



VEJLEDNING OM
KONTROL AF CR-SYSTEMER

2003



Vejledning om kontrol af CR-systemer

Redaktion
Statens Institut for Strålehygiejne
Sundhedsstyrelsen
Knapholm 7
2730 Herlev

Emneord: Strålehygiejne, modtagekontrol, statuskontrol, CR

Sprog: Dansk

URL: <http://www.sis.dk>

Version: 1.0

Versionsdato: 16. september 2003

ISBN trykt udgave: 87-91361-59-1

ISBN elektronisk udgave: 87-91361-60-5

Format: pdf

Pris: 0,

Udgivet af: Sundhedsstyrelsen, september 2003

Design: 1508 A/S

Tryk: Statens Institut for Strålehygiejne

3715-186-2003

Indhold

1	Indledning	4
2	Kontrolprocedurer	5
3	Spatial opløsning	6
4	Lavkontrastfølsomhed	8
5	Støjvurdering	10
6	Udkoblingsdosis	12
7	Følsomhed	14
8	Foliehomogenitet	16
9	Folieartefakter	17
10	Foliefølsomhed	18
11	Ordliste	19
12	Referencer	20

1 Indledning

Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 975 af 16. december 1998 om medicinske røntgenanlæg til undersøgelse af patienter, stiller bl.a. krav om udførelse af modtage-, status- og konstanskontrol på alt medicinsk røntgenudstyr og Sundhedsstyrelsen kan i henhold til §106 i bekendtgørelsen ændre omfanget af disse kontroller. Det diagnostiske område har i det sidste årti været inde i en rivende udvikling. Over halvdelen af de radiologiske afdelinger er på nuværende tidspunkt blevet digitaliseret og flere kommer til. Mange af de tidlige systemer der har været på markedet er allerede nu udskiftet med nye og anderledes systemer. De kontroller der blev anset for relevante og dækkende da bekendtgørelsen blev udsendt, er i dag overhalet af den teknologiske udvikling på området. Statens Institut for Strålehygiejne (SIS) sammensatte i 2002 en arbejdsgruppe bestående af fysikere fra forskellige hospitaler samt en medarbejder fra instituttet. Gruppens formål var at udarbejde en vejledning for kontrol af det udstyr (CR) der i dag befinder sig på de radiologiske afdelinger.

Denne vejledningen er tænkt som en hjælp til dem der skal udføre modtage-, status- og konstanskontrol på CR-systemer. CR er en forkortelse af ”Computed Radiography” og blev fra begyndelsen den almindelige betegnelse for systemer der benyttede billedplader som billedreceptor. Efterhånden dukkede der andre systemer op, der også var baseret på digitale receptorer (f.eks. direkte radiografi). En mere korrekt betegnelse SPS (Storage Phosphor System) er derfor blevet introduceret. For ikke at skabe forvirring, er det dog blevet valgt at benytte betegnelsen CR i denne vejledning da denne stadig er den mest udbredte.

Såfremt der på et senere tidspunkt kommer internationale standarder for udførelse af kvalitetskontroller på CR-systemer med angivelse af driftsbetingelser, vil denne vejledning blive taget op til revision.

Tak til gruppen af fysikere samt andre der har bidraget til denne vejledning.

2 Kontrolprocedurer

De kontroller der er beskrevet i denne vejledning, kan med fordel bruges i stedet for de punkter i bekendtgørelsen der vedrører CR-systemer (bilag 1, sidste afsnit side 16 og bilag 2, sidste afsnit side 19). Udføres de i vejledningen beskrevne målinger har man en rimelig sikkerhed for at relevante kvalitetsparametre er kontrolleret. Leverandøren af røntgenudstyret har måske beskrevet kontroller der kan erstatte nogle af målingerne i denne vejledning. Kan de give samme kvalitetssikring er det i orden at bruge deres metode. Såfremt leverandøren har beskrevet yderligere kvalitetsmålinger der ikke er omfattet af denne vejledning, skal fysikeren vurdere om disse skal udføres. De kvalitetskontroller i bekendtgørelsen der ikke omhandler CR udføres i det omfang det er relevant.

