

STRÅLSKYDDSINTRODUKTION RÖNTGEN

Målgrupp

Detta är en strålskyddsintroduktion för anställda på röntgen som **inte** direkt arbetar inne på röntgenlab, manöverrummet eller kommer i kontakt med röntgenutrustning. Strålskyddsintroduktionen anses ge tillräcklig grundkunskap i strålskydd för t ex. administrativ personal, AT-läkare och läkarstudenter som askulterar på röntgenverksamheter.

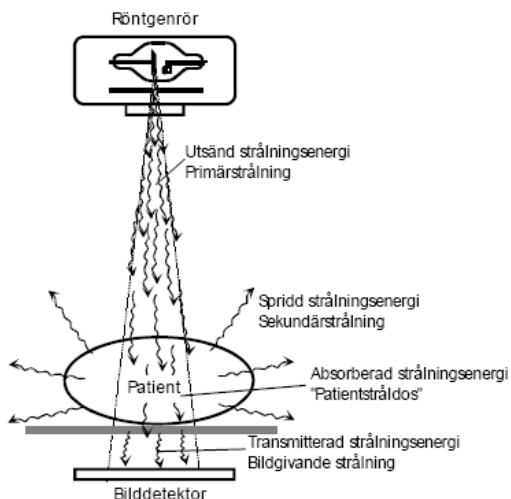
OBS! För läkare, ST-läkare, röntgensjuksköterskor., allmänsjuksköterskor och undersjuksköterskor på Röntgen samt hyrpersonal inom dessa yrken måste en fullständig strålskyddsutbildning genomföras.

Bakgrund

Joniserande strålning används vid konventionell röntgen, CT-undersökningar samt vid genomlysning och intervention. Dock ej vid undersökningar med ultraljud och magnetkamera (MR).

Grundläggande röntgenfysik

Röntgenstrålning produceras med hjälp av ett röntgenrör. Den röntgenstrålning som utsänds från röntgenröret vid en röntgenundersökning kommer att fördelas på tre komponenter, nämligen: huvuddelen (vanligen >90%) av strålningen som absorberas i patienten, en mindre del som passerar genom patienten och ger upphov till bilden när den träffar någon typ av bildgivande anordning samt en resterande del som sprids från det röntgade området av patienten, både till övriga delar av patienten och ut i omgivningen. Man kallar den strålning som utsänds från röntgenröret i riktning mot patienten för primärstrålning och den del som sprids ut från det röntgade området för sekundär eller spridd strålning. Så länge primärstrålning träffar patienten kommer den spridda strålningen att utsändas i alla riktningar, dock mest intensivt i riktning tillbaka mot röntgenröret. Den spridda strålningen kommer då att träffa, dels delar av patienten utanför det undersökta området, dels den personal som arbetar inne i undersökningsrummet under pågående röntgenexponering eller genomlysning och dels väggar och föremål. Mängden spridd strålning bestäms framför allt av mängden primär strålning (bestäms av rörspänning, rörladdning (mAs) och fältstorlek) och tjockleken på kroppsdelen/föremålet som strålningen träffar.



Dosbegrepp

Man kan beskriva röntgenstrålningen som en energitransport från röntgenröret till patienten, bildmottagaren och omgivningen. När strålningen stöter på en kroppsdelen eller ett föremål i sin väg kommer strålningsenergin att förbrukas genom jonisationer och andra processer – man säger att strålningsenergi absorberas. Den största delen av den primära strålningen absorberas av patienten medan en liten andel av den sekundära strålningen absorberas av den personal som finns i undersökningsrummet. För att kunna hålla reda på hur mycket strålning patienter och personal utsätts för i olika sammanhang måste man kunna mäta "strålningsmängder" av något

slag. Man använder då olika mått på "stråldos" som är den mängd strålningsenergi som absorberats i en viss punkt t.ex. i människokroppen.

