

MTR - Fortbildung

November 2010

Häufige Mängel bei der Fertigung der Lungenaufnahmen

- Aufnahmespannung
- Filterung
- Falsche LUT – digital
- Falsche Zentrierung, daher schlechte Einblendung möglich
- unzureichende Einblendung und schlechte Lagerung bei lateraler Aufnahme

Arbeitsanweisungen

■ Thorax:

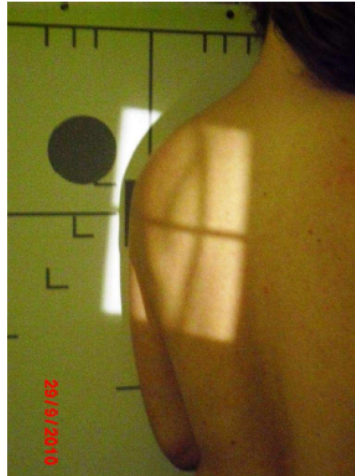
Arbeitsanweisung Thorax p.-a.

1. Indikationen					
Standarduntersuchung der Thoraxorgane					
2. Patientenvorbereitung					
Oberkörper freimachen, Schmuck abnehmen lassen und Haar nach oben binden lassen					
3. Untersuchungsvoraussetzungen					
Abklärung von Kontraindikationen Schwangerschaft!					
4. technische Einstellparameter/ diagnostische Referenzwerte					
Filmformat	EK / K _g	FFA	Brennfleck	KV/mAs	DRW (DFD)
35 x 43	400/≤ 5 µGy	150 - 200 cm	≤ 1,3	110 – 150 KV	16 cGy x cm ²
Raster	Messkammer	Filter	Pädiatrische Besonderheiten		
R 12 (8)	beide seitlichen	/	60 – 80 KV, ab 8. Lebensjahr 100 – 120 KV und Raster, eventuell EK 800 Zusatzfilter 1mm Al + 0,1mm Cu		
5. Untersuchungsablauf					
5.1. Lagerung					
Patient steht mit der Brust zum Stativ, Brustwand & beide Schultern liegen an Arme in Hüfte stemmen, Ellenbogen nach vorne legen und Schultern nach unten Kopf mit Kinn über Kassettenrand nach vorne legen, Oberer Kassettenrand 3 Querfinger über Schulterhautgrenze, Atemstillstand nach tiefer Inspiration					
5.2. Zentrierung					
Zentralstrahl auf Kassettenmitte					
5.3. Buchstabenlage					
Bauchlage					
5.4. Strahlenschutz					
Seitlich bis an die Hautgrenzen einblenden, Bleigummischürze					
6. Einstellkriterien					
Lunge komplett abgebildet, Symmetrische Thoraxdarstellung					
7. mögliche Fehler/Komplikationen					

DRW - neu

Arbeitsanweisung

Y-Aufnahme der Schulter



Indikationen					
Trauma, Arthrose, Fraktur					
Patientenvorbereitung					
Oberkörper frei machen					
Untersuchungsvoraussetzungen					
Vorgeschichte, Allergienanamnese					
Technische Einstellparameter/ diagnostische Referenzwerte					
Filmformat	EK / K_B	FFA	Brennfleck	KV / mAs	Dosiswerte
18x24	200-400	1,15 cm	klein	60-75 kV	0,07 mSv
Raster	Messkammer	Filter	Pädiatrische Besonderheiten		
nr 8 (12)	ja	nein	Zusatzfilter: 1 mm AL + 0,1 mm Cu-Filter		
Untersuchungsablauf					
1. Lagerung					
Patient steht mit dem Bauch am Stativ (p.a.) Röntgenröhre um 45° vom Stativ wegdrehen linke Seite liegt auf, Arm der aufzunehmenden Seite im Ellenbogen um 90° gebeugt					
2. Zentrierung					
Zentrierung senkrecht auf Gelenkspalt					
3. Buchstabenlage					
Röntgenröhre senkrecht auf Gelenkspalt					
4. Strahlenschutz					
Strahlenschutzschürze					
Einstellkriterien					
Gut sichtbare Lagerung von Humerus und Scapula Gut sichtbare Sehbarkeit der Thoraxwand					
Mögliche Fehler / Komplikationen					
unzureichende Drehung des Oberkörpers					