Kontrolprocedurerne skal foretages som modtagekontroller og derefter som status- eller konstanskontroller. De i vejledningen beskrevne intervaller for udførelse af kontrollerne vil typisk være minimumintervaller og skal udføres oftere hvis dette skønnes nødvendigt.

De angivne tolerancer kan betragtes som vejledende driftsbetingelser og bør kunne overholdes af et velfungerende optimeret system. Kan tolerancerne ikke opfyldes, skal systemet optimeres og/eller fejlen udbedres.

Flere af de beskrevne målinger kan udføres ved samme eksponering og specielt kan nævnes, at kontrollen af foliehomogenitet, folieføl-somhed og folieartefakter med fordel kan foretages samtidig.

Der findes på markedet et antal kommercielle testfantomer, der kan anvendes til at foretage de i vejledningen beskrevne kontroller.

Den kassettedosis der skal til for at give et tilfredsstillende digitalt diagnostisk billede, kan sammenlignes med den dosis der i et konventionelt film-folie system ville give en korrekt sværtning af filmen. Et traditionelt film-folie system med en film-speed på 400 skal således eksponeres med 2,5 μGy for at opnå en korrekt sværtning. Tilsvarende skal et system med en film-speed på 200 eksponeres med 5 μGy .

3 Spatial opløsning

Emne: Spatial opløsning

Den spatiale opløsning afhænger af mange faktorer, herunder følgende

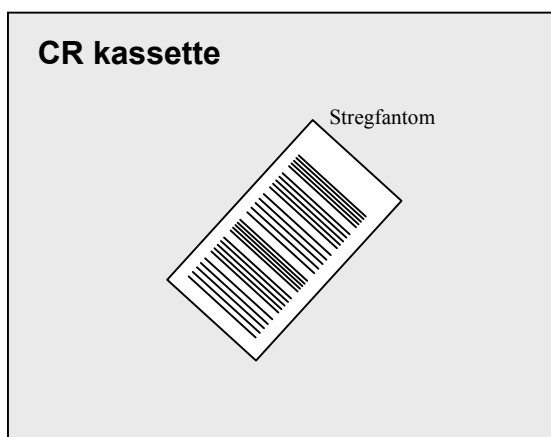
- sammensætning og tykkelse af receptorens fosfor
- lysspredning i fosforen
- laserstrålens tykkelse
- efterslæb ("lag") i fosforen
- den samlede pixelstørrelse

Den spatiale opløsning vil primært være bestemt af det grundlæggende systemdesign, men vil være påvirket af især indgangsdosen, som er en ikke uvæsentlig faktor, idet det dårligere signal/støjforhold ved lave doser mindsker opløsningen.

Formål: At verificere om den spatiale opløsning er tilstrækkelig og/eller om de ved modtagekontrollen målte parametre er uændrede. Ved for dårlig spatial opløsning er der risiko for, at små frakturer overses.

Udstyr: Stregfantom
1 mm kobberplade
18 x 24 CR-kassette
Dosimeter

Metode: Inden målingen påbegyndes skal den valgte CR-kassette slettes, for at sikre at der ikke er opsamlet ladning på foliet.



Røntgenfeltet blændes som minimum ud til kassetens format med en fokus-film afstand på ca. 100 cm og stregfantomet placeres direkte på kassetten drejet 45° i det horisontale plan for at undgå interferens (se figur). Kobberpladen anbringes så tæt ved lysviserblænden som muligt.

Med en indstillet rørs pænding på 70 kV eksponeres folien med en mAs-værdi, som resulterer i en kassettedosis på ca. $2,5 \mu\text{Gy}$. Aflæseenheden bør være indstillet til mindst mulig billedbearbejdning, dog skal automatisk indstilling af gråtoneværdi være aktiveret. Visningen på monitoren skal være drejet 45° i det horisontale plan for at undgå interferens.

