dyre, undgå ridser!
- Interval:** Mindst én gang månedligt eller efter behov.
- Tolerancer:** Ingen.
- Data:** Kontrol eller rengøring dokumenteres på skema 6 "Støv og urenheder". Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal én gang årligt indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

8.5.D NULSTILLING AF BILLEDPLADER

Nulstilling af billedplader

- Formål:** For at sikre at billedplader, der ikke benyttes så ofte, står og opsamler støj, skal pladerne én gang om måneden slettes i readeren.
- Udstyr:** Samtlige billedplader på klinikken, CR reader.
- Metode:** I forbindelse med aflæsning af en billedplade bliver denne også slettet. Plader der ikke benyttes så ofte, kan opsamle støj, som skal slettes. Samtlige billedplader på klinikken køres gennem readeren en gang om måneden. En af pladerne køres efter sletning igennem readeren og det tjekkes på arbejdsstationen, at billedpladen er korrekt slettet dvs. signalværdien skal være nul.
- Interval:** Månedligt.
- Tolerancer:** Se under metodeafsnittet.
- Data:** Resultatet af sletningen indføres i skema 8.0.d. **Dette gælder kun for de klinikker, der ikke får deres konstanskotroller vurderet af Kiropraktorernes Videnscenter via KirPACS.** Al dokumentation fra konstanskotrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Måleskemaerne fra den seneste konstanskotrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal **hver måned** indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter, skema 8.0.d-

For de klinikker, der får deres konstanskotroller vurderet af Kiropraktorernes Videnscenter via KirPACS henvises til ny procedure i Brugermanualen, side 5 - følg linket:

[KirPACS Brugermanual](#)

8.6.A KONSTANSKONTROL RØNTGENGENERATOR OG APP TIL RØNTGENFOTO

Sværtning med og uden eksponeringsautomatik

Udføres samtidig med kontrol af strålekvalitet.

Denne måling udføres IKKE, hvis der anvendes digitale systemer (CR, DR) i stedet for film-folier.

Formål: At sikre eksponeringsstabiliteten og kan desuden indikere mAs-ændringer.

Udstyr: Referencekassette med film, densitometer, fantom og 30 mm aluminiumfilter.

Metode: (Se bemærkninger under "Apparatur-Oversigt".)

Testen foretages umiddelbart efter tilfredsstillende konstanstest af fremkaldemaskine. Derved sikres, at testen foregår under de samme betingelser hver gang.

FFA indstilles til en typisk brugsafstand, som ligeledes er anvendt ved referencetesten (basis) f.eks. 1,4 m eller 1,0 m med 30 mm aluminiumsfilter.

Referencekassetten med film lægges i bucky-skuffen. Testfantomet placeres oven på bucky-skuffen. Lysfeltet centrerer på fantomet, og der blændes ud til fantomets kantmærker, f.eks. 24 x 30 cm. Check at lysfeltet ligger inden for filmen.

Hvis eksponeringsparametrene ved den første optagelse (referenceoptagelsen) giver over- eller undereksponerede billeder, justeres mAs-værdierne (uden eksponeringsautomatik) eller eksponeringsautomatikken (kompensationsknappen), **således at sværtningen målt i feltet for optisk densitet ligger mellem 1.0 - 1.5**. Hvis eksponeringstiderne bliver mindre end 20 ms, må der anbringes noget mere absorberende materiale i strålegangen.

Ved de efterfølgende tests må ingen parametre ændres.

Optagelse 1) Uden eksponeringsautomatik.

se 8.1. Der eksponeres på fantom ved 70 kV på grovfokus og passende lav mAs-værdi f.eks. 2,5 mAs. Filmen fremkaldes og aflæses med densitometer i feltet for måling af optisk densitet (på visse fantomer mærket OD).

Optagelse 3) Med eksponeringsautomatik.

se 8.1. Der eksponeres på fantom ved 70 kV på finfokus. Filmen fremkaldes og aflæses med densitometer i feltet for måling af optisk densitet (på visse fantomer mærket OD).

Interval: Én gang månedligt.

Tolerancer: Sværtningforskel målt i feltet for optisk densitet $\pm 0,3$ fra basisværdien.

Data: **Måleresultatet indføres i skema 7 "Sværtning med og uden eksponeringsautomatik".**

Al dokumentation fra konstanskrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen. Måleskemaerne fra den seneste konstanskrollen skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal **hver måned** indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

Strålekvalitet med og uden eksponeringsautomatik.

Udføres samtidig med kontrol af sværtning.

Denne måling udføres IKKE, hvis der anvendes digitale systemer (CR, DR) i stedet for film-folier.

Formål: At undersøge kontrastændring. Ser man en kontrastændring, og ved man fra den daglige konstanstest af fremkaldprocessen, at fremkalderen er i orden, vil mistanken rette sig mod en kV-ændring.

Udstyr: Referencekassette med film, densitometer, testfantom og 30 mm aluminiumfilter.

Metode: Testen foretages umiddelbart efter tilfredsstillende konstanstest af fremkaldemaskine. Derved sikres, at testen foregår under de samme betingelser hver gang. FFA indstilles til en typisk brugsafstand, som ligeledes er anvendt ved referencetesten (basis) f.eks. 1,4 m eller 1,0 m med 30 mm aluminiumsfilter.

Referencekassetten med film lægges i bucky-skuffen. Testfantomet placeres oven på bucky-skuffen. Lysfeltet centrerer på fantomet, og der blændes ud til fantomets kantmærker, f.eks. 24 x 30 cm. Check at lysfeltet ligger inden for filmen.

Hvis eksponeringsparametrene ved den første optagelse (reference-optagelsen) giver over- eller undereksponerede billeder, justeres mAs-værdierne (uden eksponeringsautomatik) eller eksponeringsautomatikken (kompensationsknappen), **således at sværtningen målt i feltet for optisk densitet ligger mellem 1.0 - 1.5**. Hvis eksponeringstiderne bliver mindre end 20 ms, må der anbringes noget mere absorberende materiale i strålegangen.

Ved de efterfølgende tests må ingen parametre ændres.

Optagelse 1)+2) se 8.1. Uden eksponeringsautomatik.

Der udføres 2 eksponeringer (én er udført under forrige: "Sværtning med og uden eksponeringsautomatik"). Én ved 70 kV på grovfokus og én ved 90 kV på finfokus. Fremkald filmene. Sværtningen måles på trappens laveste og højeste trin (sværtningen DI og sværtningen Dh). Forskellen Dh - DI udregnes.

Optagelse 3)+4) se 8.1. Med eksponeringsautomatik.

Der udføres 2 eksponeringer (én er udført under forrige: "Sværtning med og uden eksponeringsautomatik"). Én ved 70 kV og én ved 90 kV, begge med finfokus. Fremkald filmene. Sværtningen måles på trappens laveste og højeste trin (sværtningen DI og sværtningen Dh). Forskellen Dh - DI udregnes.

Interval: Én gang månedligt.

Tolerancer: Sværtningsforskel på trappe: $\pm 0,3$ fra udregnet Dh - DI ved referenceoptagelse.

Data: **Måleresultaterne indføres i henholdsvis skema 8 "Strålekvalitet med eksponeringsautomatik" og skema 9 "Strålekvalitet uden eksponerings-automatik".** Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal **hver måned** indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

Lys- og strålefelt (lysviserblænde).

Foretages samtidig med kontrol af sværtning og strålekvalitet.

