

ERHEBUNG DER MITTLEREN UNTERSUCHUNGSSPEZIFISCHEN STRAHLENDOSIS

Dosisreferenzwerte als Qualitätsindikatoren

Betrieblicher Dienst für
medizinische Strahlenphysik

Modulo x raccolta dati Formular für Datenerhebung

Mittelwerte aus Datenblättern zur
Einzeldatenerhebung

→ 1 Blatt/Gerät

Valori medi dai moduli raccolta dati
singoli

→ 1 foglio/apparecchio

Berechnete Dosis Dose calculata

Hauteintrittsdosis

→ Vergleich mit den DRW

Dose entrata cute

→ Confronto con LDR

Dati riferiti a paziente **maschile media corporatura**
Parametriangaben für einen **masculinen Durchschnittspatienten**: H = 175 cm, 80 kg

Esame / Untersuchung:	kV	mAs	Dose FBA (m)	Fuoco- Brennfleck		Griglia Raster	Filtrazione agg. Zusatzfilter	Dose calcolata	
				mm	cm			Brennfleck	Berechnete Dosis
Cranio AP o PA						X			
Spalle AP od PA						X			
Crinio LAT						X			
Spalle LAT						X			
Rachide cervicale AP						X			
Rachide cervicale AP - in piedi, no griglia						X			
Rachide cervicale LAT - stehend, ohne Raster						no/kein			
Rachide toracico AP						X			
Rachide toracico AP - Brustverbreiterung						X			
Rachide toracico LAT						X			
Rachide toracico LAT - Brustverbreiterung						X			
Rachide lombare AP						X			
Rachide lombare AP - Lendenverbreiterung						X			
Rachide lombare LAT						X			
Rachide lombare LAT - Lendenverbreiterung						X			
Colonna completa (x scote) - Scheitelstrahlung für Stereotaxie						X			
Torace PA - stehend						X			
Torace AP - in piedi						X			
Crinio AP - stehend						X			
Thorax LAT - in piedi						X			
Emphysema XBL (per costo)						X			
Emphysema OBL (für Rippen)						X			
Crinio in tavolo AP						X			
Abdomen (Karabahnma AP)						X			
Becken AP						X			
Beckenübersicht AP						X			
Artes. ASS (per artroscoleroverso)						X			
Substernale AXIAL (Artesio, nach chr. Einport)						X			
Spalle AP - no griglia						no/kein			
Handgelenk AP - ohne Raster						no/kein			
Spalle AP - in piedi, con griglia						X			
Spalle AP - stehend, mit Raster						X			
Knöchel AP - su tavolo, no griglia						no/kein			
Knöchel AP - liegend, ohne Raster						no/kein			
Articolaz. Tibiotalarica AP - su tavolo, no griglia						no/kein			
Articolaz. Tibiotalarica AP - liegend, ohne Raster						no/kein			

* DFR = distanza fuoco-riadiatore. FBA = Fokus-Bildempfänger-Abstand

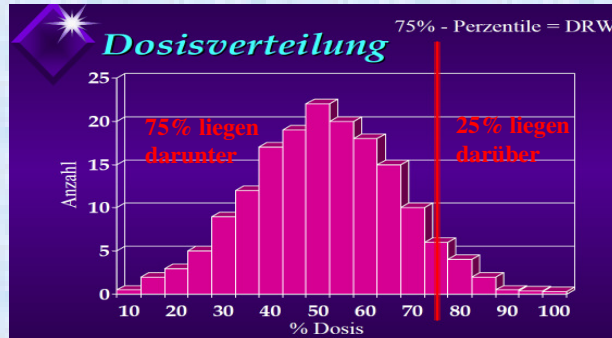
Dati riferiti a paziente **uomo standard**
Parametriangaben für einen **männlichen Standardpatienten**: H = 175 cm, 80 kg