Evaluering: På en diagnostikmonitor eller film aflæses det antal liniepar som CR-læseren kan opløse. Ved aflæsning af resultatet på en monitor kan det være en fordel at anvende en form for zoomfunktion. Dvs. forstørre billedet så opløsningen på monitoren ikke har indflydelse. Der skal anvendes samme foliestørrelse fra gang til gang, idet opløsningen afhænger af foliestørrelsen.

Sammenlign resultatet med fabrikantens oplysninger. Ved lavere doser ses dårligere opløsning, ved højere doser ses bedre opløsning.

Tolerancer: Ved en kassettedosis på $2,5 \mu\text{Gy}$ bør den spatiale opløsning være bedre end eller lig med $3,1 \text{ lp/mm}$ målt på enten film eller diagnostikmonitor med en 18×24 cm folie.

Interval: Årligt

4 Lavkontrastfølsomhed

Emne: Lavkontrastfølsomhed

Lavkontrastfølsomheden af et system er systemets evne til at adskille objekter med næsten ens dæmpning. Et systems samlede lavkontrastfølsomhed afhænger af mange faktorer, herunder følgende

- den anvendte rørspejnding (kV)
- mængden af spredt stråling
- det digitale systems bit-dybde
- receptorens effektivitet
- systemets samlede støj (røntgen, lys og elektronisk støj)
- indstilling af den anvendte diagnostikmonitor
- omgivelsesbelysningen

Lavkontrastfølsomheden vil primært være bestemt af det grundlæggende systemdesign, men vil være påvirket af især indgangsdosen, som er en ikke uvæsentlig faktor, idet det dårligere signal/støjforhold ved lave doser mindsker lavkontrastfølsomheden.

Formål: At verificere om lavkontrastopløsningen er tilstrækkelig og/eller om de ved modtagekontrollens målte parametre er uændrede. Ved for dårlig lavkontrastfølsomhed er der risiko for, at små forskelle i kontrast (transmissionsforskelle) overses.

Udstyr: Testfantom med kobber- eller aluminiumskiver i varierende tykkelse til bedømmelse af lavkontrastfølsomheden. Skiverne bør have en diameter på ca. 10 mm.
1 mm kobberplade.
18 x 24 CR-kassette.
Dosimeter

Metode: Inden målingen påbegyndes skal den valgte CR-kassette slettes, for at sikre at der ikke er opsamlet ladning på foliet.

Strålefeltet blændes som minimum ud til kassetten format med en fokus-filmafstand på ca. 100 cm og fantomet placeres direkte på kassetten. Det er vigtigt,

at mindst 10 x 10 cm i kassettecenteret er uden nogen form for objekter for at få korrekt billedbearbejdning. Kobberpladen anbringes så tæt ved lysviserblænden som muligt.

Med en indstillet rørspænding på 70 kV eksponeres folien med en mAs-værdi, som resulterer i en kassettedosis på 2,5 μ Gy. Aflæseenheden bør være indstillet til mindst mulig billedbearbejdning, dog skal automatisk indstilling af gråtoneværdi være aktiveret.

Evaluering: Idet der begyndes med den mørkeste skive, tælles hvor mange ud af det totale antal skiver, der er synlige. Dette bør gøres ved en betragtningsafstand på omkring fire gange diameteren af det på monitoren/filmen viste billede. Denne kontrol kræver en vis øvelse, og man skal forsøge at se den svageste af skiverne uden at gætte. Der skal også tages hensyn til, at man med stigende øvelse kan se flere og flere skiver. Jo flere skiver der er synlige, jo bedre er systemets lavkontrastfølsomhed. Lavkontrasten kan registreres enten som antal skiver, til sammenligning med senere målinger, eller kontrasten kan aflæses ud fra dokumentationen fra det benyttede fantom.

Ved aflæsning af resultatet skal benyttes de værdier for window/level som normalt anvendes. Sammenlign resultatet med fabrikantens oplysninger. Ved lavere doser ses dårligere kontrastopløsning, ved højere doser ses bedre opløsning.