- Formål:** At sikre at strålefeltet ikke falder ved siden af lysfeltet.
- Udstyr:** Kasette med film, målefast strålefelt-fantom f.eks. aluminiumslineal eller specialplade, lineal.
- Metode:** Testen foretages umiddelbart efter tilfredsstillende konstanstest af fremkaldemaskine. Derved sikres, at testen foregår under de samme betingelser hver gang.
FFA indstilles til typisk brugsafstand, som ligeledes anvendt ved referencetesten (basis) f.eks. 1,4 m eller 1,0 m med 30 mm aluminiumsfilter.
- Referencekassetten med film lægges i bucky-skuffen. Testfantomet placeres oven på bucky-skuffen. Lysfeltet centrerer på fantomet, og der blændes ud til fantomets kantmærker, således at feltet for opløselighed netop er inkluderet.
- Check at lysfeltet ligger inden for filmen. Filmen eksponeres og fremkaldes. Kontrollen udføres for det dagligt benyttede fokus.
- Interval:** Én gang månedligt.
- Tolerancer:** Afvigelsen mellem lys- og strålingsfeltet skal i hver retning være $\leq 1\%$ af FFA.
- Data:** **Måleresultaterne indføres i skema 10 "Lys- og strålefelt"**. Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.
Kiropraktoren skal **hver måned** indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

Opløsning.

Foretages samtidig med kontrol af sværtning og strålekvalitet.

- Formål:** At sikre at røntgenbilledet gengiver detaljer tilstrækkeligt fint.
- Udstyr:** Strålekvalitetsfantom med indbygget stregfantom eller løst stregfantom, kasette med film.
- Metode:** Testen foretages umiddelbart efter tilfredsstillende konstanstest af fremkaldemaskine. Derved sikres, at testen foregår under de samme betingelser hver gang.
FFA indstilles til typisk brugsafstand, som ligeledes anvendt ved referencetesten (basis) f.eks. 1,4 m eller 1,0 m med 30 mm aluminiumsfilter.
- Referencekassetten med film lægges i bucky-skuffen. Testfantomet placeres oven på bucky-skuffen. Lysfeltet centrerer på fantomet, og der blændes ud til fantomets kantmærker, f.eks. 24 x 30 cm, eksponeres på det anvendte fokus med 70 kV og passende mAs.
Hvis billedet bliver ubrugeligt, vendes fantomet 90 grader på bucky-skuffen, og testen udføres igen.
- Interval:** Én gang månedligt.
- Tolerancer:** Afvigelsen må være én liniegruppe fra basisværdien.
- Data:** **Måleresultaterne indføres i skema 11 "Opløsning"**. Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved

siden af mappen. Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv.

Kiropraktoren skal **hver måned** indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

8.7.A KONSTANSKONTROL BLYGUMMIMATERIEL

Inspektion af forklæder, handsker og gonadebeskyttere

Formål: At sikre sig mod utætheder i blygummimateriel.

Udstyr: Blygummiforklæde, -handsker og -gonadebeskyttere.

Metode: Der foretages en visuel inspektion af udstyret for revner eller synlige skader. Blygummi i forklæde består af 3 lag bly, der er limet eller syet i kanten. Det er vigtigt at føle forneden på forklædet for de ujævnheder, der vil opstå, hvis ét eller flere lag bly er gledet ned. Handsker og gonadebeskyttere må ikke være revnede eller krakelerede.

Interval: Én gang årligt.

Tolerancer: Der må ikke konstateres synlige skader eller ujævnheder.

Data: Resultatet af inspektionen indføres i skema 12 "Inspektion af forklæder, handsker og gonadebeskyttere". Al dokumentation fra konstanskontrollen skal opbevares bag denne vejledning til brug for Sundhedsstyrelsen og firmaet. **Røntgenbilleder kan dog opbevares i en æske eller lignende ved siden af mappen.** Måleskemaerne fra den seneste konstanskontrol skal altid sidde i mappen, ældre dokumentation kan overføres til arkiv. Kiropraktoren skal én gang årligt indsende kopi af måleresultater til Kiropraktorernes Videnscenter.

8.8 SKEMA 1 INDTRÆNGENDE LYS

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.
Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.
Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8 Skema 1 Indtrængende lys](#)

8.8 SKEMA 10 LYS- OG STRÅLEFELT

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.
Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.
Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8 Skema 10, Lys- og strålefelt](#)

8.8 SKEMA 11 OPLØSNING

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.
Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.
Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8.Skema 11, Opløsning](#)

8.8 SKEMA 2 MØRKEKAMMERLYS

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.
Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.
Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8 Skema 2 Mørkekammerlys](#)

8.8 SKEMA 3 FREMKALDER

Dette skema udfyldes hver dag.

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.

Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.

Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8 konstanskontrol fremkalder](#)

8.8 SKEMA 4 FØLSOMHEDSVARIATION MELLEM SKÆRME

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.
Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.
Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8 Skema 4, Følsomhedsvariation mellem skærme](#)

8.8 SKEMA 5 KASSETTEKOMPRESSION

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.
Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.
Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8 Skema 5 Kassettekompresion](#)

8.8 SKEMA 6 STØV OG URENHEDER

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.
Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.
Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8 Skema 6, Støv og urenheder](#)

8.8 SKEMA 7 SVÆRTNING UDEN EKSPONERINGSAUTOMATIK

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.
Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.
Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8 Skema 7, Sværtning uden eksponeringsautomatik og med](#)

8.8 SKEMA 8 STRÅLEKVALITET MED EKSPONERINGSAUTOMATIK

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.
Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.
Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8 Skema 8, Strålekvalitet med eksponeringsautomatik](#)

8.8 SKEMA 9 STRÅLEKVALITET UDEN EKSPONERINGSAUTOMATIK

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.
Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.
Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8 Skema 9, Strålekvalitet uden eksponeringsautomatik](#)

8.8.A+D SKEMA 12 INSPEKTION AF BLYGUMMI

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.
Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.
Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[8.8.a + d - Skema 12 Inspektion af blygummi 150620](#)

9. VEJLEDNING OM FOREBYGGELSE AF UHELD OG UTILSIGTEDE DOSER

Formålet med vejledningen er, at de, der betjener røntgenapparatet, skal kunne forebygge kendte former for uheld, der kan have sundhedsmæssige konsekvenser.

Man kan opdele uheld med røntgenapparater i tre grupper:

- Mekaniske uheld
- Elektriske uheld
- Strålingsuheld

Mekaniske uheld

Mekaniske uheld er de hyppigste. De alvorlige er forårsaget af nedfaldende dele f.eks. et røntgenrør eller en buckyblænder, der falder ned på grund af en knækket wire. Røntgenfirmaet foretager en kontrol med fastlagte mellemrum. Herudover skal de, der bruger røntgenapparaterne, være opmærksomme på, om bærende wirer og kæder viser svaghedstegn, f.eks. om wirer bliver flossede, eller om befæstigelser har løsnet sig. Hvis dette er tilfældet, må apparatet ikke bruges, før skaden er udbedret.

Elektriske uheld

Elektriske uheld, der kan forårsage personskade, vil mest sandsynligt bestå i, at apparatet giver et elektrisk stød ved berøring. Dette bør dog ikke kunne ske, hvis apparatets ekstrabeskyttelse (jording) er i orden. Røntgenfirmaet vil på samme måde som nævnt under mekaniske uheld kontrollere dette. Desuden skal ejeren af anlægget (kiropraktoren) sørge for at aktivere H(P)FI relæet, hvis et sådant er anvendt som ekstrabeskyttelse, mindst én gang om året. Til det formål findes der en prøveknop på relæet, som sidder ved sikringerne.

