

Inom all röntgendiagnostik måste en avvägning göras mellan önskan om bästa möjliga bildkvalitet och strävan att hålla nere stråldosen till patienten. Huvudämnet för mitt projektarbete är förhållandet mellan stråldos och bildkvalitet vid datortomografi(DT)-undersökningar av buken, vilket nära ansluter till mitt dagliga arbete som röntgensjuksköterska vid Röntgenavdelningen vid Universitetssjukhuset i Linköping. Den standardbildbehandlings metoden, filtrerad återprojektion (FBP), har använts sedan datortomografi togs i bruk under 70-talet. FBP har nått sin gräns och tillåter inte vidare dosreduktion utan att försämma bildkvalitet. I och med teknikutvecklingen under senare åren, har en ny bildbehandlingsmetod (iterativrekonstruktions algoritm) tagits i bruk. Dagens metoder (t.ex. SAFIRE och ADMIRE) för att beräkna datortomografibilderna sker i små upprepade successiva steg s.k. iterationer och möjliggör att bildbruset minskar jämfört med traditionella beräkningsmetoder som filtrerad återprojektion(FBP). Ju mer av den iterativa beräkningen som används, desto mindre brus innehåller bilderna. Detta möjliggör att stråldosen till patienten kan reduceras utan att bilderna upplevs sämre trots att en dossänkning normalt ger brusiga bilder.

I mitt första arbete publicerat i Acta Radiologica 2013 studerades med visuell gradering möjligheten att utan försämrad bildkvalitet minska stråldosen vid akut DT av buken med hjälp av den ny bildbehandling metod för att räkna fram DT-bilden (iterativ rekonstruktionsalgoritm SAFIRE) användes med den lägsta styrkan (S1) av 5 möjliga styrkor. Slutsatsen var att denna styrka av SAFIRE tillåter en reduktion av stråldosen med 5–9%. Med tanke på bakgrunden av resultaten av första arbete, bedömdes det att ytterligare forskning var nödvändig för att belysa full dos reduktionspotentialen av den nya bildbehandlingsmetoden med varierande styrka. Tanken var att fortsätta utvärdera SAFIRE men i och med teknikutvecklingen, en modell-baserade iterativrekonstruktion (ADMIRE) blev tillgänglig.

För att undvika etiska frågor som berör ytterligare bestrålning av studiepopulationen bortom den klinisk rutin undersökning, användes en dubbel källa DT (Somatom Definition Force) där stråldosen kunde delas mellan de två röntgenkällor, alltså för vanlig full dos rekonstruktioner används data från både röntgenrör och detektorer, 70% dos med data från röntgenrör- och detektor-1 och 30% dos med data från röntgenrör- och detektor-2 uppnås genom att använda samma rörspänning och olika rörström inställningar för de två källorna. Material samlades in bland patienter som genomgick en DT-undersökning av buken. Visuellt bedömning utfördes av ett antal radiologer.

Antagande var att högre styrkor tillåter större reduktion av stråldosen.

Syftet med denna studie var att jämföra bildkvaliteten med den nya bildbehandlingsmetoden (ADMIRE styrka 3 och styrka 5) och den standard bildbehandlingsmetod, filtrerad återprojektion (FBP) vid DT buk undersökning och att kvantifiera mängden dosminskning möjligt med ökad styrka i den iterativa algoritmen.

Ett överraskande fynd var att sämre bildkvalité erhålls för iterativa rekonstruktionsalgoritmer för dos nivåer över 70%. Det är möjligt att 70% dos nivå producerar bilder av tillräckligt bra bildkvalité.

Således kan DT-inställningarna för Siemens Somatom Force optimeras med en dos sänkning av 30% utan ändring i rekonstruktions algoritmen. Ytterligare dosminskning på 22–47% (ADMIRE 3) och 34–74% (ADMIRE 5) är möjligt förutom avbildning av lever parenkym för ADMIRE 5.

Båda arbeten finns tillgängliga som vetenskapliga artiklar i tidskrifter nedan:

1. Patient dose and image quality in low-dose abdominal CT: a comparison between iterative reconstruction and filtered back projection.

Författare: Katarina B, Smedby O.

Tidskrift: Acta Radiologica 2013

2. Assessment of image quality in abdominal CT: potential dose reduction with model-based iterative reconstruction.

Författare: Katarina B, Althén JN, Smedby Ö, Persson A, Sökjer H, Sandborg M
Tidskrift: European Radiology 2018