Tolerancer: Der bør mindst kunne iagttages skiver svarende til en kontrastforskel på 1,2%.

Interval: Årligt

5 Støjevurdering

Emne: Støjevurdering

Et CR-systems støjegenskaber er en meget vigtig parameter, idet det primært er støjen som sætter en nedre grænse for hvor lav dosis man diagnostisk kan acceptere. Et CR-systems støj afhænger af mange faktorer, herunder følgende

- den spredte stråling
- receptorens karakteristik og effektivitet
- lysstøj (laser/fotomultiplier)
- elektronisk støj

En målbar indikation af støjen kan fås ved at måle lavkontrastopløsningen ved en meget lav kassettedosis, f. eks. 1/10 af dosen for et traditionelt speed 400 system, dvs. 0,25 μGy .

Formål: At verificere, om støjen er tilstrækkelig lav, og/eller om de ved modtagekontrollens målte parametre er uændrede. Ved for høj støj er der risiko for, at lavkontrastopløsningen og den spatiale opløsning forringes.

Udstyr: Testfantom med kobber- eller aluminiumskiver i varierende tykkelse til bedømmelse af støjen. Skiverne bør have en diameter på ca. 10 mm.
1 mm kobberplade.
18 x 24 CR-kassette.
Dosimeter.

Metode: Inden målingen påbegyndes skal den valgte CR-kassette slettes, for at sikre at der ikke er opsamlet ladning på foliet.

Røntgenfeltet blændes som minimum ud til kassetten format med en fokus-film afstand på ca. 100 cm og fantomet placeres direkte på kassetten. Kassetten skal inden optagelsen slettes en ekstra gang. Det er vigtigt, at mindst 10 x 10 cm i kassettecenteret er uden nogen form for objekter for at få korrekt billedbearbejdning.

Kobberpladen anbringes så tæt ved lysviserblænden som muligt.

Med en indstillet rørspænding på 70 kV eksponeres folien med en mAs-værdi, som resulterer i en kassetedosis på 0,25 μ Gy. Har man problemer med at indstille mAs til så lave værdier kan fokus/filmfstanden evt. øges. Ligeledes kan afstandskvadratloven tages i praktisk anvendelse, såfremt man har problemer med at måle 0,25 μ Gy. Aflæseenheden bør være indstillet til mindst mulig billedbearbejdning, dog skal automatisk indstilling af gråtoneværdi være aktiveret

Evaluering: Idet der begyndes med den mørkeste skive, tælles hvor mange ud af det totale antal skiver, der er synlige. Dette bør gøres ved en betragtningsafstand på omkring fire gange diameteren af det på monitoren/filmen viste billede. Denne kontrol kræver en vis øvelse, og man skal forsøge at se den svageste af skiverne uden at gætte. Der skal også tages hensyn til, at man med stigende øvelse kan se flere og flere skiver. Jo flere skiver der er synlige, jo bedre er systemets lavkontrastfølsomhed. Lavkontrasten kan registreres enten som antal skiver, til sammenligning med senere målinger, eller kontrasten kan aflæses ud fra dokumentationen fra det benyttede fantom.

Ved aflæsning af resultatet skal benyttes de værdier for window/level som normalt anvendes. Sammenlign resultatet med fabrikantens oplysninger. Ved dårlige støjforhold ses færre skiver.

Tolerancer: Der bør mindst kunne iagttages skiver svarende til en kontrastforskel på 2,8%.

Interval: Årligt

6 Udkoblingsdosis

Emne: Udkoblingsdosis

Formål: At verificere om eksponeringsautomatikken er indstillet til den korrekte "filmspeed", dvs. om eksponeringen afbrydes ved en dosis 2,5 μGy . I modsætning til traditionelle film/folie systemer er der ikke et "naturligt" niveau for udkoblingsdosen, og på optagelserne ses derfor ikke umiddelbart et moderat forkert dosisniveau. Ved forkert indstilling kan strålebelastningen blive uacceptabel høj, uden at den diagnostiske kvalitet øges tilsvarende.