Strålingsuheld

Strålingsuheld vil i denne forbindelse blive opfattet som en utilsigtet dosis til patienter eller personer, der støtter en patient.

For at forebygge utilsigtede doser til en person, der støtter en patient, skal vedkommende have blygummiforklæde og blygummihandsker på og stå uden for den direkte stråling. Ingen uvedkommende må opholde sig i røntgenrummet, mens der eksponeres.

Med hensyn til utilsigtede doser til patienter, skal man være klar over, at dosis til patienter naturligt vil variere mellem klinikker og mellem patienter på den enkelte klinik. Dette skyldes forskelle i røntgenapparaturlig og optagelsesteknik, variation mellem patienter etc. Når man taler om en utilsigtet dosis til en patient, vil der være tale om en dosis til en given patient på en given klinik, der vil være flere gange større end den dosis, denne patient ville have fået under sædvanlige forhold på klinikken.

Utilsigtede doser vil opstå, når et billede gentagne gange må tages om af uforklarlige årsager. Der vil således ikke være tale om en utilsigtet dosis, hvis et billede må tages om ved et apparat uden eksponeringsautomatik, fordi patienttætheden er blevet fejlestimeret. Der vil derimod være tale om en utilsigtet dosis, hvis et billede gentagne gange bliver taget om, og der ikke bliver foretaget korrekte korrigerende handlinger ved omtagelsen.

For at forebygge utilsigtede doser bør et billede kun tages om én gang. Lykkes denne omtagelse ikke, skal årsagen søges fundet ved en

konstanstest og/eller ved at konsultere røntgenkonsulenten eller tilkalde røntgenfirmaet.

Der skal gøres opmærksom på én form for utilsigtede doser, der kan være endog meget store. Eksponeringstiden bestemmes enten af eksponeringsuret eller af eksponerings-automatikken. Svigter en af disse på grund af en fejl i apparatet, vil eksponeringen fortsætte, indtil en back up timer afbryder denne efter adskillige sekunder. Resultatet vil være en fuldstændig sort film. Gentages eksponeringen flere gange, vil patientdosis blive meget stor, og røntgenrøret vil med sikkerhed gå i stykker! Når man tager et billede, er det derfor hensigtsmæssigt at vænne sig til at lytte til apparatets udsendelse af støj under eksponeringen, dette kan f.eks. være en brummelyd. Varer denne ved usædvanlig længe, og billedet er knaldsort, stoppes al videre aktivitet, og røntgenfirmaet tilkaldes. Denne form for uheld er meget sjælden, men ubehagelig og dyr.

Uheld forebygges ved rettidig omtanke og agtpågivenhed!

11. KLINISK VEJLEDNING FOR RØNTGENUNDERSØGELSE

I linket herunder er indsat kapitel 9: **"Røntgenundersøgelse i kiropraktorpraksis" fra kvalitetssikringsprojektet: Lændesmerter og kiropraktik iværksat af Dansk Selskab for Kiropraktik og Klinisk Biomekanik.**

Kapitlet beskriver området og gennemgår evidensen samt forskellige nationale og internationale røntgenvejledninger.

På side 82 i kapitel 9, tabel 9.4 findes vejledningen: **"Røntgenundersøgelse i kiropraktorpraksis", fra Dansk Selskab for Kiropraktik og Klinisk Biomekanik.**

Link til [Røntgenundersøgelse i kiropraktorpraksis](#) (pdf 3 Mb)

Klinisk ansvarlig sundhedsperson (KAS)

I henhold til §62 i Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 669 af 1. juli 2019 om ioniserende stråling og strålebeskyttelse, skal der være en procedure, som beskriver tilknytning af klinisk ansvarlig sundhedsperson. Normalt vil den kiropraktor, som behandler patienten være klinisk ansvarlig sundhedsperson dvs. den person som bl.a. ansvarlig for berettigelse af undersøgelsen og beskrivelsen af det konkrete billede. Såfremt det på en klinik ikke er den kiropraktor, som behandler patienten, der er klinisk ansvarlig sundhedsperson, skal det beskrives lokalt og fremgå af klinikens eget kvalitetssystem. Det skal sikres, at den klinisk ansvarlig sundhedsperson reelt set (har de fornødne kompetencer og viden) er i stand til at sikre den enkelte undersøgelse med hensyn til bl.a. berettigelse, optimering og beskrivelse. Således kan personen fx ikke være en overordnet person, der ikke er i kontakt med den enkelte patient.

12. INSTRUKTION I UDFØRELSE AF RØNTGENUNDERSØGELSER

RØNTGENUNDERSØGELSE AF COLUMNA.

Vejledning for kiropraktorpraksis.

Standardoptagelser

Med hensyn til den praktiske del af undersøgelsen er minimumskravet til en røntgenundersøgelse, at samtlige niveauer visualiseres i to plan.

Eksempel på god radiografisk teknik

Hvor intet andet er nævnt gælder følgende anbefalinger til teknikken:

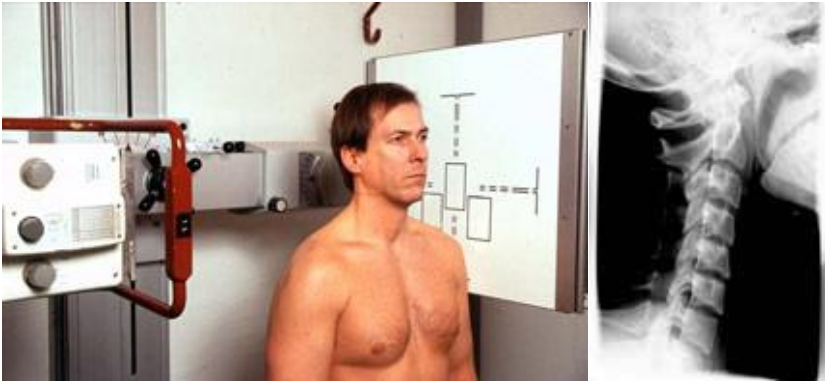
Fokusstørrelse:	≤ 0,6 og 1,3 mm
Totalfiltrering:	≥ 3,0 mm aluminium
Raster:	r = 12(10); 40/cm
Film-folie kombination:	400 speed (alternativ i parentes)
FFA:	Størst mulig. Min. 115 cm (120-150 cm)
Højspænding:	Individuelt, se de enkelte projektioner
Eksponeringstid:	Angivet i millisekunder for de enkelte projektioner
Filter i aluminium:	Anbefales ved visse projektioner
Stabilisering:	Kompressionsbælte og/eller skumpuder

Husk at:

- Behovet for røntgenundersøgelse skal baseres på anamnesen og den objektive kliniske undersøgelse af patienten.
- Potentielle diagnostiske fordele må vejes op imod risikoen ved ioniserende stråling. Iværksættes røntgenundersøgelse, må alle led i proceduren optimeres.
- Formålet med røntgenundersøgelsen er at assistere kiropraktoren i diagnosticering af patologi, identificere kontraindikationer til kiropraktisk behandling, identificere knogle- og ledmorfologi og at skaffe information om kinematiske og biomekaniske forhold.
- Rutinemæssig røntgenundersøgelse som screeningprocedure betragtes ikke som god klinisk adfærd.