Absorberad dos är den grundläggande enheten för stråldos och definieras som mängden absorberad strålningsenergi per massenhet i en viss punkt i en kropp. Enheten för absorberad dos är J/kg som fått namnet Gray (Gy). Stråldosen anges i varje punkt för sig och doserna till patientens och personalens olika kroppsdelar kommer att vara mycket varierande till exempel vid en röntgenundersökning. Det finns alltså oftast inte ett enkelt svar på frågan hur stor stråldosen är efter en viss exponering.

Effektiv dos. Om man vill beskriva den totala bestrålning som någon utsatts för, t ex för att jämföra med dosgränser för personal eller bedöma risken för sena biverkningar från en röntgenundersökning, används begreppet effektiv dos. Den effektiva dosen beräknas enligt en modell från ICRP, som förutsätter att man känner till stråldoserna till ett antal av kroppens organ: röd benmärg, lungor, mag-tarmkanal, bröstkörtlar, sköldkörtel med flera. Doserna viktas för respektive organs strålkänslighet och räknas samman. Slutresultatet blir ett dosvärde för hela kroppen som ger ett mått på riskökningen för strålningsinducerade sena effekter bl a cancer. Den effektiva dosen mäts i milliSievert (mSv).

Typiska stråldoser vid vanliga röntgenundersökningar

Generellt kan sägas att Interventioner/angiografi och Datortomografi(CT) ger mycket högre stråldoser än konventionell röntgen (skelett röntgen).

	Effektiv dos mSv
CT	
hjärna	2,0
thorax	4,3
Buk	7,5

	Effektiv dos mSv
Konventionell röntgen	
Lungor	0,03
Koronarangiografi	9,31
Urografi med kompression	0,27
Ländrygg	0,73
Bäcken	0,44

Biologiska effekter av röntgenstrålning – strålrisker

Man brukar indela strålningens verkningar i två kategorier: akuta och sena effekter. De akuta effekterna visar sig kort tid efter bestrålningen. Sådana effekter är t.ex. hudrodnad och håravfall och det krävs att stråldosen överstiger ett visst tröskelvärde för att de skall kunna uppstå. Tröskelvärdena för olika effekter uppgår till flera tusen mSv. Det är alltså helt uteslutet att drabbas av en akut strålnings effekt av en stråldos på 1 eller ens 100 mSv. Sådana effekter uppstår därför normalt aldrig på grund av röntgenundersökningar men har vid några tillfällen observerats efter långvariga interventionsprocedurer.

Bakgrundstrålningen (kosmisk strålning, strålning från byggmaterial och berggrund, mm) i Sverige är ca 1,5-2mSv/år.

Strålning kan också ge upphov till sena effekter långt efter bestrålningen genom att ge upphov till ökad risk för cancer. Man räknar då med en tid på 2 - 50 år mellan bestrålning och effekt. De doser som är aktuella för patienter och personal i röntgensammanhang innebär en mycket liten riskökning. En effektiv dos på 10 mSv innebär till exempel att risken att dö i cancer ökar från den "normala" 25 % utan röntgenbestrålning, till i genomsnitt 25,05 % efter röntgenbestrålning. För barn och ungdomar är riskökningen större än för äldre. Det finns inga speciella cancerformer som orsakas enbart av strålning utan strålningen bidrar tillsammans med andra faktorer till en allmän ökning av cancerrisken. Här räknar man inte med att det finns någon tröskel utan alla stråldoser, även de minsta, bidrar till en ökning av risken i proportion till sin storlek. Man räknar också med att bestrålning innebär en viss ökning av risken för ärftliga skador på kommande generationer, även om sådana aldrig har konstaterats hos barn till bestrålade personer. Denna riskökning är betydligt mindre än den som gäller för cancer.