Esame / Untersuchung	kV	mAs	DFE/DFDA	Fuoco- Brennfleck		Griglia Raster	Filtrazione agg. Zusatzfilter	Dose calcolata	
				mm	cm			Brennfleck	Berechnete Dosis
Rachide cervicale AP	63	50	115	X				2.83	3
Rachide cervicale AP - in piedi, no griglia	68	32	200	X				0.90	-
Rachide cervicale LAT - stehend, ohne Raster	81	97	115	X				10.47	7
Rachide toracico AP	84	111	115	X				19.08	-
Rachide toracico AP - Brustverbreiterung	84	111	115	X				19.08	-
Rachide toracico LAT	78	156	115	X				15.56	10
Rachide toracico LAT - Brustverbreiterung	80	163	115	X				34.74	30
Rachide lombare AP	75	49	115	X				5.94	-
Rachide lombare AP - Lendenverbreiterung	75	49	115	X				5.94	-
Rachide lombare LAT	79	90	115	X				8.12	10
Rachide lombare LAT - Lendenverbreiterung	75	69	115	X				6.33	-
Emphysema OBL (per costo)	57	14	100	X				0.88	-
Emphysema OBL (für Rippen)	50	32	115	X				1.25	-
Becken AP	51	35	100	X				1.30	-
Beckenübersicht AP	51	20	100	X				0.73	-

Dati / Datum: I. Esperto in Fisica Medica / Der Medizinphysiker.

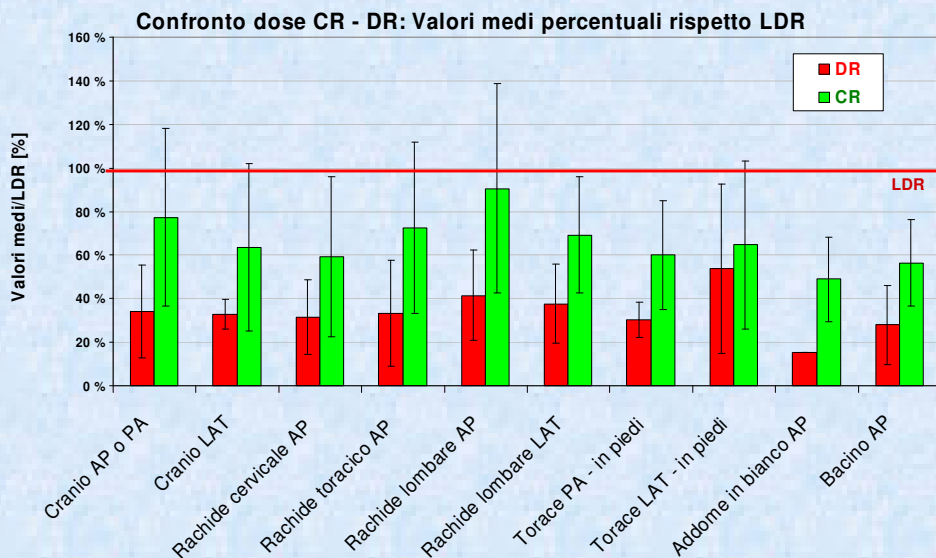
Dosisreferenzwerte (DRW) Livelli diagnostici di riferimento (LDR)

- Durchschnittsdosiswerte für typische Untersuchungen
- bezogen auf Patienten mit Standardmaßen
- Von Technologie abhängig
- Verändern sich mit der Zeit



- wurden in den 90er Jahren europaweit ermittelt
- 2006 italienische DRW, ca. 30% niedriger

