



SUNDHEDSSTYRELSEN  
STRÅLEBESKYTTELSE

# Referencedoser for røntgenundersøgelse af columna lumbalis

KIROPRAKTOR



2017

# Referencedoser for røntgenundersøgelse af columna lumbalis Kiropraktorer

© Sundhedsstyrelsen, 2017.

Publikationen kan frit refereres med tydelig kildeangivelse.

Sundhedsstyrelsen  
Islands Brygge 67  
2300 København S

[www.sst.dk](http://www.sst.dk)

**Version:** 1,0

**Versionsdato:** 14. november 2017

**Format:** pdf

Udgivet af Strålebeskyttelse, Sundhedsstyrelsen, november 2017.

# Indhold

<b>1</b>	<b>Introduktion</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Referencedoser</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Måling af patientdoser</b>	<b>5</b>
3.1	Metode	5
3.1.1	Arealdosis (Dose Area Product – DAP)	5
3.1.2	Repræsentativ dosis	5
3.1.3	Kalibrering af måleinstrumenter	5
3.2	Standardpatient	6
3.3	Vurdering og håndtering af resultaterne	6
3.4	Indsendelse af patientdoser	6
<b>4</b>	<b>Berettigelse og optimeringsforslag</b>	<b>7</b>
4.1	Berettigelse	7
4.2	Optimeringsforslag	7
Bilag:	Resultater fra indsamlingen forår 2016	8

# 1 Introduktion

Måling af patientdoser er et værktøj til optimering af protokoller og procedurer. Referencedoser er et fastlagt nationalt dosisniveau, som en undersøgelse på en standardpatient forventes at holde sig under. Referenceværdien for den enkelte klinik kaldes en repræsentativ dosis.

Denne udgivelse indeholder de gældende referencedoser for columna lumbalis undersøgelser hos kiropraktorer samt vejledning i indsamling og vurdering af egne målinger.

Referencedoser for disse undersøgelser opgives som en arealdosis, dvs. indgangsdosis gange areal, en såkaldt DAP måling (Dose Area Product – DAP), f.eks. i enheden: Gy·cm<sup>2</sup>. Tidligere har også indgangsdosis (ESD) i enheden mGy været anvendt. Fremadrettet bliver kun arealdosismålinger accepteret, da de også inkluderer indblænding.

De indsamlede doser er ikke direkte patientdoser, men det er den bedste og lettest tilgængelige metode man har til sammenligning af doserne.

I henhold til gældende lovgivning<sup>1</sup> skal patientdoser måles for de typer undersøgelser, der er angivet af Sundhedsstyrelsen. For kiropraktorenes område er det røntgenundersøgelse af columna lumbalis.

Der er og vil komme yderligere fokus på patientdoser fremadrettet, bl.a. fordi et nyt europæisk direktiv<sup>2</sup> har skærpet kravene til området.

## 2 Referencedoser

Hos kiropraktorer skal der indsamles data fra columna lumbalis røntgenundersøgelser.

Den fastsatte referencedosis for columna lumbalis med 2 projektioner:

Undersøgelse	Referencedosis DAP Gy·cm <sup>2</sup>	Konversionsfaktor mSv/Gy·cm <sup>2</sup>	Effektiv dosis <sup>3</sup> mSv
Columna lumbalis	5,5	0,21	1,1

1 Bekendtgørelse 975 af 16. december 1998: Bekendtgørelse om medicinske røntgenanlæg til undersøgelse af patienter.

2 EU-BSS - link til dansk udgave : <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2014:013:FULL&from=EN>

3 Efter ICRP 90. ICRP 103 (kap. 4,3) anbefaler ikke ændrede konversionsfaktorer som følge af ændringen af væsvægtning-faktorer.

## 3 Måling af patientdoser

Målingerne skal udføres hvert andet år, dog senest 6 måneder efter idriftsættelse af nyt røntgenanlæg. Ved større ændringer ved røntgenapparatet skal målingerne udføres igen. En større ændring kan f.eks. være nyt CR/DR system.

### 3.1 Metode

#### 3.1.1 Arealdosis (Dose Area Product – DAP)

Målingerne foretages på 10 patienter af standardstørrelse. Målingerne udføres ved hjælp af et arealdosimeter (DAP-meter), der enten kan være indbygget i udstyret eller sættes på midlertidigt. Et eksternt DAP-meter består af et målekammer, der placeres på skinnerne foran lysviserblenden, og evt. en ekstern aflæsningsenhed. Husk at nulstille DAP-meteret før hver måling på en patient.

Arealdosis måles i enheden Gy·cm<sup>2</sup> og er produktet af indgangsdosis og den benyttede feltstørrelse i et givent punkt. Princippet er, at når målestedet flyttes væk fra fokus vil dosis aftage med kvadratet på afstanden, og feltstørrelsen vil tiltage med kvadratet på afstanden. Produktet vil således forblive uændret. Den målte arealdosis er derfor, ved konstante eksponeringsparametre og feltstørrelse, uafhængig af, hvor i strålefeltet der måles.