Ett växande foster kan skadas av bestrålning om stråldosen är tillräckligt hög. Den känsligaste perioden infaller under 3-15 fosterveckan. Man räknar med en tröskeldos på ca 100 mSv för fosterskador vilket innebär att sådana inte kan drabba personal och normalt inte heller patienter i samband med röntgenundersökningar. Av medicinska skäl undviker man ändå att röntga i buk- och bäckenområdet på gravida patienter om det inte är berättigat. Moderns liv går alltid före fostret vid berättigandebedömning.

Berättigande av undersökning

Alla undersökningar som utförs skall vara berättigade, detta innebär att nyttan skall överväga den risk som undersökningen innebär. Riktlinjer för remittering finns som stöd ute på intranätet i vissa Faktadokument. Berättigandebedömning utförs vanligen av remitterande läkare och ansvarig radiolog. Råder tveksamheter i frågeställning/metodval, kontakta radiolog för diskussion.

Gravid patient som ska undersökas med röntgenstrålning

Kvinnliga patienter i åldern 15-55 år ska tillfrågas om graviditet vid undersökningar i *buk/bäckenområdet*. Svar på frågan ska föras in i patientens journal och i det radiologiska informationssystemet (RIS). Nedan är exempel för allmän information som personal bör ge till den gravida/mistänkta gravida patienten. Observera att fostret är mest känsligt för strålning under graviditetsvecka 3-15.

**Gravid?
Eller tror du
det?**

Berätta för
personalen före
röntgen eller
nuklearmedicinsk
undersökning.

1 till 2 veckor
Låga Risk

3 till 15 veckor
HÖG Risk

16 till 38 veckor
Låga Risk

Vad du behöver veta
Foster är mer strålkänsliga än vuxna.
Risken beror på hur länge du varit gravid, vilken undersökning du ska göra och hur mycket strålning som används.
I de flesta fall är röntgenundersökningar säkra, även vid graviditet.

Vad du kan göra
Avstå inte undersökningar som är viktiga för din hälsa.
Rådgör med personalen om du är bekymrad och fråga om det kan vara lämpligt att göra ett graviditetstest.
Fråga röntgenpersonalen vilka åtgärder som vidtas för att minska strålningsrisken.

IAEA
International Atomic Energy Agency

<https://rpop.iaea.org>

Region Jönköpings län Sjukhusfysik

Om patienten är gravid, eller misstänks vara gravid så skall man antingen uppskjuta undersökningen till efter förlossningen om det är acceptabelt ur klinisk synpunkt eller överväga om ultraljudsundersökning eller annan metod kan användas. Kontakt ansvarig läkare.

Om ansvarig läkare bedömer att den gravida patienten måste genomföra undersökningen skall man minimera stråldosen till fostret genom minimerat antal bilder, extra noggrann inblandning etc.

Det är viktigt att ansvarig läkare informera patienten om bedömningen att undersökningen skall genomföras och ge tillfälle till eventuella frågor om risker för fostret, mm för den specifika undersökningen. Kontakta sjukhusfysiker vid eventuella frågor om stråldoser.

Gravid personal

Arbetstagare som är gravida kan arbeta med joniserande strålning men har rätt till arbetsuppgifter som inte innebär någon exponering från joniserande strålning utöver den som personer i allmänheten får exponeras för. För t ex administrativ personal som arbetar utanför röntgenlabb kan likställas med allmänheten.

Arbete där en gravid personal befinner sig i ett röntgenlabb under exponeringar kan däremot bidra till en förhöjd stråldos till fostret. Arbetet skall då planeras så att stråldosen till fostret inte överstiger 1 mSv under graviditeten. För ammande kvinnor finns det inga begränsningar när det gäller arbete med röntgenstrålning.

Praktiskt strålskydd

Personal och patienter skall enligt strålskyddslagen skyddas från onödig strålning. Därför finns bl.a. skyltar uppsatta utanför röntgenlabb eller de undersökningsrum där röntgenutrustning finns. Medföljande/anhörig skall vistas utanför undersökningsrummet om det ej är till nytta för undersökningen.