COLUMNA CERVICALIS - LATERAL

Standardoptagelser



REGION Fra siden (LATERAL)
 VISER Col. cervikalis, nakkens bløddeler samt kraniekanten
 KASSETTE 18 x 24 cm
 PLACERING Side, dvs. skulder mod plade. Arme føres nedad og bagud. Hagen løftes let. Pt. holder vejret.
 CENTRERING Ca. 8 cm under ydre øregang (C3-niveau)
God radiografisk teknik:

Fokusstørrelse: $\leq 0,6$ mm
 Totalfiltrering: $\geq 3,0$ mm aluminium
 Raster: $r = 12(10); 40/cm$
 Film-folie kombination: (200-) 400 speed
 FFA: Størst mulig. Min. 115 cm (120-150 cm)
 Højspænding: 80 kV (70-85)
 Eksponeringstid: < 100 ms
 Filter i aluminium: 0
 Stabilisering: 0 evt. stabiliserende skumpude ml. plade og hoved

COLUMNA CERVICALIS - AP ÅBEN MUND



REGION Dens forfra (APÅM)
 VISER C1 og C2
 KASSETTE 13 x 18 cm

PLACERING Ryg mod plade. Pt. gaber maksimalt. Underkanten af fortænder og os occipitale i samme niveau.
Pt. holder vejret.

CENTRERING I midtsagittalplan i niveau med mundvigene

God radiografisk teknik:

Fokusstørrelse: $\leq 0,6$ mm
Totalfiltrering: $\geq 3,0$ mm aluminium
Raster: $r = 12(10); 40/cm$
Film-folie kombination: (200-) 400 speed
FFA: Størst mulig. Min. 115 cm (120-150 cm)
Højspænding: 80 kV (70-95)
Eksponeringstid: < 100 ms
Filter i aluminium: 0
Stabilisering: Evt. skumpude ml. plade og hoved

COLUMN A CERVICALIS - AP LAV CERVIKAL



REGION Forfra (APLC)

VISER Nederste 5 nakkehvirvler, specielt corpora, uncovertebralled, processus spinosi og trachea

KASSETTE 18 x 24 cm

PLACERING Optagelserne foretages helst siddende, hvilket begrænser bevægeuskarphed. Ryg mod plade.
Hagen løftes så hage og os occipitale er i samme niveau. Evt. kippes røret 10- 15 grader kranielt. Pt. holder vejret.

CENTRERING I midtsagittalplan på glandula thyreoidea

God radiografisk teknik:

Fokusstørrelse: $\leq 0,6$ mm
Totalfiltrering: $\geq 3,0$ mm aluminium
Raster: $r = 12(10); 40/cm$
Film-folie kombination: (200-) 400 speed
FFA: Størst mulig. Min. 115 cm (120-150 cm)
Højspænding: 80 kV (70-85)

Eksponeringstid: < 100 ms
Filter i aluminium: 0
Stabilisering: Evt. skumpude ml. plade og hoved

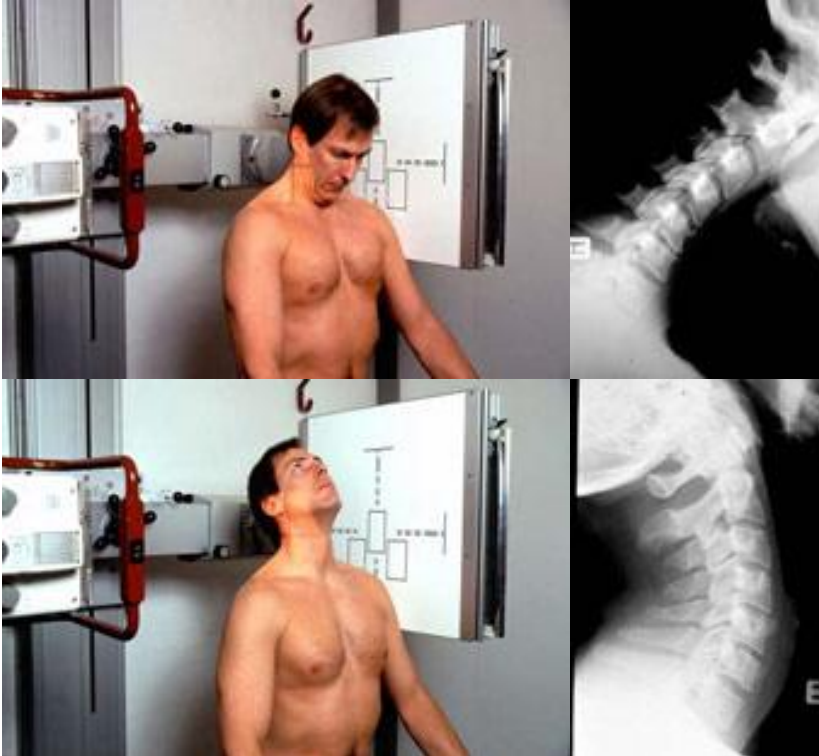
COLUMNA CERVICALIS - SKRÅ



REGION Skrå - fra begge sider
VISER Foramina, uncovertebralled, facetled og pedikler
KASSETTE 18 x 24 cm
PLACERING Bryst eller ryg mod plade. Den ene skulder drejes 45° ud fra pladen og hovedet drejes med siden til pladen. Hagen løftes let. Dernæst drejes den anden skulder tilsvarende for optagelse fra modsatte side. Ved af optagelse kippes røret 15° kranielt. Pt. holder vejret.
CENTRERING Ca. 8 cm under ydre øregang - midt på, hvor nakken er tykkest
God radiografisk teknik

Fokusstørrelse: 0,6 mm
Totalfiltrering: $\geq 3,0$ mm aluminium
Raster: $r = 12(10); 40/cm$
Film-folie kombination: (200-) 400 speed
FFA: Størst mulig. Min. 115 cm (120-150 cm)
Højspænding: 80 (70-85) kV
Eksponeringstid: < 100 ms
Filter i aluminium: 0
Stabilisering: Evt. skumpude ml. plade og hoved

CERVIKAL FUNKTIONSOPTAGELSE



REGION Fra siden (FUNKTIONSOPTAGELSE)
VISER Som sideprojektion + intersegmental bevægelighed og evt. instabilitet
KASSETTE 18 x 24 cm
PLACERING Siden, dvs. skulderen, mod pladen. 1. Fleksion. 2. Ekstension. Pt. holder vejret.
CENTRERING Ca. 8 cm under ydre øregang

I forbindelse med væsentlige piskesnert læsioner bør der foreligge en funktionsoptagelse. Funktionsoptagelse udelades selvfølgelig, hvis frontal- eller sideoptagelsen har afsløret fraktur. Hvis sideoptagelsen afslører lokaliseret kyfosedannelse, udføres funktions-optagelser i fleksion og ekstension for dels at dokumentere graden af en evt. instabilitet mellem de to segmenter samt graden af nedsat bevægelighed i området over og under kyfosedannelsen.

SKRÅ CERVIKOTHORAKAL (SVØMMER/FÆGTER) PROJEKTION



REGION Skrå - cervikothorakale overgang (SVØMMER eller FÆGTERPROJEKTION)

VISER C/T-overgangen specielt corpora og intervertebralrum

KASSETTE 18 x 24 cm

PLACERING Placer pt. med siden til pladen. Drej kroppen 10-20 grader mod pladen.