Udstyr: 2 mm kobberplade
CR-kassette eller plexiglas i kassettestørrelse med udfræsning til målesonde
Dosimeter

Metode: Måling af udkoblingsdosis bør foretages ved en rørspænding på 90 kV og med 2 mm kobber anbragt tæt ved lysviserblænden. Normalt vælges den ønskede undersøgelse med de tilhørende eksponeringsparametre. Raster skal normalt ikke fjernes. Hvis der anvendes forskellige følsomheder til forskellige undersøgelser, skal disse være forprogrammerede.

Denne måling udføres ved 90 kV og man skal sikre sig, at eksponeringsautomatikkens kV-kompensation er justeret til CR (forholdsvis linært). Er der usikkerhed om kV-kompensationen er indstillet til CR (og ikke bare er indstillet som til film) kan dette kontrolleres ved at måle ved forskellige energier¹.

Kassetten med målesonden anbringes i kassetteskuffen og der foretages en eksponering. Den målte dosis er udkoblingsdosen. Det er bedst at bruge samme kassettype som der normalt bruges klinisk. Bruges en anden type kassette kan dosis afvige op til 10%. Dette

¹ Dette har kun mening hvis man kender sammenhængen mellem kV og udkoblingsdosis. Der skal desuden bruges forskellige kobber tykkelser ved forskellige energier. Hvis der ikke findes dokumentation for kobber tykkelse/energi og udkoblingsdosis er det svært at vurdere om apparaturet er indstillet korrekt.

skyldes forskel i backscatter der påvirker dosisautomatikkens målefelter.

Det bør sikres, at eksponeringstiden er så tilpas lang, at hastigheden af apparatets eksponeringsautomatik ikke har væsentlig indflydelse på dosen. Normalt bør tilstræbes en eksponeringstid på ikke under 10 gange længere end den korteste tid. Man kan evt. anvende fin fokus eller forøge fokus-filmafstanden. Det er også vigtigt, at der anvendes en kassette med folie (fosforplade), idet backscatter fra folien påvirker apparatets indbyggede målefelter.

Evaluering: Der skal tilstræbes en udkoblingsdosis på ikke over $2,5\mu\text{Gy}$ ved alle optagelser undtagen lunger, ekstremiteter, mammografi og andre specialoptagelser, hvor de diagnostiske krav ikke kan opfyldes ved lave doser. Til disse undersøgelser skal tilstræbes en udkoblingsdosis på ikke over $5\mu\text{Gy}$.

Tolerancer: Den målte dosis bør ikke overstige $2,5\mu\text{Gy}$ under de anførte målebetingelser.

Interval: Årligt

7 Følsomhed

- Emne:** Følsomhedstal (IgM-værdi/S-værdi/osv.)
- Formål:** At verificere om følsomhedstallet er i overensstemmelse med fabrikantens opgivelser, og/eller de ved modtagekontrollens målte værdier. Ved forkert visning er der risiko for, at patientdoser systematisk bliver højere end nødvendigt. Dette vil især være tilfældet ved optagelser uden automatik, idet radiografer anvender følsomhedstallet som indikation af, om de valgte eksponeringsparametre er korrekte.
- Udstyr:** 2 mm kobberplade
18 x 24 CR-kassette
Dosimeter
- Metode:** Inden målingen påbegyndes skal den valgte CR-kassette slettes, for at sikre at der ikke er opsamlet ladning på foliet.
- Røntgenfeltet blændes som minimum ud til kassetens format med en fokus-filmstand på ca. 100 cm. og fantomet placeres direkte på kassetten. Det er vigtigt, at mindst 10 x 10 cm i kassettecenteret er uden nogen form for objekter for at få korrekt billedbearbejdning. Kobberpladen anbringes så tæt ved lysviserblenden som muligt.
- Med en indstillet rørspejnding på 70 kV eksponeres folien med en mAs-værdi, som resulterer i en kassettedosis på 5,0 µGy svarende til et film-folie system med speed 200 eller en kassettedosis på 2,5 µGy svarende til speed 400, afhængigt af hvad det pågældende system er indstillet til.
- Evaluerings:** På billedet aflæses følsomhedstallet. Dette sammenlignes med fabrikantens oplysninger. Et for lavt følsomhedstal kan bl.a. skyldes ældning af laserenhed.