Diagnostische Referenzwerte -DRW

Bundesamt für Strahlenschutz:

**Bekanntmachung
der aktualisierten diagnostischen Referenzwerte
für diagnostische und interventionelle Röntgenuntersuchungen**

Vom 22. Juni 2010

- § 16 RöV: Dosiswerte für typische Untersuchungen mit Röntgenstrahlung, bezogen auf Standardphantome oder auf Patientengruppen mit Standardmaßen, mit für die jeweilige Untersuchungsart geeigneten Röntgeneinrichtungen und Untersuchungsverfahren.

Diagnostische Referenzwerte -DRW

- Konventionelle Aufnahmen / DL: DFP, ~~K_E~~ , ~~K_O~~
- Mammographie: AGD, ~~K_O~~
 - (Average Glandular Dose; mittlere Parenchymdosis)
- CT: $CTDI_{Vol}$, ~~$CTDI_w$~~ , Dosislängenprodukt DLP,
- Die aktualisierten DRW des DLP gelten pro Scanserie, während sie bisher für eine komplette CT-Untersuchung galten, die aus mehreren Scanserien bestehen kann.

Diagnostische Referenzwerte -DRW

- Konsequenz bei der Überprüfung der ÄSQR:
 - Einheitliches Bewertungssystem
 - Überschreitung ohne Begründung → 3 → 6 Monate WP

DRW - Erwachsene Patienten

Organ	DRW alt DFP [cGy • cm ²]	DRW neu DFP [cGy • cm ²]	DRW Brdb. DFP [cGy • cm ²]
Schädel ap/pa	110	65	59
Schädel lat.	100	60	43
Thorax pa	20	16	21
Thorax lat.	100	55	60
BWS ap	220	130	245
BWS lat.	320	170	253
LWS ap	320	230	155
LWS lat.	800	420	191
Becken ap	500	300	310
Abdomen	550	300	207

DRW - Erwachsene Patienten

Organ	DRW alt	DRW neu	DRW Brdb.
Mammographie	10 mGy Oberflächen- dosis	2,5 mSv mittlere Parenchym- dosis (AGD)	1,3 mSv mittlere Parenchym- dosis (AGD)

Wenige Betreiber mit Angabe AGD



DRW - pädiatrische Patienten

Organ	DRW alt DFP [cGy • cm²]	DRW neu DFP [cGy • cm²]
Abdomen 5 a	50	25
Abdomen 10 a	60	35
Thorax pa 5 a	3	2,5
Thorax pa 10 a	4	3,5
Becken 5 a	25	15
Becken 10 a	30	25
Schädel ap 5 a	40	30
Schädel lat. 10 a	30	25
MCU 5 a	120	30
MCU 10 a	240	60

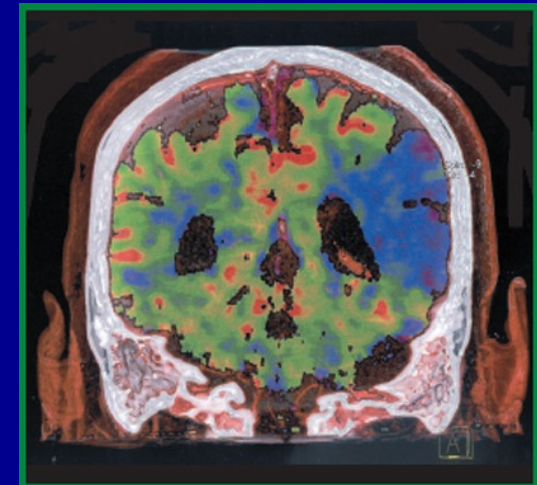
Strahlenschutz in der Computertomographie (CT)

- Kontinuierlicher Anstieg der Untersuchungszahlen
- Größter Beitrag zur kollektiven effekt. Dosis der Bevölkerung
- Deterministische Strahlenschäden durch dynamische Untersuchungen

- Industrie stellt vielfältige Möglichkeiten der Dosisoptimierung zur Verfügung.
- Ärztliche Stelle wird im Zusammenhang mit den DRW die angewendeten Maßnahmen prüfen.