CENTRERING Ca. i højde med sternoclaviculærleddet mod columna

Hvis vert. C7 på sidebilledet er dækket af skuldrene, bør der suppleres med en skrå optagelse af den cervico-thorakale overgang.

Bemærk:

Filter i aluminium: Filter skydes ned ovenfra til C/T overgangen

Stabilisering: Evt. skumpude ml. plade og hoved

PROCESSUS ARTIKULARIS PROJEKTION



REGION Pillar projektion/Processus articularis-projektion

VISER Processus articularis, specielt massa lateralis og facetled. BEGGE SIDER til sammenligning.

KASSETTE 18 x 24 cm

PLACERING Pt. mod pladen. Drej hovedet 45-50 grader væk fra området af interesse. Kip røret 35 grader opad.

CENTRERING 2 cm lateralt for midlinjen mod den interessante side på C5 niveau

Massa lateralis fremstilles sjældent tilfredsstillende ved standard undersøgelse. Ved mistanke om kompressionsskader eller degenerative forandringer i de posteriore intervertebrale led, bør projektionen overvejes.

COLUMNNA THORAKALIS AP

REGION	Forfra (anterior-posterior)
VISER	Columnna thorakalis, caput costalis posterior, lunger og mediastinum
KASSETTE	20 x 40
PLACERING	Ryg mod plade
CENTRERING	Midt på brystbenet
Fokusstørrelse:	$\leq (0,6) 1,3$ mm
Totalfiltrering:	$\geq 3,0$ mm aluminium
Raster:	$r = 12(10); 40/cm$
Film-folie kombination:	400 speed
FFA:	Størst mulig. Min. 115 cm (120-150 cm)
Højspænding:	80 kV (75-85)
Eksponeringstid:	< 400 ms
Filter i aluminium:	Filter skydes ned ovenfra til midt på brystbenet
Stabilisering:	Evt. kompressionsbælte

COLUMNNA THORAKALIS LATERAL

REGION	Fra siden (lateral)
VISER	Columnna thorakalis, costae, lunger evt. hjerte
KASSETTE	20 x 40
PLACERING	Siden mod pladen. Arme føres frem, foldes evt. foran kroppen. Pt. indånder og holder vejret.
CENTRERING	Ud for armhulen, ca. Th6-niveau
Fokusstørrelse:	$\leq (0,6) 1,3$ mm
Totalfiltrering:	$\geq 3,0$ mm aluminium
Raster:	$r = 12(10); 40/cm$
Film-folie kombination:	400 speed
FFA:	Størst mulig. Min. 115 cm (120-150 cm)
Højspænding:	90 kV (85-95)
Eksponeringstid:	< 400 ms
Filter i aluminium:	Filter skydes op nedefra til nedre scapulakant
Stabilisering:	Evt. kompressionsbælte

COLUMNA LUMBALIS AP



REGION Forfra (anterior-posterior)
VISER Columna lumbalis, sakrum og iliosakralled
KASSETTE 20 x 40
PLACERING Ryg mod pladen. Pt. ånder ud og holder vejret.
CENTRERING Midt for 3 fingersbredder over crista iliaca

God radiografisk teknik:

Fokusstørrelse: $\leq 1,3$ mm
Totalfiltrering: $\geq 3,0$ mm aluminium
Raster: $r = 12(10); 40/\text{cm}$
Film-folie kombination: 400 speed
FFA: Størst mulig. Min. 115 cm (120-150 cm)
Højspænding: 85 kV (80-90)
Eksponeringstid: < 400 ms
Filter i aluminium: 0
Stabilisering: Kompressionsbælte

LUMBOSAKRALE OVERGANG PA INDBLÆNDET



REGION Bagfra (posterior-anterior) lumbosakrale overgang
VISER Vertebra L5, intervertebralrum, øvre sacrum samt iliosakrale led
KASSETTE 18 x 24 på tværs
PLACERING Mave (evt. ryg) mod plade. Pt. indånder og holder vejret.
CENTRERING Processus spinosus vert. L5

God radiografisk teknik:

Fokusstørrelse: $\leq 1,3$ mm
Totalfiltrering: $\geq 3,0$ mm aluminium
Raster: $r = 12(10); 40/cm$
Film-folie kombination: 400 speed
FFA: Min. 115 cm (120-150 cm)
Højspænding: 85 kV (80-90)
Eksponeringstid: < 400 ms
Filter i aluminium: 0
Stabilisering: Kompressionsbælte

COLUMNA LUMBALIS LATERAL



REGION Fra siden (lateral)
VISER Columna lumbalis
KASSETTE 20 x 40
PLACERING Siden mod pladen. Pt. indånder og holder vejret.
CENTRERING Midt for 3 fingersbredder over crista iliaca

God radiografisk teknik:

Fokusstørrelse: $\leq 1,3$ mm
Totalfiltrering: $\geq 3,0$ mm aluminium
Raster: $r = 12(10); 40/\text{cm}$
Film-folie kombination: 400 (-600) speed
FFA: Min. 115 cm (120-150 cm)
Højspænding: 90 kV (85-95)
Eksponeringstid: < 1000 ms
Filter i aluminium: Filter skydes ned fra oven til crista
Stabilisering: Kompressionsbælte

LUMBOSAKRALE OVERGANG LATERAL INDBLÆNDET



REGION Fra siden (lateral)
VISER Lumbosakralovergangen, vertebra L5, intervertebralrum, øvre sakrum
KASSETTE 18 x 24 cm
PLACERING Siden mod pladen. Pt. indånder og holder vejret.
CENTRERING Crista iliaca

God radiografisk teknik:

Fokusstørrelse: $\leq 1,3$ mm
Totalfiltrering: $\geq 3,0$ mm aluminium
Raster: $r = 12(10); 40/cm$
Film-folie kombination: 400 (-600) speed
FFA: Størst mulig. Min. 115 cm (120-150 cm)
Højspænding: 90 kV (85-95)
Eksponeringstid: < 1000 ms
Filter i aluminium: Filter skydes ned fra oven til crista
Stabilisering: Kompressionsbælte

COLUMNA LUMBALIS SKRÅ



- REGION** Skrå (posterior-anterior). ALTID fra begge sider
- VISER** Scotty dog dvs. proc. transversus, pedikel, proc. articularis, facetled, pars interarticularis og lamina. Desuden corpus og bløddele.
- KASSETTE** 18 x 24 cm
- PLACERING** Pt. står med maven imod pladen. Først drejes den ene hofte ud fra pladen 45 grader. Røret kippes afhængigt af lordosen, eventuelt slet ikke. Dernæst gentages proceduren til modsatte side.
- CENTRERING** Ca. 2 fingersbredder lateralt for processus spinosus vert. L4

God radiografisk teknik:

- Fokusstørrelse: $\leq 1,3$ mm
- Totalfiltrering: $\geq 3,0$ mm aluminium
- Raster: $r = 12(10); 40/\text{cm}$
- Film-folie kombination: 400 speed
- FFA: Størst mulig. Min. 115 cm (120-150 cm)
- Højspænding: 80 kV (75-85)
- Eksponeringstid: < 700 ms
- Filter i aluminium: 0
- Stabilisering: Evt. kompressionsbælte om muligt

COLUMNA LUMBALIS FUNKTIONSOPTAGELSE

- REGION** Fra siden (fleksion/ekstension, men kan også udføres i hø./ve. lateral fleksion)
- VISER** Samme som lateral henholdsvis ap/pa projektion + intersegmental bevægelighed og evt. instabilitet
- KASSETTE** 20 x 40 eller 30 x 40 (evt. 18 x 24 ved indblænding)
- PLACERING** Siden mod pladen. 1. Fleksion 2. Ekstension.
- CENTRERING** Midt i området af interesse eller som lateral