Røntgenundersøgelsen foretages som normalt efter gældende procedure, og derefter aflæses arealdosis for undersøgelsen på DAP-meteret. Det er arealdosis for den samlede undersøgelse (flere forskellige projektioner), der skal måles. Udover arealdosis skal patientens vægt og gerne højde noteres. Strålebeskyttelse i Sundhedsstyrelsen (SIS) har udarbejdet et skema, der anvendes ved indsamling af patientdoser. Find skemaet på vores hjemmeside: [www.sis.dk](http://www.sis.dk) under røntgen og vejledninger, røntgen generelt.

Vær opmærksom på enheden dosis gange areal kan være angivet lidt forskelligt på de enkelte DAP-metre. Se omregningen her:

$$0,55\text{mGy}\cdot\text{m}^2 = \underline{\underline{5,5\text{ Gy}\cdot\text{cm}^2}} = 550\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2 = 5.500\text{ mGy}\cdot\text{cm}^2 = 5.500.000\ \mu\text{Gy}\cdot\text{cm}^2.$$

#### 3.1.2 Repræsentativ dosis

Den gennemsnitlige dosis over mindst 10 standardpatienter beregnes, og denne betragtes som en repræsentativ dosis for klinikken. Den repræsentative dosis sammenlignes med den fastsatte referencedosis for undersøgelsen.

#### 3.1.3 Kalibrering af måleinstrumenter

DAP-meteret skal kalibreres efter producentens anvisning, normalt hvert andet år. Hvis man ønsker at bruge røntgenapparatets egen visning af DAP, skal den angivne værdi kontrolleres og dokumenteres i modtage- og statuskontroller.

## 3.2 Standardpatient

Standardpatienter har en vægt mellem 50 og 90 kg. Patienterne skal udvælges, så middelværdien for alle målinger er omkring 70 kg.

Hvis en patient har indopereret fremmedlegemer i kroppen f.eks. metalproteser, kan dosis øges når automatikken benyttes, og patienten er ikke længere at betragte som en standardpatient. Det samme gælder, hvis der skal tages flere billeder end normalt for klinikkens procedure.

## 3.3 Vurdering og håndtering af resultaterne

En samlet vurdering skal være tilgængelig for personalet og skal fremvises for SIS ved tilsyn.

Klinikkens repræsentative dosis sammenlignes med referencedosis og med forrige målinger. Middelværdien for vægten af patienterne skal tilnærmes 70 kg.

Klinikken bør tilstræbe at have en repræsentativ dosis på omkring **3,5 Gy·cm<sup>2</sup>**, som er medianen for målingerne i 2012.

Hvis klinikkens repræsentative dosis i væsentlig grad **overskrider** referencedosis, skal årsagen fastlægges og om muligt fjernes. Dette kan f.eks. ske ved optimeringsarbejde eller korrigerende handlinger. Det opfølgende arbejde skal fremgå af den samlede vurdering.

Overskridelse i væsentlig grad vil være over 10 %, altså over **6,1 Gy·cm<sup>2</sup>** med den nye referencedosis.

Hvis klinikkens repræsentative dosis i væsentlig grad er **lavere** end referencedosis, skal den diagnostiske billedkvalitet vurderes. Det opfølgende arbejde skal fremgå af den samlede vurdering.

Lavere i væsentlig grad er under **2 Gy·cm<sup>2</sup>** som er 1. kvartil for målingerne i 2012.

## 3.4 Indsendelse af patientdoser

Strålebeskyttelse (SIS) indsamler data ved direkte kontakt til den ansvarlige fysiker for udstyret. Patientmålinger skal ikke sendes til kontinuerligt, men resultaterne skal benyttes på klinikken.

Når SIS indsamler patientdoser skal indtastningsarket benyttes. De indsendte data vil ikke blive accepteret i andre formater af hensyn til at lette den videre bearbejdning af data og at minimere fejl.

Når patientdoserne skal indsendes, skal de sendes på mail til: [Referencedoser@sis.dk](mailto:Referencedoser@sis.dk)

## 4 Berettigelse og optimeringsforslag

### 4.1 Berettigelse

Det væsentligste er, at undersøgelsen er berettiget. Hvis der findes tidligere optagelser, skal disse fremskaffes og evt. erstatte en ny undersøgelse. Indikationen noteres i patientjournalen efter gældende retningslinjer. Undersøgelsen skal udleveres, hvis patienten har behov for dette.