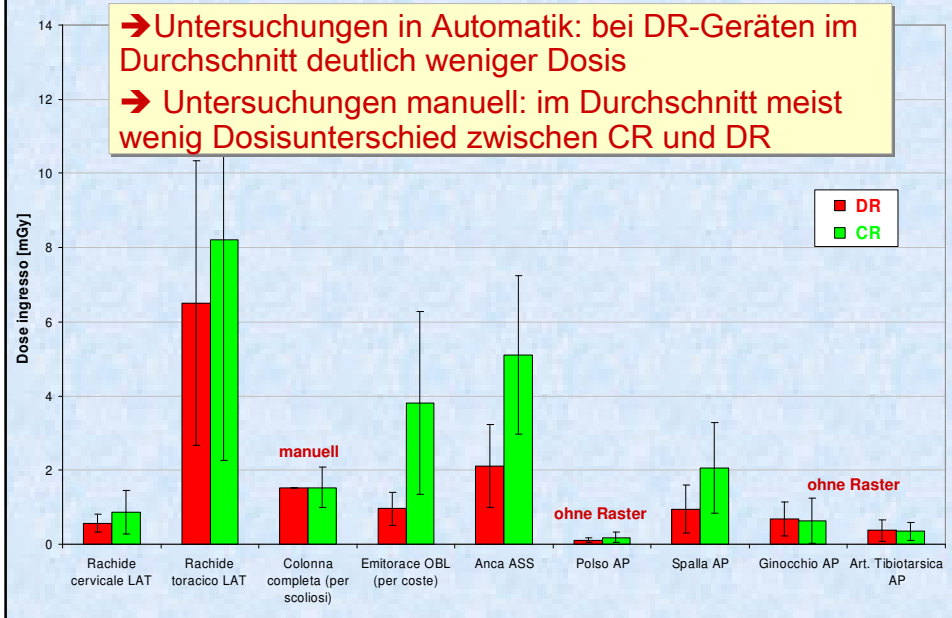
Vergleich DR – CR: Untersuchungen mit DRW



- bei DR-Geräten im Durchschnitt Dosis 50% geringer

Vergleich DR – CR: Untersuchungen ohne DRW

→ Untersuchungen in Automatik: bei DR-Geräten im Durchschnitt deutlich weniger Dosis
 → Untersuchungen manuell: im Durchschnitt meist wenig Dosisunterschied zwischen CR und DR

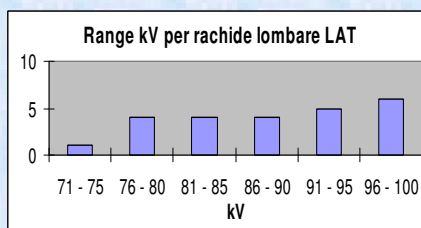
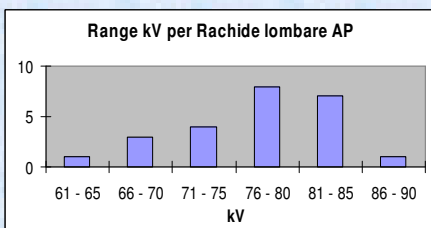
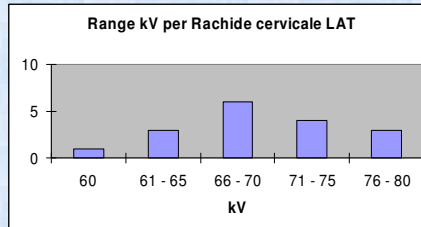
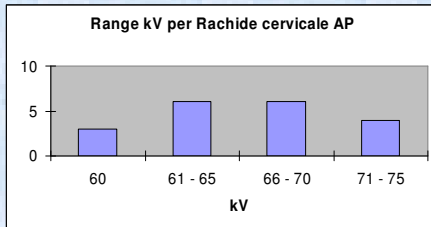