God radiografisk teknik:

Fokusstørrelse: $\leq 1,3$ mm
Totalfiltrering: $\geq 3,0$ mm aluminium
Raster: $r = 12(10); 40/\text{cm}$
Film-folie kombination: 400 speed
FFA: Størst mulig. Min. 115 cm (120-150 cm)
Højspænding: 90 kV (85-95)
Eksponeeringstid: < 1000 ms
Filter i aluminium: Kan udelades
Stabilisering: Kompressionsbælte om muligt

13. VEJLEDNING OM PATIENTDOSISMÅLINGER

Ifølge røntgenbekendtgørelsen skal der **hvert andet år** måles patientdoser til sammenligning med nogle referencedoser, der fastsættes af Sundhedsstyrelsen. Såfremt referencedosis overskrides ved gentagne målinger eller i væsentlig grad, skal årsagen findes og fjernes.

Beskrivelse af hvordan man måler og vurderer referencedoser er beskrevet i Sundhedsstyrelsens [Vejledning om referencedoser for røntgenundersøgelse af columna lumbalis hos kiropraktorer](#) .

Desuden skal der foretages en generel vurdering af patientdoserne.

Endelig skal billedkvalitet og patientdosis optimeres.

Den eneste type røntgenundersøgelse, der fra Sundhedsstyrelsens side er fastsat referencedosis for, og som udføres hos kiropraktorer, er columna lumbalis undersøgelsen. Da denne undersøgelse samtidig er den, der hos kiropraktorerne giver den største dosis, og apparaturmæssigt er den mest krævende at udføre, vil alle ovennævnte krav om dosismåling kunne opfyldes ved at måle ved denne ene type undersøgelse.

Før der kan påbegyndes dosismålinger, skal der være udført modtagekontrol, og konstanskontrollen skal være inde i en stabil gænge.

Referencedosis

Referencedosis for columna lumbalis er fastsat således, at den svarer til patientdosis ved en typisk columna lumbalis optagelse (to projektioner a.p. og lat) af en gruppe voksne patienter af standardstørrelse.

Referencedosis forventes ikke overskredet ved en veludført standardundersøgelse med et velfungerende røntgenapparat. Referencedosis er fastsat på baggrund af målinger hos danske kiropraktorer.

Referencedosis er fastsat af Sundhedsstyrelsen som den målte arealdosis dvs. dosis i et givent punkt fx huden ganget med feltstørrelsen på den samme position. Referencedosis er fastsat til 5,5 Gy·cm².

Målinger

Målingerne udføres ved brug af et eksternt monteret arealdosimeter eller for nyere anlæg ved, at dette beregner dosis på baggrund af oplysninger fra generatoren m.v. I begge tilfælde overføres data automatisk til NIKKB's dosismanagementsystem. Herfra kan den ansvarlige fysiker vurdere doserne og sende disse til Sundhedsstyrelsen.

Det eksterne arealdosimeter eller den indbyggede beregning af arealdosis skal kalibreres/kontrolleres minimum hver andet år. Dette vil normalt kunne ske i forbindelse med den statuskontrol som udføres på anlægget.

Overskridelse af referencedosis

Hvis de målte arealdoser til stadighed eller i væsentlig grad overskrider den referencedosis, som fremgår af Sundhedsstyrelsens vejledning, skal årsagen hertil fastlægges og om muligt fjernes. I den forbindelse kan det være nyttigt med en oversigt over nogle parametre, som har indflydelse på dosis til patienten:

- Højspænding (kV)
- Milliamperesekundproduktet (mAs)
- Filtrering
- Absorption i buckyen
- Rastertype
- Eksponeringsautomatik
- Det billeddannende systems følsomhed

- Fokus-hudafstand
- Indblænding

Fysikeren vil være behjælpelig med vejledning i de tilfælde, hvor referencedosis overskrides, men følgende orientering giver en ide om, hvilke muligheder der er for at reducere arealdosis. Det vil imidlertid være på sin plads at gøre opmærksom på, at en reduktion af huddosis ikke ubetinget betyder en reduktion af den samlede patientdosis (effektive dosis).

Højspænding

Hvis kontrasten i billederne er særdeles god, kan kV øges og mAs reduceres, så den gennemsnitlige billedsværtning bibeholdes. En forøgelse på 10 kV, hvilket er meget, vil give en dosisreduktion på omkring 25%.

Milliamperesekundproduktet (mAs)

Hvis billederne gennemgående er mørke, kan mAs reduceres. Der er ligefrem proportionalitet mellem mAs og dosis, dvs. en reduktion af mAs på 25 % giver en dosisreduktion på ligeledes 25 %.

Filtrering

Her vil der i praksis næppe være nogen besparelse at opnå i den samlede patientdosis. Filtrering nedsætter dog patientens huddosis. Der kræves en filtreringstykkelse på min. 2,5 mm.

Absorption i buckyen

Dette må være en af de sidste udveje for at reducere dosis. Det vil i hvert fald kræve omfattende undersøgelser fra et røntgenfirma.

Rastertype

Et moderne kulfiberraster kan give en dosisreduktion.

Eksponeringsautomatik

Her gælder det samme som under milliamperesekundproduktet. Hvis billederne gennemgående er overeksponeret, kan automatikken indstilles til at give mindre dosis.

Det billeddannende systems følsomhed

Der er stor forskel på, hvilken dosis en given detektor skal have for at give et fornuftigt signal (sværtning). Der er forskelle på CR og DR, og på samme måde er der forskel på fabrikater og på den tekniske udformning af en given detektor. En dosisreduktion her vil kræve udskiftning af detektoren og skulle dette være løsningen vil røntgenkonsulenten og den ansvarlige fysiker være klar til at hjælpe.

Fokus-hudafstand

En forøgelse af fokus-filmstanden fra 1 meter til 1,5 meter giver en dosisreduktion på omkring 25%. En forøgelse herudover giver kun en marginal reduktion i dosis.

Opbevaring af dokumentation

Resultaterne af patientdosismålingerne opbevares i KirPACS og i Kiropraktorernes Videnscenters dosismangement system.

14. OPTIMERING AF BILLEDKVALITET OG DOSIS

Ifølge røntgenbekendtgørelsen er fysikeren ansvarlig for, at billedkvalitet og dosis optimeres. Det vil sige, at billedkvalitet og dosis skal vægtes. Hvordan dette skal gøres, giver bekendtgørelsen ikke noget svar på. Da det matematisk set er usammenlignelige størrelser, kan der ikke opstilles en simpel ligning til løsning af problemet! Det er og bliver en kvalificeret subjektiv vurdering. Men ikke desto mindre er det et kærneområde i røntgendiagnostikken at få en tilstrækkelig billedkvalitet, der giver mulighed for at stille en sufficient diagnose ved en ikke for stor dosis. Det skal bemærkes, at der ikke tales om den bedst mulige billedkvalitet, dvs. en unødvendig god billedkvalitet, idet dette vil medføre en unødvendig stor dosis.