Om någon behöver hålla patienten under exponering skall i första hand anhörig eller medföljande tillfrågas om att göra detta och informeras om varför. För person som måste befinna sig i undersökningsrummet under exponering gäller att personen i fråga bär ett strålskyddsförkläde.

Arbete med vissa typer av röntgenutrustningar kräver att ytterligare strålskydd används t.ex. takhängda strålskyddsskärmar och strålskyddsglasögon.

Närvarande i rummet

Då röntgenstrålningens intensitet avtar snabbt med avståndet från patienten är det viktigt att vara så långt från den undersökta patienten som möjligt. Under pågående undersökning skall endast den personal och eventuella anhöriga som är nödvändiga för undersökningen vistas i undersökningsrummet. Inne i undersökningsrummet under exponering/genomlysning skall alltid strålskyddsförkläde bäras.

Innan arbetet, på ett röntgenlabb, kan påbörjas måste en genomgång av utrustningen utföras. De funktioner som aktuell utrustning har ska gås igenom för att säkerhetsställa att utrustningen kan användas på ett patient/strålsäkert sätt.

Strålskyddsförkläde – genom att bära ett strålskyddsförkläde så absorberar detta mellan 90-100% av strålningen.

Avstånd till strålkällan – genom att vid exponerings-/genomlysningstillfället flytta sig bort från patient/röntgenrör så sänks dosen markant. Genom att bara ta ett steg tillbaka t.ex. från 30 cm till 45 cm, så halveras stråldosen i stort sett.

Undersökningsrum/röntgenlabb

Alla röntgenlabb är byggda med strålskydd så att det är osannolikt att bidraget från verksamheten till den effektiva dosen överstiger 0,1 mSv per år för personer som vistas utanför lokalerna i utrymmen som inte klassificeras som kontrollerat eller skyddat område. Vissa avdelningar, t ex IVA, finns inget direkt strålskydd i rummet men man använder mobil strålskärm vid exponeringar för att skydda övriga patienter i närheten.

Skyltar

Alla rum där en strålkälla finns ska vara uppmärkta med varningsskylt, se nedan. Observera detta och vidta nödvändiga försiktighetsåtgärder innan rummet beträds. Dessutom skall varningslampa vara påtänd under exponeringen.

Befintliga skyltar anger skyddat eller kontrollerat område. I **Skyddat område** är stråldosnivån något lägre än i **Kontrollerat område**.



För kontrollerat området får endast behörig personal vara inne i rummet. Besökare ska ha fyllt 18 år eller gå i skola på minst gymnasial nivå och får endast tillträde i sällskap av behörig person.

För skyddat område får besökare under 18 år i sällskap av behörig person vara inne i rummet.

Missöden och avvikelser

Eventuella missöden och avvikelser skall rapporteras enligt klinikens rutiner (synergi). Gäller ärendet strålning skall även sjukhusfysiker kontaktas via telefon eller Funktionsbrevlåda: sjukhusfysik@rjl.se

Strålsäkerhetsrutiner och strålsäkerhetsregler

Ytterligarestrålsäkerhetsrutiner och strålsäkerhetsregler finns som stöd och hjälp på intranätet under respektive verksamhet med joniserande strålning:

Intranät/Ledning och styrning/Säkerhet och krishantering/Strålsäkerhet

Vid frågor kontakta sjukhusfysik: sjukhusfysik@rjl.se

Ovanstående material har emottagits och förstått.

Datum:	Avdelning/klinik:	
Personnummer:	Underskrift:	Namnförtydligande

Underskrivet dokument kan förvaras hos kliniken/studierektor för att kunna tas fram vid framtida inspektioner av strålskydd.

För personal som har genomgått denna strålskyddsintroduktion via lärande- och kompetensportal krävs ej underskrivet dokument. Deltagande registreras automatiskt.