Übersicht Erhebungswerte

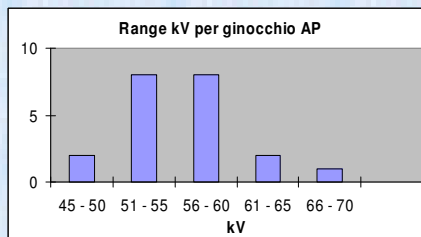
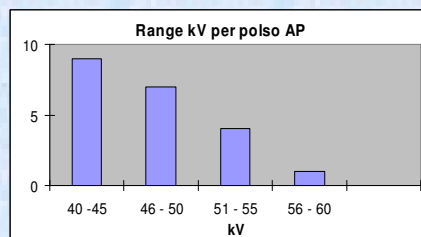
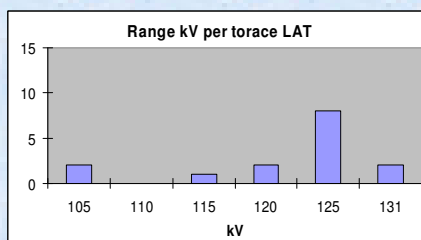
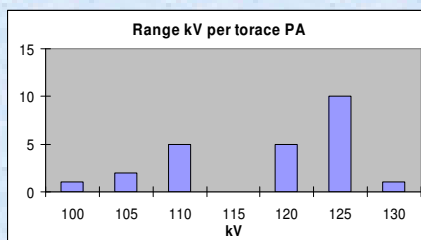
											Hauteintrittsdosis	
	Nr.	kV	Range kV	mAs	Range mAs	Distanza(cm)	Range dist.	ESD(mGy)	Range ESD	LDR		
<i>Prima Rilevazione 2009</i>												
Cranio AP o PA	12	74 ± 6	62 - 81	44 ± 22	7 - 87	124 ± 27	100 - 180	3.34 ± 1.91	0.82 - 6.46	5		
Cranio LAT	12	70 ± 4	62 - 76	29 ± 13	13 - 53	129 ± 31	100 - 180	1.74 ± 0.97	0.57 - 4.05	3		
Rachide cervicale AP	18	66 ± 5	60 - 73	29 ± 13	7 - 50	123 ± 27	100 - 180	1.64 ± 0.99	0.30 - 4.15	3		
Rachide cervicale LAT - in piedi, no gr	16	70 ± 5	60 - 77	30 ± 12	5 - 47	168 ± 32	110 - 200	0.77 ± 0.54	0.21 - 2.63	-1		
Rachide toracico AP	17	74 ± 5	65 - 81	52 ± 30	10 - 112	116 ± 17	100 - 180	4.61 ± 2.75	0.61 - 10.47	7		
Rachide toracico LAT	17	77 ± 7	66 - 87	56 ± 27	12 - 111	116 ± 17	100 - 180	8.66 ± 5.49	1.07 - 19.08	-1		
Rachide lombare AP	23	78 ± 6	65 - 87	79 ± 44	14 - 179	114 ± 15	100 - 180	7.77 ± 3.64	1.35 - 15.55	10		
Rachide lombare LAT	23	88 ± 8	75 - 100	97 ± 39	33 - 180	114 ± 15	100 - 180	18.79 ± 6.98	5.53 - 34.74	30		
Colonna completa (per scoliosi)	7	85 ± 6	75 - 91	62 ± 13	34 - 70	223 ± 53	180 - 300	1.48 ± 0.49	0.87 - 2.05	-1		
Torace PA - in piedi	23	117 ± 9	100 - 130	4 ± 6	1 - 33	180 ± 15	150 - 200	0.34 ± 0.62	0.08 - 3.15	0		
Torace LAT - in piedi	15	121 ± 8	101 - 131	13 ± 10	3 - 41	182 ± 17	150 - 200	1.35 ± 1.53	0.22 - 6.49	1		
Emitorace OBL (per coste)	15	71 ± 8	58 - 86	40 ± 23	9 - 107	124 ± 22	100 - 180	3.55 ± 2.36	0.56 - 8.80	-1		
Addome in bianco AP	17	78 ± 7	69 - 92	57 ± 31	26 - 137	123 ± 28	100 - 200	4.57 ± 2.10	1.18 - 9.23	10		
Bacino AP	25	75 ± 7	58 - 90	66 ± 39	14 - 194	120 ± 21	100 - 180	5.00 ± 2.21	1.64 - 10.04	10		
Anca ASS LAE	21	77 ± 8	65 - 100	46 ± 21	11 - 89	115 ± 18	100 - 180	4.46 ± 2.19	1.00 - 8.07	-1		
Polso AP - no griglia	20	48 ± 4	43 - 57	7 ± 4	2 - 14	106 ± 6	100 - 115	0.18 ± 0.13	0.04 - 0.58	-1		
Spalla AP - in piedi, con griglia	19	66 ± 8	44 - 77	26 ± 15	5 - 59	120 ± 22	100 - 180	1.74 ± 1.20	0.38 - 4.64	-1		
Ginocchio AP - su tavolo, no griglia	20	56 ± 6	46 - 70	18 ± 13	3 - 52	112 ± 17	100 - 180	0.71 ± 0.56	0.18 - 2.44	-1		
Articolaz. tibiotarsica AP - su tavolo, n	17	52 ± 5	44 - 60	12 ± 8	2 - 34	108 ± 5	100 - 115	0.36 ± 0.24	0.11 - 0.85	-1		