Tolerancer: Dosis bør ikke afvige mere end $\pm 25\%$ for at opnå den korrekte dosisangivelse dvs.

- Agfa systemer skal give en værdi på ca. 1,9
- Fuji/Philips/Siemens systemer skal give en værdi på ca. 400
- Kodak systemer skal give en værdi på ca. 1700

Afvigelsen $\pm 25\%$ kan evt. omsættes til en tilsvarende variation i følsomhedstallet. Alle læsere på en afdeling bør være indstillet til det samme niveau.

Interval: Årligt

8 Foliehomogenitet

- Emne:** Foliehomogenitet
- Formål:** At verificere, om de enkelte folier giver homogene billeder. Kontrollen er vigtig hvis man anvender udprintede billeder til diagnosticering og ved diagnosticering på monitor. Kontrollen foretages ved, at man med stor fokus/film afstand eksponerer en folie med en passende værdi.
- Udstyr:** 1 mm kobberplade
18 x 24 CR-kassette
- Metode:** Røntgenfeltet blændes ud over kassetens format med en fokus-film afstand på ca. 200 cm. Kobberpladen placeres så tæt på lysviserblænden som muligt.
- Rørspændingen indstilles til 70 kV og der eksponeres med en mAs-værdi der giver en normal eksponering (se afsnit om følsomhedstal). Aflæseenheden indstilles til minimum billedbearbejdning
- Denne kontrol kan med fordel foretages samtidig med ”Folieartefakter” og ”Foliefølsomhed”.
- Evaluerings:** Hver kassetteoptagelse vurderes visuelt for tilfredsstillende homogenitet. Ved åbenlyse problemer bør man på billedet aflæse 5 værdier for ROI (i center og de fire hjørner) beregne middelværdien og vurdere den maksimale afvigelse. Hvis alle folier udviser samme type inhomogenitet ligger problemet sandsynligvis i aflæseren.
- Tolerancer:** Den maksimale afvigelse bør højst være $\pm 10\%$
- Interval:** Kun modtagekontrol

9 Folieartefakter

Emne: Folieartefakter

Formål: At verificere, om det enkelte folie er fri for artefakter. Kontrollen foretages for at sikre, at billedkvaliteten er optimal og konstant uanset hvilken folie som benyttes. Kontrollen foretages ved at eksponere hver enkelt folie homogent og kontrollere, at der ikke forefindes generende artefakter.

Udstyr: 1 mm kobberplade
18 x 24 CR-kassette.

Metode: Røntgenfeltet blændes ud over kassetens format med en fokus-film afstand på ca. 200 cm. Kobberpladen placeres så tæt på lysviserblænden som muligt.

Rørspændingen indstilles til 70 kV og der eksponeres med en mAs-værdi der giver en normal eksponering (se afsnit om følsomhedstal). Aflæseenheden indstilles til minimum billedbearbejdning.

Denne kontrol kan med fordel foretages samtidig med ”Foliehomogenitet” og ”Foliefølsomhed”.

Evaluerings: Hver kassetteoptagelse vurderes visuelt for artefakter. Artefakter må ikke antage en sådan karakter, at det påvirker diagnosen. Artefakter ses tydeligst, hvis man anvender et mindre window end normalt, men alle folier vil vise artefakter, hvis man gør window meget smalt, dvs. viser et smalt bitspektum i almindelig gråskalabrede.

Tolerancer: Artefakter må ikke antage en sådan karakter, at det påvirker eller besværliggør diagnosen.

Interval: Ved modtagelse samt efter behov, dog mindst årligt.

