

Grundläggande kunskap för att kunna göra bra röntgenbilder.

För att kunna ta knivskarpa fotografier behöver man bra ljus och ickerörliga objekt. Det gäller för vanliga bilder man tar privat och detsamma gäller för röntgenbilder. Dåligt ljus leder till att man måste använda sig av längre tid och då riskerar man att objektet (eller ljuskällan eller kameran) rör sig. Resultatet blir inte bra. En annan orsak till dåliga bilder att man ställt in avståndet dåligt (man justerar linserna). Men, inom röntgen finns ingen optik med linser som man justerar. Röntgenbilder är i princip skuggbilder.

Skärpan i röntgenbilder:

Röntgenbilder är ju skuggbilder. Det finns ingen optik att ställa in. Skuggbildernas skärpa bestäms i princip av strålkällans storlek. En källa på 1 cm kan ge hyggliga skuggbilder på föremål som är större än $\frac{1}{2}$ cm. För att se begränsningarna i din apparat ska du titta efter en skylt på ditt röntgenrör. Det finns normalt 2 uppgifter: 0,5/1,0 kan det tex. stå. Det betyder att finfokus är på 0,5 millimeter och grovfokus på 1,0 millimeter. Det är så att ett röntgenrör kan ge en viss maximal mA på en mycket tunn glödtråd som kallas finfokus, samt det dubbla från en grov glödtråd som kallas grovfokus. Du kan oftast själv välja om du ska ha finfokus (0,5 mm) och lite längre tid, eller grovfokus (1,0 mm) och kortast möjliga tid. Med ett riktigt litet finfokus får du bästa skärpan om objektet ligger helt still.

Vad är det då som sätter gränsen för skärpan i röntgenbilder? Du ska ha en kraftfull generator som kan leverera många mA (milli-Ampere) till röntgenröret. Det är mA som är mängden strålning som produceras. Många mA => kort tid eller färre mA => lång tid för att skapa samma mängd strålning. Om man behöver en strålning på 8 mAs (milli-Ampere-sekunder) så måste man ha 1 mA i 8 sekunder eller 80 mA i 0,1 sekund eller 320 mA i 0,025 sekunder (25 ms). Det säger sig självt att det är enklare att få en skarp bröstbild på 25 ms än på 8 sekunder. En hund andas ju hela tiden även om han är nedsövd.

Sekundär strålning och raster:

Nåja, vi pratar om skuggbilder. Strålningen som passerar kroppen svärtar bilden. Strålning som inte lyser igenom blir vitt på bilden. Men, vart tar denna strålning vägen om den inte skapar en bild? En liten del absorberas av kroppen. Resten reflekteras åt sidan. Där träffar den andra atomer och reflekteras igen osv. Det strålar ut åt alla håll (det kallas sekundärstrålning) plus den direkta strålningen som vi egentligen är intresserade av. För att sila bort sekundärstrålningen lägger man in ett raster före bildkassetten. Rastret släpper igenom strålning som kommer direkt ifrån röntgenkällan men stoppar strålning som kommer ifrån annat håll. Resultatet blir en mycket bättre bild. Raster behövs om objektet är tjockare än 5 cm. Du har väl blyförkläde på dej som skyddar dej mot sekundär strålning!

Summering:

I korthet: Bra bilder är lätt att få om man har en kraftfull röntgengenerator med tillhörande röntgenrör som har ett litet fokus, samt ett speciellt raster. Så ska ju allt vara stabilt monterat så att det inte blir oskarpa för att röret gungar eller att bordet är instabilt.

Tack för uppmärksamheten.

KV – mAS – mA – S Hur hänger det ihop egentligen?

Det här handlar om något så tråkigt som fysik och är väl inte i topp på intresset hos personalen som i första hand har vikt sitt liv åt att vårda våra husdjur. Därför ska vi försöka förklara det lite enkelt här:

S står för sekunder och det är den tid som röntgenstrålningen pågår. Ofta talar man om mS som då står för millisekunder eller tusendels sekunder.

mA står för milli-Ampere eller tusendels Ampere. Det är det här som är elektrisk strömstyrka. Ju mer mA desto mer röntgenstrålning. Ungefär som att öppna kranen mer och få högre vattenflöde.

mAS står för milli-Ampere-Sekunder. Det är så enkelt att det är mA multiplicerat med S. Då är det så att 10 mAS är detsamma som 10 mA under en Sekund eller 100 mA under 100 mS eller 400 mA under 25 mS. Du behöver alltså mycket kortare tid att ta en röntgenbild med 10mAS om du kan ställa in din röntgengenerator att leverera 400 mA istället för 10 mA. På de professionella röntgensystemen kan du ställa in alla värden manuellt om du vill och då ser du att om du ändrar mA eller S så ändras mAS som en följd därav, och vice versa.

KV står för KiloVolt eller tusentals Volt. Det är det här som är elektrisk spänning. Ett litet batteri ger 1,5 Volt. I bilen har man 12 Volt. Det är ju en låg spänning och ganska ofarligt. I vägguttag har vi 230 Volt och det är ganska farligt hög spänning. För att framställa röntgenstrålning måste vi ha minst 40000 Volt eller 40 KV. Ju fler KV desto starkare röntgenstrålning och desto djupare den kan tränga igenom olika material. Därför behövs det fler KV om man ska röntga en elefantfot och färre KV om det gäller en tass på en katt.

Kanske man kan förklara så här. När det gäller en vattenslang för att vattna en gräsmatta.

KV kan jämföras med vattentryck. Ju mer vattentryck – ju snabbare vattnet rinner i slangen, och ju längre bort man kan spola.

mA kan jämföras med hur mycket man öppnat kranen. Ju mer man öppnar desto fler liter per sekund som det rinner ur slangen.

S står ju för tiden och det behöver vi väl inte förklara.

Om du vill vattna så att det kommer 20 mm vatten på din gräsmatta så kan du ta en timme om det bara kommer lite vatten ur kranen eller så räcker det med 10 minuter ifall du öppnar kranen ordentligt. Flöde gånger tid ger här mm bevattning. Ungefär som mA gånger tid ger dej önskad milliAmperesekunder.

Det är alltså mAS som ger dej svärtningen på bilden och KV som bestämmer hur pass genomskinlig din patient blir.

Tack för uppmärksamheten