

Reseberättelse från möte med IEC/SC62B/MT30 samt PT62985 i Rochester Minnesota 15-18 september 2015

MT30, som är maintenance team för standarder om datortomografer (CT), samt det nya projektteamet 62985 var denna gång inviterade av Cynthia McCollough på Mayo Clinic i Rochester Minnesota (det finns fler Rochester i USA). Rochesters stadskärna består av ett otal sjukhusbyggnader tillhörande Mayo Clinic samt ett antal hotell för patienter och anhöriga. Mitt hotell var nog inte i denna kategori, det var extremt billigt (\$65 per natt inkl. "frukost") och extremt sunkigt. Men det gick bra att sova där i alla fall. Vårt möte var i Opus building, se bild nedan.



Förhoppningen var även denna gång (liksom de tre senaste!) att vi skulle få klart en CD (ett committee draft) av vår sammanslagna acceptans- och konstansstandard. Och för PT att arbeta på vår nya CD för SSDE. Sedan förra mötet i Tokyo i mars har det hållits ett mindre möte i USA för att detta senare nämnda arbete skulle avancera. Lite förvirring rådde om hur dags vi skulle börja på morgonen. Cynthias invitation sa kl 8:00 men vi brukar oftast börja 9:00. Nu blev det en kompromiss, dvs 8:30.

Vårt amendment 2 till 60601-2-44 Ed 3 har varit ute som CDV och skall nu cirkuleras i november som FDIS.

Det nya projektteamet PT 62985, behövde mer än en dag denna gång.

Deltagare detta möte (med reservation för någon glömd och någon felstavad):

Från USA: John Jaeckle (convenor, GE), Roy Nielsen (GE), Robert (Bob) Dixon, Cynthia McCollough, Mike McNitt-Gray (UCLA) per telefon två sista dagarna, Keith Strauss, Kirsten Boedeker, Yu Lifeng, Thomas Morton (Philips), Shuai Leng, Laurel Burk (FDA), Vladimir Dreytser (Intertek, dag 1)

Från Tyskland: Christianne Leidecker, (Siemens) som ersattes av Bernhard Schmidt sista dagen, **från Japan:** Yotaro Ishihara (GE)

Från Schweiz: Thomas Jakob (Varian)

Från Sverige: Stefan Thunberg (SSM) och Birgitta Hansson

Norbert Bischof (sekreterare) kunde inte närvara alls denna gång inte ens på telefon.

Dag 1

Efter sedvanlig presentation gick vi igenom agendan och eftersom Norbert inte kunde närvara drog John en förklaring av de olika steg en i standardskrivandet eftersom en del medlemmar inte var införstådda med IECs arbetsform. Först en CD som man (nationella kommittéer, NC) skall kommentera. Efter att vi omarbetat enligt kommentarerna blir det en CDV som NC skall både rösta och kommentera. Om det endast blir editorielle kommentarer kan man gå direkt till IS annars måste man passera stadiet FDIS. En NEJ-röst kan försena arbetet avsevärt. Detta gäller för båda våra

dokument. Vi vet ännu inte vad den sammanslagna acceptans- och konstansstandarderna kommer att heta, den ersätter ju både 61223-2-6 och 61223-3-5, men John kallar den 61223-3-5. Vi får väl se vad CO säger om det så småningom.

JIRA hade redan en lång lista med kommentarer och frågor som vi började med: barnprotokoll (ska de anges i vikt eller ålder?). Det finns data för en typisk femåring samt skulle för en ettåring. JIRA hade tagit tid på utförandet av kontrollerna och tyckte att de tar alldeles för lång tid, ca 6 timmar för acceptans (vilket är det normala enligt undertecknad). Gick igenom resten av deras kommentarer, och fick gå till dokumentet och ändra en del: låg kV vid body mode, brus och konstans för HU (CT-nr). Diskuterades om vi har för hårda kriterier, ska vi ändra homogeniteten till ± 8 i st f ± 6 som JIRA föreslagit. Bestämde oss för ± 7 för adult body. Problemet med för hårda krav är att det blir en designstandard för tillverkarna och inte som avsett för lagstiftare och användare.

Men efter en låång förmiddag när acceptanskriterierna ändrades kom Chritianne på att vi tagit den ursprungliga lydelsen från den tyska standarden! De sista JIRA-kommentarerna var om spatial resolution.

I USA finns stater som inte kan referera till IEC-standarder eftersom de inte är "publicly available" utan kostar pengar.

Diskuterade Alignment och kollimering. Låång diskussion om hur många fokusmätningar vi ska kräva. Leverantören tillhandahåller fantomet, men då måste vi nog mäta i service mode, vilket kräver inloggning för flera CT-fabrikat. För RTP (radiation treatment planning) är testerna enbart för acceptans. RTP kan få bli ett eget kapitel, nr 6, additional tests for CT scanners used for RTP, eftersom det inte gäller för alla datortomografer.

Sen diskuterade vi när man skall göra en ny acceptanstest. Detektorbyte, röntgenrörsbyte, kollimatorbyte? Men serviceingenjören gör också tester och kalibreringar efter större ingrepp. Vad säger lagstiftningen i olika stater och länder?