### 4.2 Optimeringsforslag

Følgende parametre har indflydelse på den dosis, som patienten modtager i forbindelse med en berettiget røntgenundersøgelse:

- Højspænding (kV): Højere kV giver normalt lavere patientdosis.
- Filtrering: Der er krav til udstyrets egen-filtrering, supplerende filtrering vil normalt nedsætte patientdosis.
- Indblænding: Omhyggelig indblænding (strålefeltets størrelse) er den største dosisoptimering, man kan foretage. God indblænding giver væsentlig bedre billedkvalitet end tilsvarende optagelser uden nævneværdig indblænding.
- Rastertype: Raster må kun anvendes, hvor det er absolut påkrævet, og da med så lavt et skaktforhold som foreneligt med de diagnostiske krav til billederne. Jo højere et rasters skaktforhold (ratio) er, jo bedre billedkvalitet og højere patientdosis. Billedkvaliteten skal tilpasses til diagnostikken, så alle optagelserne er i den nødvendige diagnostiske kvalitet og ikke mere. Et raster dæmper med mindst en faktor 2-3, så rastertypen er en væsentlig faktor for at reducere patientdosis.
- Eksponerings- og dosisautomatik (AEC): Benyt eksponeringsautomatikken så meget som muligt, det giver bedre billedkvalitet og oftest lavere patientdosis.
- Betragtningforhold: monitoren og belysningen i rummet spiller en stor rolle for, hvordan billedet fremtræder, når der diagnosticeres.
- Undersøgelingsprocedure: Klinikken skal have en undersøgelingsprocedure, så antallet af optagelser til de forskellige kliniske problemstillinger er beskrevet.
- Afstand FDA (fokus-detektor afstand): Større afstand fra fokus til patient giver mindre patientdosis. Den geometriske forstørrelse bliver mindre med stor afstand. Det er derfor en fordel at have stor FDA. SIS anbefaler 140-150 cm, når det er muligt. Vær dog opmærksom på, at rasteret kan være fokuseret til en bestemt afstand.
- Detektorsystemets følsomhed: Ved indkøb af detektor skal patientdosis indgå i overvejelserne. Der er stor forskel på følsomheden for de forskellige typer af detektorer.

## Bilag: Resultater fra indsamlingen forår 2016

SIS har indsamlet doser fra columna lumbalis undersøgelser for Danmarks knap 200 kiropraktorer med eget røntgenapparat.

Åbenlyse fejl er rettet, f.eks. ombytning af vægt og højde. Alle indsendte data på patienter over 90 kg eller under 50 kg samt data uden vægtangivelse er fjernet (i alt 261 patienters måledata).

Vi har modtaget doser fra knap 70 % af klinikkerne. Desværre er ikke alle målinger indsendt med de ønskede oplysninger: FFA, antal optagelser pr. undersøgelse, vægt, højde og køn. Det er derfor begrænset hvor meget databehandling der med rette kan foretages på de indsendte data. Spredningen er relativ høj for så ensartede optagelser på standardpatienter. Spredningen er størst ved målinger med indgangsdosis, som også kræver større efterbehandling end aflæste DAP-meter målinger. Der er færre data fra DAP-målinger og de falder i to grupper med henholdsvis 1 og 2 optagelser pr. undersøgelse.

Når referencedosis sættes på baggrund af indsamlede data, sættes den pr. definition til 3. kvartil. Fra sidste indsamling af patientdoser fra sygehusene har vi fastsat en referencedosis på DAP-måling af columna lumbalis undersøgelser til 5,5 Gy·cm<sup>2</sup>. Det nu indsamlede datagrundlag er desværre ikke tilstrækkelig til at sætte referencedosen til 4,4 Gy·cm<sup>2</sup>, som er denne indsamlings 3. kvartil for 2 optagelser. Referencedosis (DAP) for columna lumbalis fastsættes til derfor til 5,5 Gy·cm<sup>2</sup> ud fra det samlede datagrundlag fra indsamlingen i 2010-2012.

3. kvartil for indgangsdosis på de indsamlede data er på 6,9 mGy, den tidligere gældende referencedosis var på 7 mGy.

### Nøgletal fra indsamlingen kiropraktorer forår 2016

	DAP (Gy·cm <sup>2</sup> ) alle data	DAP (Gy·cm <sup>2</sup> ) 2 optagelser	DAP (Gy·cm <sup>2</sup> ) 1 optagelse	Indgangsdosis (mGy)
<b>3. kvartil</b>	<b>3,8</b>	<b>4,4</b>	<b>2,4</b>	<b>6,9</b>
<b>1. kvartil</b>	1,5	1,8	1,2	3,2
<b>Median</b>	2,5	3,0	1,8	4,9
<b>Minimum</b>	0,2	0,7	0,2	0,3
<b>Maximum</b>	8,9	8,9	7,8	21,7
<b>Antal brugbare målinger/</b>	115	75	40	1109
<b>Antal klinikker</b>	12	8	4	142