I "European Guidelines on Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images, EUR 16260, Luxembourg 1996" er bl.a. angivet kvalitetskriterier for col. lumb. undersøgelser. Disse vil danne grundlaget for vurdering af billedkvaliteten. Som grundlag for en vurdering af dosis vil dosismålingerne hos kiropraktorerne i forbindelse med reference-doserne bl.a. blive anvendt. Når disse dosismålinger er udført, vil NIKKB indkalde billeder fra en col. lumb. undersøgelse. Herefter vil røntgenkonsulent og fysiker vurdere billeder og dosis og fremsende resultatet af denne vurdering til klinikken.

INTRODUKTION TIL EU-KVALITETSKRITERIERNE FOR RØNTGENUNDERSØGELSER

Formål

På de følgende sider introduceres internationalt anerkendte kvalitetskriterier for røntgenundersøgelser.

Evalueringskemaerne kan benyttes til at gennemføre en kontrol af den billeddiagnostiske kvalitet i kiropraktorpraksis, med henblik på optimering og egentlig kvalitetssikring.

Baggrund

Kvalitet og sikkerhed ved anvendelse af røntgenundersøgelse er grundlaget for EU-Kommissionens rapport EUR 16261, 1996, "European Guidelines on Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images", der baserer sig på resultaterne af en omfattende undersøgelse af stråledoser og røntgenkvalitet på hospitaler i Europa.

Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse om dosisgrænser for ioniserende stråling (1997), indeholder bestemmelser, der gennemfører Europa Rådets direktiv fra 1996, der fastsætter grundlæggende sikkerhedsnormer til beskyttelse af befolkningens og arbejdstagernes sundhed mod de farer, som er forbundet med ioniserende stråling.

Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse om medicinske røntgenanlæg til undersøgelse af patienter (1998) indeholder bestemmelser, der gennemfører Europa Rådets direktiv fra 1997.

EVALUERINGSKEMA 14.1 - COLUMN LUMBALIS AP/PA-PROJEKTION

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.

Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.

Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[14.1 Evalueringskema](#)

EVALUERINGSSKEMA 14.2 - COLUMN LUMBALIS LATERAL-PROJEKTION

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.

Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.

Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[14.2 Evalueringsskema](#)

EVALUERINGSSKEMA 14.3 - LATERAL-PROJEKTION AF LUMBO-SAKRAL OVERGANGEN

Klik på linket herunder for at hente skemaet ned på din computer.

Udfyld og arkivér skemaet til næste kontrol.

Skemaet skal opbevares omhyggeligt for dokumentation.

[14.3 Evalueringsskema](#)

15. PATIENTDOSER OG RISIKO VED RØNTGENUNDERSØGELSER

Indledning

Der fastsættes ikke dosisgrænser for røntgenundersøgelser af patienter, idet man forudsætter, at sådanne undersøgelser er velindicerede (berettigede). Det udbytte, patienten vil have af en velindiceret og korrekt gennemført undersøgelse, vil således overstige den risiko, der er ved undersøgelsen. Dosisgrænser vil kunne medføre, at man ikke opnår den nødvendige information ved en undersøgelse, hvis den ikke kan gennemføres i sin fulde udstrækning.

Dosismålinger, som Statens Institut for Strålebeskyttelse har foretaget, viser, at der her i landet er meget store variationer i patientdosis mellem undersøgelser og inden for den enkelte type undersøgelse. Dette forhold er også kommet frem ved lignende undersøgelser af patientdoser i udlandet. For at angive strålerisikoen ved en røntgenundersøgelse er det fundet mest hensigtsmæssigt, at denne angives ud fra middelværdien af de målte patientdoser ved en given undersøgelsestype.

Doser

Alle doser er opgivet i mSv (millisievert) og er effektive doser. Ved en effektiv dosis forstås en dosis, der giver samme risiko som en homogen bestråling af hele kroppen med en dosis af samme numeriske størrelse som den effektive.

Fordelen ved at opgive doser som effektive doser er, at man umiddelbart kan sammenligne doser ved vidt forskellige røntgenundersøgelser og dermed sammenligne risikoen.

Ved almindelige røntgenundersøgelser afhænger patientdosis i væsentlig grad af følgende fysiske og proceduremæssige forhold:

- Følsomhed af de billeddannende systemer
- Antal billeder
- Indblændingen
- Produktet af strøm og tid (mAs)
- Højspændingen (kV)
- Hvor på kroppen undersøgelsen foretages.

I det hele taget gælder, at der skal foretages en optimering af billedkvalitet og dosis, således at der opnås en for diagnosen netop tilstrækkelig billedkvalitet ved den mindst mulige dosis.

Risiko

Risikobetraktningerne i det følgende bygger i al væsentlighed på publikation nummer 60 fra den Internationale Kommission for Strålebeskyttelse.

Skaderne deles op i to hovedgrupper, de deterministiske skader og de stokastiske skader.

De deterministiske skader er de skader, som man med sikkerhed ved indtræffer hos bestrålede personer, når stråledosis overstiger en tærskelværdi. Under tærskelværdien har kroppens celler en evne til at reparere de opståede skader, men over denne værdi er reparationsevnen utilstrækkelig. Skadens omfang varierer med dosis størrelse, således at en dosis, der ligger langt over tærskelværdien, vil forårsage en langt alvorligere skade end en dosis lige over tærskelværdien. Som eksempel på deterministiske skader fra røntgenstråling kan nævnes hudrødme, håraffald og vævsdød. Sådanne skader er rapporteret i den såkaldte interventionsradiologi, og Statens Institut for Strålebeskyttelse har udsendt en vejledning herom. Deterministiske skader vil ikke blive behandlet nærmere her, da de kun optræder i sjældne tilfælde og da under kendte omstændigheder.

De stokastiske skader er karakteriseret ved, at det antages, at der ikke eksisterer nogen tærskelværdi for deres opståen. Det vil sige, at de kan opstå selv ved de mindste doser. Sandsynligheden for deres opståen stiger med stigende dosis, mens skadens omfang vil være uafhængig af dosis størrelse. De karakteristiske stokastiske skader er cancer og arvelige skader, hvoraf de sidstnævnte ikke behandles nærmere. De er i øvrigt ikke påvist i noget humant materiale, men kun ved dyreforsøg. Dette betyder ikke, at de ikke opstår hos mennesker, men kun at det hidtidige materiale har været utilstrækkeligt til at påvise dem. Det må imidlertid vurderes, at risikoen for sådanne skader er mindre end risikoen for stråleinducerede cancere.

Af stråleskader behandles således kun den stråleinducerede cancer. Risikoen for stråleinducerede ikke-dødelige cancerformer er ikke inkluderet i risikoen. Dette skyldes, at en risikovurdering baseret på statistisk materiale for cancerincidens ikke er så pålidelig som en vurdering baseret på materiale for cancermortalitet. I øvrigt vil inkludering af de ikke-dødelige cancere ikke forøge det af den Internationale Kommission for Strålebeskyttelse fastsatte risikotal i voldsom grad. Viden om risikoen for cancer ved udsættelse for stråling stammer hovedsagelig fra studier af omkring 100.000 overlevende fra atombombeeksplosionerne i Hiroshima og Nagasaki, fra personer som er blevet bestrålet i forbindelse med deres arbejde, og fra patienter som er blevet bestrålet på grund af en sygdom.