Sen hade vi en gemensam (fast några fattas alltid) middag långt utanför stan så man var tvungen att åka taxi. Hoppas jag får ersättning för mitt taxikvitto. Vi var två som delade och betalade var sin väg. USA är byggt för att man ska vara beroende av bil. Själv åker jag helst kommunalt.

Dag 2

Nu började vi med att diskutera tid och plats för nästa möte som skall vara i Europa. Dock ville man inte tillbaks till Sverige (Stefan och SSM var annars villiga) och det är Philips tur att arrangera mötet. Det blir någonstans i Holland 15-18 mars 2016, Tom ansvarar. Mötet därefter skall vara i Asien 13-16 september. Där diskuterades olika förslag (allvarligt också Hawai!), men det blir troligen Japan igen. JIRA och japanerna är aktiva i gruppen trots att de inte säger särskilt mycket under mötena. Sen är det dags för USA igen 14-17 mars 2017. Vi kommer alltså inte att utnyttja TC62:s stormöten.

Fortsatte sedan på Annexen, fastnade på ett (enkelt) matematiskt problem med ett cylindriskt fantom som skannas med gantryt vinklat. Hur långt är fantomet i förhållande till vinklingen? Texten uppdaterades från filmtiden till nutid då vi kan mäta avstånd direkt i bilderna. Dessa Annex med testmetoder är endast information.

Förde in en definition om Major Modification från IEC 62353, ed. 2.0 och ändrade stycket om "Actions to be taken after major service actions" samt diskuterade återigen vad ett sådant kunde vara.

Radiation output, image quality and patient positioning orsakade en låång diskussion bland tillverkarna om och i så fall vilka tester och vad detta kommer att medföra.

Sen gick John till vår "att göra"-lista på vad som är kvar på vår CD och delade ut hemuppgifter. Vi kollade igenom avsnittet om AEC som vi skrev i Tokyo. Christianne ska förse oss med en figur av det liggande dosimetriefantomet då IEC CO inte har någon service att hjälpa till med illustrationer. Däremot finns det krav på hur figurerna ska se ut, ingen färg t.ex.

Vi fortsatte lista sånt som kunde vara bra för vår nästa edition (nr 4) av 60601-2-44: improved "glossary" för användarmanualen, typtest för bestämning av D_w för SSDE, MTF-utvärdering på apparaten, kräva x, y, z modulering för AEC, metod för SPR (översikt bilden), tester i helical mode om inte axial finns samt IR om inte FBP finns. Samt ta med uppdateringar som NEMA har publicerat i sin XR-25 Computed Tomography Dose Check. (När jag googlade på XR-25 fick jag upp bilder på vapen!).

John roade sig med att leta efter färgkriterior som vi skulle skriva in i standarden som ett mätverktyg. I samband med det fick vi veta att Kirstens brudklänning är **Pacific Blue**.

Sen började en diskussion om Varians CT. Skall den omfattas av denna standard. Ja, den använder diagnostiska energier och gantry är i form av en toroid, men den används vid strålterapi. Diskuterades hur den stämmer in på vår definition. Kom väl fram till att den passar in här. En CT som faller under 2-44 omfattas automatiskt av acceptans- och konstanstandaren.

John öppnade 61223-2-6 och förde över det som står om konstanstester och fogade ihop. Under tiden gick vi andra till Mayo Clinics huvudbyggnad och fick se världens första kommersiella datortomograf, EMI scanner Mark 1, se bild nedan.

Efter återkomst fortsatte vi med hur man mäter bordsflyttning med måttband. Vilka krav på noggrannhet kan vi ha, ± 1 mm känns för snävt, ± 2 mm är lag i USA men i 2-44 har vi faktiskt ± 1 mm.

Sen hade vi gemensam middag på 300 First (adressen 300 First Avenue) med en tågräls direkt utanför entrén. Dit var det gångavstånd och Cynthia åt sin favoritsallad som hon brukade äta när hon var gravid. Inte jättebilligt men trevligt och gott.

Dag 3

Fortsatte att redigera avsnitt 5 och Test procedure for patient positioning med hjälp av internal/external light och/eller Scanned projection radiograph (SPR) och jämförde kraven med dem i 2-44. Fortsatte redigera och diskuterade hur vi skulle göra med dosmätningar i fantom. Numera skall ju barndoserför kropp anges för 32 cm fantom, men om man använder 32 cm fantomet och ställer in barnkroppsprotokoll så kan bow-tie-filtret skärma de yttre mätpunkterna för dosmätaren. Så tokigt det kan bli! Lång diskussion om hur detta bäst ska göras, fler skan eller högre mAs och skala om värdena. Beslöts att avsluta till lunch och ta resten per mail så att vi kan få ut en CD så snart som möjligt.

Efter lunch började vi så med nästa möte, PT 62985 och Size specific dose estimates (SSDE) som bygger på att man beräknar den vattenekvivalenta diametern (D_w) för patienten.

Tom presenterade en undersökning om hur rörspänningen påverkar D_w . Variationen var mycket liten, störst över bäckenet vid 80 kV. Övrigt <2% avvikelse.