Deterministische Strahlenschäden in der CT

- 206 Schlaganfallpatienten von 02/2008 – 08/2009 mit achtfach höherer Dosis bei Perfusions-CT untersucht.
- Haarausfall bei 40% der Patienten führte zur Entdeckung des Fehler.
- 0,5 Gy Normaldosis; 4 Gy bei Überdosierung
- Rücksetzen des Gerätes führte zur Falschprogrammierung.
 - Hersteller betont: Wir sind nicht Schuld !
 - Wer ist Schuld ? MTR, StrSchB !



DRW – CT Erwachsene Patienten

Organ	DRW alt CTDI_{vol} [mGy]	DRW neu CTDI_{vol} [mGy]	DRW Brdb. CTDI_{vol} [mGy]
Hirnschädel	60	65	100
Gesichtsschädel / NNH (Tumordiagn.)	35	22	16
Gesichtsschädel / NNH (Sinusitis)	35	9	16
Thorax	22	12	18

DRW – CT Erwachsene Patienten

Organ	DRW alt CTDI _{vol} [mGy]	DRW neu CTDI _{vol} [mGy]	DRW Brdb. CTDI _{vol} [mGy]
LWS / Bandscheibe (axial)	47	42	36
LWS / Knochen (Spirale)	47	16	36
Oberbauch	25	20	17
Abdomen	24	20	23
Becken	28	20	14

DRW – CT pädiatrische Patienten

Untersuchungsart	Alters- bzw. Gewichtsklasse	$CTDI_{vol-16}$ [mGy] #	$CTDI_{vol-32}$ [mGy] #	$DLP-16^*$ [mGy × cm]	$DLP-32^*$ [mGy × cm]
Hirnschädel	Neugeborene	27	-	300	-
	≤ 1 Jahr	33	-	400	-
	2 - 5 Jahre	40	-	500	-
	6 - 10 Jahre	50	-	650	-
	11 - 15 Jahre	60	-	850	-
	> 15 Jahre	65	-	950	-
Gesichtsschädel (Tumordiagnostik)	Neugeborene	9	-	70	-
	≤ 1 Jahr	11	-	95	-
	2 - 5 Jahre	13	-	125	-
	6 - 10 Jahre	17	-	180	-
	11 - 15 Jahre	20	-	230	-
	> 15 Jahre	22	-	250	-
Thorax	≤ 5 kg (Neugeborene)	3	1,5	40	20
	6 - 10 kg (≤ 1 Jahr)	4	2	60	30
	11 - 20 kg (2 - 5 Jahre)	7	3,5	130	65
	21 - 30 kg (6 - 10 Jahre)	10	5	230	115
	31 - 50 kg (11 - 15 Jahre)	-	8	-	230
	51 - 80 kg (> 15 Jahre)	-	12	-	400
Gesamt-Abdomen	≤ 5 kg (Neugeborene)	5	2,5	90	45
	6 - 10 kg (≤ 1 Jahr)	7	3,5	170	85
	11 - 20 kg (2 - 5 Jahre)	12	6	330	165
	21 - 30 kg (6 - 10 Jahre)	16	8	500	250
	31 - 50 kg (11 - 15 Jahre)	-	13	-	500
	51 - 80 kg (> 15 Jahre)	-	20	-	900

Strahlenschutz im CT

- Beispiel LWS:
 - DRW: $CTDI_{vol} = 42 \text{ mGy}$

Exam Description: CT-LWS

Dose Report					
Series	Type	Scan Range (mm)	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy-cm)	Phantom cm
1	Scout	-	-	-	-
2	Helical	S31.000-I92.000	72.03	1050.05	Body 32
Total Exam DLP:				1050.05	

1/1

Typisches Protokoll eines Herstellers 2008

Strahlenschutz im CT

Resümee:

- Hersteller stellen eine Vielzahl Möglichkeiten zur Dosisoptimierung zur Verfügung.
- Betreiber ist nunmehr in der Pflicht diese auch zu nutzen.
- DRW lassen sich mit alten Standardprogrammen kaum noch erreichen
- Strahlenschutzmittel sind indikationsgerecht einzusetzen (Augen, Schilddrüse, Gonaden, Brust)