10 Foliefølsomhed

Emne: Foliefølsomhed

Formål: At verificere, om de enkelte folier har samme følsomhed. Kontrollen foretages for at sikre, at billedkvaliteten er optimal og konstant uanset hvilken folie som benyttes. Kontrollen foretages ved at eksponere hver enkelt folie med en kendt og konstant dosis og kontrollere, at følsomhedstallet ligger inden for de givne grænser.

Udstyr: 1 mm kobberplade
18 x 24 CR-kassette.
Eventuelt et dosimeter

Metode: Røntgenfeltet blændes ud over kassetens format med en fokus-film afstand på ca. 200 cm. Kobberpladen placeres så tæt på lysviserblænden som muligt.

Rørspændingen indstilles til 70 kV og der eksponeres med en mAs-værdi der giver en normal eksponering (se afsnit om følsomhedstal). Aflæseenheden indstilles til minimum billedbearbejdning. For hver billedplade registreres følsomhedstallet.

Denne kontrol kan med fordel foretages samtidig med "Folieartefakter" og "Foliehomogenitet".

Evaluerings: Afvigende resultater kan skyldes uens alder eller folietype. Ved konstant afvigende resultater skal årsagen formodentlig findes i eksponeringsparametrene, dvs. kV, mAs, filtrering, FFA eller læserens indstilling/justering. Hvis der undtagelsesvis i en afdeling anvendes flere typer folier skal de mærkes tydeligt.

Tolerancer: Billedpladerne som anvendes på en afdeling bør have en følsomhed, som højst afviger med 25% fra midelfølsomheden.

Interval: Årligt

11 Ordliste

Artefakter:	Falske prikker, streger og andre aftegninger på røntgenbillede, der ikke afspejler sande fysiske objekter.
Backscatter:	Tilbagespredning af stråling fra bestrålet objekt, f.eks. tilbagespredning fra kassetter til dosisautomatikkens målefelter.
CR:	CR står for Computed Radiography og blev fra begyndelsen den almindelige betegnelse for systemer der benyttede billedplader som medie. Efterhånden dukkede der andre systemer op, der også var baseret på digitale receptorer (f.eks. direkte radiografi). En mere korrekt betegnelse SPS (Storage Phosphor System) er derfor blevet introduceret.
DR:	Direct Radiography. Betegnelsen bliver brugt i forbindelse med ”flat-panel” detectors (=solid-state detectors)
FFA:	Fokus-film afstand. Udtrykket bliver generelt brugt om afstanden mellem fokus og billedreceptor.
ROI:	Region of interest. Område på kassetten som skal kontrolleres.
Spatial opløsning:	Rummelig opløsning. Mål for hvor små genstande der kan ses. Måles med stregfantom.
Speed:	Oprindeligt et mål for hvor følsomt et film-baseret røntgen system er. Bliver tit brugt i forbindelse med digital radiografi, hvor man siger at systemfølsomheden er indstillet til en given Speed.
SPS:	Se under CR

12 Referencer

1. Bekendtgørelse nr. 975 af 16. december 1998 om medicinske røntgenanlæg til undersøgelse af patienter, *Sundhedsstyrelsen, 1998*
2. Acceptance Testing and Quality Control of Photostimulable Storage Phosphor Imaging Systems, Report of Task Group 10, AAPM, August 1998; version 4.1
3. DIN 6868-58: Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgeneinrichtungen der Projektionsradiographie mit digitalen Bildempfängersystemen.

Denne vejledning er tænkt som en hjælp til dem, der skal udføre modtage-, status- og konstanskontrol på CR-systemer.

Vejledningen angiver hvilke kontroller der bør udføres på et moderne CR-system og der er, hvor det har været muligt, angivet vejledende tolerancer.

Udføres de i vejledningen beskrevne målinger, har man en rimelig sikkerhed for at relevante kvalitetsparametre er kontrolleret.

www.sis.dk

Statens Institut for Strålehygiejne
Sundhedsstyrelsen
Knapholm 7
2730 Herlev
Telefon 44 54 34 54
Telefax 44 54 34 50
sis@sis.dk