Cynthia (och Shuai) visade resultat från ett stort antal patienter mellan 40 och 180 kg över olika områden av kroppen. Störst avvikelse (3%) för chest/abdomen. Annars god överensstämmelse (rät linje) mellan D_w och CTDI. Publikation i Radiology nu. Mike McNitt-Gray var med oss nu via telefon och webex från UCLA och vi diskuterade deras forskningsresultat. Ännu fler presentationer visades. Detta blir en stand-alone standard men vi kan i 2-44 kräva att SSDE skall beräknas enligt vår metod (PT62985). SSDE måste vara attenueringsbaserat för att uppfylla denna standard. Vad är attenueringen i ett tvärsnitt? Definition på absorbed dose skall tas med. Dos i luft, dos i vatten? Vi

mäter ju CTDI som dos i luft (egentligen Kerma i luft) inne i ett plexiglasfantom!! Detta finns publicerat i AAPM report 204 och 220 och vi använde deras definitioner.

Vi har egentligen kravet på 3 år till färdig standard. Nu har det redan gått 8 månader så mer realistiskt är 4 år.

Gemensam middag på Pescara, väldigt dyrt och snobbigt, knappt prisvärt trots att det egentligen var gott. Cynthia hade ett barn som fyllde år och kunde inte följa med.

Dag 4

Fortsatte på SSDE. Definition: SSDE is a dose metric that takes into account the size of the patient being scanned (using D_w) and the radiation output of the CT-scanner (using $CTDI_{vol}$). Införde ett avsnitt (3.3) Reference Methods så att man inte ska behöva läsa rapporterna 204 och 220.

Rörspänningens inverkan behöver utredas ännu mer även om Tom igår visade att den hade mycket lite påverkan. Bow-tie-filtrets påverkan? Referensfantom måste beskrivas pga de olika materialens olika vävnadsekvivalens. Pre-scan-SSDE beräknas från översiktsskannningen (SPR), referens-SSDE beräknas från skannet. Om man inte använder referensfantom kan man använda vattenfantom vid ca 120 kV. Ingen AEC, axial/helical skan över hela fantomet, FBP, soft tissue kernel (ingen kantförstärkning). Om inte FBP finns får en annan rekonstruktionsmetod användas. För referensmetoden tar man bort bordets attenuering. När man skannar ett spädbarn blir bordsattenueringen en stor del av den totala attenueringen. Inom vilka gränser för D_w skall vi ha referenser? Extremiteter för vuxna, spädbarn? Toleranser $\pm 5\%$.

Definition av referensmetod för att få fram D_w från CT-bilden:

$$\overline{SSDE}(z) = \frac{\sum F(z) * CTDI_{vol}(z)}{N} \quad CTDI_{vol}(z) = \frac{mA(z)}{mean\ mA}$$

$F(z) = f_{Dw}(z)$ = size-specific conversion factor från AAPM report 204

$D_w > 4$ cm annars blir f-faktorn mycket stor.

Det måste definieras DICOM-fält för det som skall sparas i PACSet. D_w som funktion av z är bra att ha i DICOM men inte på displayen. SSDE skall visas på displayen innan man konfirmerar skannet. Keith vill ha SSDE för skalle (dvs f-faktorn). Keith och Mike hade gått igenom vår "limitations"-lista. Stefan och jag hade skickat ut den till fem ställen i landet där det finns duktiga CT-fysiker som fick lämna synpunkter på de problem vi listade förra gången. De flesta är nog rätt obetydliga och kan klumpas ihop i en kategori. Andra är allvarigare: hur gör vi med shuttle-mode med liten kollimering och litet område. Ytterligare problem togs upp och sen presenterade Shuai en mätning de gjort på olika fantom (olika diametrar) med ett extra attenuerande tillägg i y-led samt med en punktdosimeter i mitten samt fyra st perifert. Med detta arrangemang mätte man cine-mode och step and shoot. Cine-mode på stället ger ingen inspridning från närliggande snitt.

Nu började folk droppa av vid ca kl 4, men då gick mitt plan så jag fick vänta tills nästa dag.

De flesta som var med på mötet stannade alla fyra dagarna med några undantag, dvs MT30 och PT 62985 har i stort sett samma medlemmar (inklusive gäster).

Vi han ändå ganska mycket men diskussionerna blir ibland långa och fruktlösa. John är koncentrerad på att skriva, dvs redigera och editera i texterna och då kan han inte driva mötet framåt. Vad han skulle med de små magnetförsedda katterna till förstod jag aldrig, på slutet sattes de upp på white boarden, se bild nedan.



Mark 1 på Mayo Clinic. På skylten på sidan av apparaten finns bilder av skalle på samma patient från resp. 1972 och 2005(?). Dock inte från samma utrustning!



En av Johns magnetförsedda katter på white boarden.

Nästa möte hos Philips i Holland 15-18 mars 2016.

Birgitta Hansson

Medlem av IEC SC62B/MT30, MT31, PT62895 och SEK TK62BC samt sekreterare i SEK TK62BC