Ud fra ovenstående viden har den Internationale Kommission for Strålebeskyttelse vurderet risikoen for en stråleinduceret dødelig cancer. En sådan vurdering er imidlertid behæftet med en vis usikkerhed, af hvilke der skal nævnes nogle væsentlige. De stråleinducerede cancerformer er identiske med de cancerformer, der i øvrigt findes, og kan derfor ikke udskilles medicinsk. Det er karakteristisk, at doserne i studiegrupperne har været større end de doser, patienterne får i forbindelse med røntgenundersøgelser. Det er derfor nødvendigt at ekstrapolere fra store doser ned til mindre doser. Antallet af cancertilfælde er stort i en befolkning. Eksempelvis dør mere end 25% af den danske befolkning af cancer. De relativt få stråleinducerede cancertilfælde drukner derfor i den naturlige variation.

Den Internationale Kommission for Strålebeskyttelse vurderer imidlertid, at risikoen for en stråleinduceret dødelig cancer er 5% ved en effektiv dosis (ækvivalent helkropps-dosis) på 1 Sv (sievert) for en normalbefolkning. Dette tal gælder bl.a. for den stråling og de doser, der er relevante i forbindelse med røntgendiagnostik. Latenstiden, dvs. tiden fra stråleudsættelsen til canceren opstår, vil være fra få år op til flere decennier.

Risikoen for en stråleinduceret dødelig cancer varierer stærkt med alderen. For børn er risikoen omkring 3 gange så stor som for befolkningen som helhed, mens risikoen for ældre mennesker nærmer sig nul. En forudsætning for at risikofaktoren på 5% per Sv vil gælde for patienter, der røntgenundersøges, er således, at denne gruppes alderssammensætning ikke afviger stærkt fra befolkningens.

Det må imidlertid antages, at patienternes alder er anderledes end befolkningens, således at der procentuelt på den ene side er færre yngre blandt patienterne end blandt befolkningen, og på den anden side er flere ældre i patientgruppen end i befolkningen. Da risikoen for en stråleinduceret cancer som tidligere nævnt er større tidligere i livet end senere, må det betyde, at risikofaktoren på 5% ved en effektiv dosis på 1 Sv, der gælder for befolkningen, kan reduceres, når den anvendes for patienter. Det vurderes dog, at en sådan reduktion ikke vil have afgørende indflydelse på resultatet.

Man har valgt at opgive risikoen i risikoklasser med en faktor tre mellem hver klasse for at tage hensyn til de involverede usikkerheder.

I tabellen Information om stråledoser herunder findes en oversigt over de effektive middeldoser til patienter ved en række udvalgte undersøgelser og risikoen for en stråleinduceret dødelig cancer ved disse doser. Tager man som eksempel, at der i kiropraktorpraksis udføres 30.000 røntgenundersøgelser af columna lumbalis årligt, vil disse medføre 1 tilfælde af stråleinduceret dødelig cancer, mens mere end 25 % af disse patienter svarende til

mere end 7.500 på et eller andet tidspunkt vil dø af en cancer, hvis årsag ikke er relateret til røntgenundersøgelsen. Cancerrisikoforøgelsen for en patient ved en røntgenundersøgelse er således meget lille.

Reference:

Vejledninger vedr. Radiologiske Procedurer. Dansk Radiologisk Selskab. April 2000

[Information om Patientdoser](#)

16. VEJLEDNING OM PERSONDOSIMETRI

Fysikeren skal ifølge røntgenbekendtgørelsen sørge for, at personalet forsynes med persondosimetre og rådgives om persondosimetri.

Da det på grund af røntgenanlæggenes geografiske placering i forhold til fysikeren og Kiropraktorernes Videnscenter er uhensigtsmæssigt at fordele og indsamle dosimetrene centralt, skal ejeren af røntgenanlægget (kiropraktoren) sørge for, at der anskaffes persondosimetre.

Hvem skal bære dosimeter?

Det er i praksis kun de på klinikken beskæftigede kiropraktorer, der må røntgenfotografere, og der skal anskaffes et persondosimeter til hver af disse. Man kan anvende persondosimetre fra ethvert persondosimetri-laboratorium, der er godkendt af Sundhedsstyrelsen. Det vil imidlertid ikke være praktisk muligt at anvende andet end persondosimetrien hos Statens Institut for Strålehygiejne. Når der bestilles persondosimetre dér, følger der en udførlig vejledning om dosimetret, håndtering og ekspedition med.

Persondosimetrene anvendes i en måleperiode på tre måneder, inden de returneres til persondosimetri-laboratoriet til udlæsning.

Anvendelse af dosimeter

Persondosimetret skal altid bæres, selv om der fotograferes fra den beskyttede betjeningsplads. Skal man støtte en patient eller af anden årsag opholde sig i røntgenrummet under fotografering, skal man anvende blygummiforklæde og blygummihandsker. Dosimetret skal da bæres under blygummiforklædet og mest praktisk i gonadehøjde. Vær opmærksom på, at dosimetret anbringes så centralt på kroppen, at det ikke bliver udsat for den usvækkede stråling, fordi forklædet glider til side ved bøjning af kroppen.

For tiden består persondosimetret af en lystæt indpakket film i en holder. I vejledningen fra laboratoriet står der, hvordan filmen skal vende i holderen. Skulle filmen under brugen falde ud af holderen, skal den anbringes på samme måde i holderen igen, ellers bliver udlæsning af dosis usikker. I holderen sidder der nogle metalfiltre, skulle disse gå løs under brugen, skal der bestilles en ny holder hos laboratoriet, da bestemmelsen af dosis også i dette tilfælde bliver usikker.

Dosisgrænse og graviditet

Dosisgrænsen er 20 mSv pr. år, men samtidig gælder det, at alle doser skal holdes så lave, som det er muligt, da der er en sundhedsmæssig risiko ved enhver dosis. For en kvindelig kiropraktor gælder desuden, at såfremt hun ikke er ejer af anlægget dvs. ansvarlig for det, skal hun så tidligt som muligt give ejeren meddelelse om en graviditet. Fra det tidspunkt eller for en ejer, fra graviditeten erkendes, skal dosis til det ufødte barn holdes så lav, som det er muligt, og den må ikke overstige 1 mSv i resten af graviditeten. Doserne hos kiropraktorer ligger meget lavt, så selv om man støtter patienter, vil kun et sort uheld få dosis op på 1 mSv.

Store doser

Skulle man få mistanke om at have modtaget en usædvanlig stor dosis, indsendes filmen til laboratoriet med angivelse af årsagen og anmodning om ekstraordinær udlæsning. Samtidig bestilles en ny film.

17. INSTRUKSER TIL FIRMAERNE

Instrukser til firmaerne

Herunder kan firmaerne finde links til relevante instrukser vedrørende forskellige aspekter af driften af klinikkernes røntgenapparat og udførelse af røntgenundersøgelser.

Links vil blive opdateret løbende, når det er relevant.

Læs [Instruks for måling af udkoblingsdosis på digitale systemer](#)

Læs [Kontrol af monitorer til roentgendiagnostik](#)

Download og udfyld [Kopi af Skabelon til konstanskontrol af diagnostiske monitorer](#)

Download og se testbilleder [test dicoms](#)

17.2 LISTE MED GODE RÅD I FORBINDELSE MED KONSTANSKONTROL

Liste med gode råd i forbindelse med konstanskontrol

Den ansvarlige fysiker ved fysikerordningen under Kiropraktorernes Videnscenter (Peter Grøn) har udarbejdet en liste med gode råd for at fjerne usikkerheden omkring måden at gennemføre kontrollerne på og derved optimere udførelsen af konstanskontrol.

Listen kan læses og downloades ved at klikke [her](#)