

CT-RÖNTGEN

Användningsområde

70-talet: Första CT:n färdigställs efter ett patent från 1967. Hjärnan var det inledande forskningsområdet i samband med CT.

80-talet: Forskningen kretsar främst kring fördelningen av fett men det är även en hel del studier kring vävnad, frakturer och bentäthet.

90-talet: Tekniken blir så pass avancerad att blodflödet i hjärtat och hjärnan kan studeras. Enskilda organ och blodkärlsstrukturer börjar att undersökas i större skala. Antalet undersökningar ökade drastiskt från 1995 till 2005 eftersom tekniken blev lättare att tillämpa. I Sverige dubblerades nästan användandet av CT under den perioden, från 340 000 till 650 000 undersökningar.

00-talet: Domineras forskningen av hjärt- och lungstudier. Det börjar även komma studier kring strålningens skadeverkningar på 00-talets slut. Idag så är angiografi er vanligast men CT har idag väldigt många användnings- områden i och med att tekniken är så pass avancerad och det sker en snabb vidareutveckling. Nuförtiden så används CT ihop med PET och MR för att förenkla och effektivisera undersökningar.

Bild 1: Röntgenbilder

Sjukvårdens önskemål

Det som sjukvårdspersonalen lägger vikt vid då apparaten utvecklas är framförallt en låg strålningsdos. CT har en högre dosnivå än andra röntgenapparater. För att minska bruset i bilderna utan att öka stråldosen måste detektorerna förbättras. Kortare rotationstider är också av intresse, vilket gör att man kan undersöka större områden med samma upplösning medan patienten håller andan och kontrastvätskan är tillräckligt koncentrerad. Idag kan man ta stillbilder av ett slående hjärta genom att synkronisera detektorns rotation med hjärtslagen.

Miljösynpunkt

Det är inte så farliga delar i en CT då man ser ur ett miljöperspektivet. Några delar har dock en viss påverkan. CT:n innehåller rätt vanliga metaller som aluminium, stål och lättmetaller. Den innehåller även högspänningsolja för isolationen och för högspänningsregleringen. Anoderna i röntgenröret innehåller små mängder av volfram och det finns rätt mycket plastdelar. Det sker också en form av återvinning då det gäller CT-maskiner. Tillverkaren köper ibland tillbaka en del av maskinerna och därefter reoveras och moderniseras .de. Maskinerna säljs sedan vidare.

Komponenter och funktion

Allmänna funktionerna i alla CT är mer eller mindre desamma. En CT arbetar ofta i två steg. I det första steget roterar inte släpningarna i gantryt, som innehåller röntgenrör och detektorn, utan det är bara britsen där patienten ligger som rör sig. Bilden som operatören får i det första steget liknar en vanlig plan röntgenbild. I det här steget görs en grov lokalisering av det organ som ska

undersökas. I det andra steget sätts det flera 100 kg tunga gantryt i rotation som numera tar ca 4 varv per sekund. Det tar en stund innan den uppnår en stabil hastighet.

Operatören ställer in ett visst schema beroende på vad som ska undersökas samt personens fysiologi. Detta schema reglerar hur mycket strålning som ska avges vid olika tidpunkter. Röntgenstrålar skickas in i kroppen från olika riktningar, i form av en solfjäder, som detektorn fångar upp och beroende på vilken vävnad de har passerat kommer de att försvagas olika mycket. Densiteten i vävnaden avgör hur mycket de försvagas, ju högre densitet, desto mer försvagas strålarna. När sedan maskinen fångar upp strålarna vet man från vilken vinkel strålarna gick in i kroppen och informationen kan sedan bearbetas.

Bild 2: Figuren visar delarna i ett CT-system; x-ray tube, x-ray detector, patient table, high-voltage generator, operational control computer, image generation, operator console and display

Detektorn mäter mängden strålning i ett visst antal snitt, vanligast - 64 snitt per varv i dagens CT-apparater, och samplar detta till en digital signal. Ett bildbehandlingssystem bestående av en dator och hårdvara omvandlar informationen till en bild som läkaren kan studera på en skärm och sedan kan läkaren dra slutsatser.

Alexandra Larsson och Simon Bakran

Studenter vid civilingenjörsutbildning Medicin och teknik, BME13

Handledare: Magnus Cinthio

Lunds universitet, Lunds Tekniska Högskola

Referenser

Hsieh, Jiang. 2009. Computed tomography: principles, design, artifacts and recent advances. 2.uppl. E-bok: <http://ebooks.spiedigitallibrary.org.ludwig.lub.lu.se/book.aspx?bookid=92>

Olsson, Claes; medicintekniker vid Lunds Universitetssjukhus. 2013. Intervju 14 nov.