Sehr große Bandbreite bei allen Expositionsparemtern:
 kV, mAs, Fokus-Detektor-Abstand → sehr große
 Unterschiede in Hauteintrittsdosis ESD (Faktor 10!!!!)

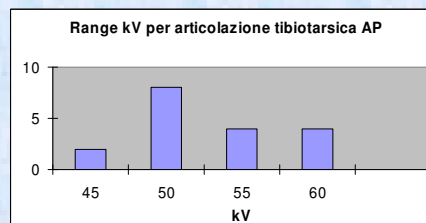
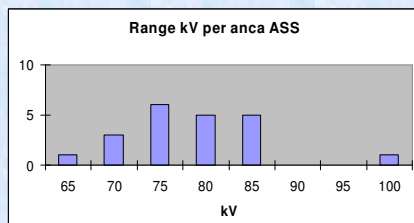
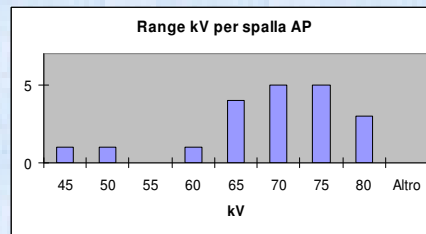
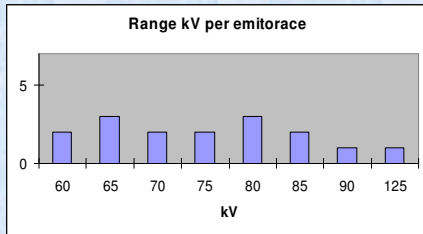
Beispiele für Streuung Expositionsdaten



Beispiele für Streuung Expositionsdaten



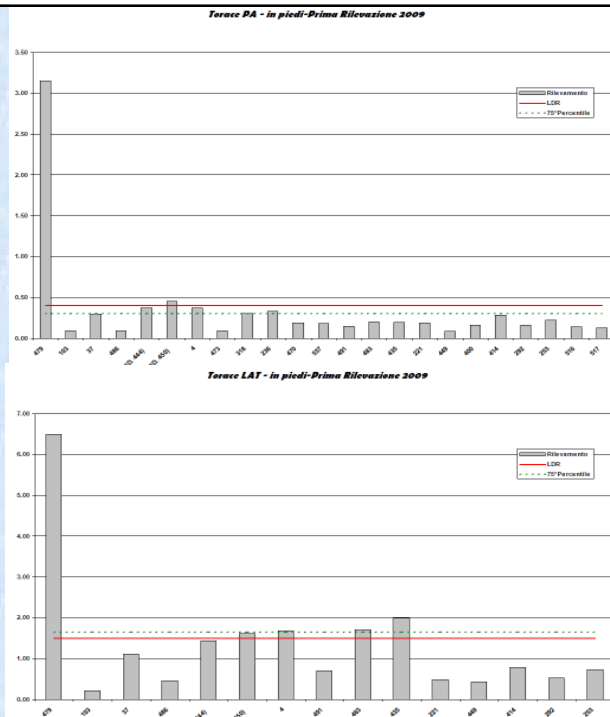
Beispiele für Streuung Expositionsdaten



Ergebnis:
Thorax PA
Thorax LAT

→ Balken = Dosis;
(Mittelwert aus
mind. 10
Untersuchungen)

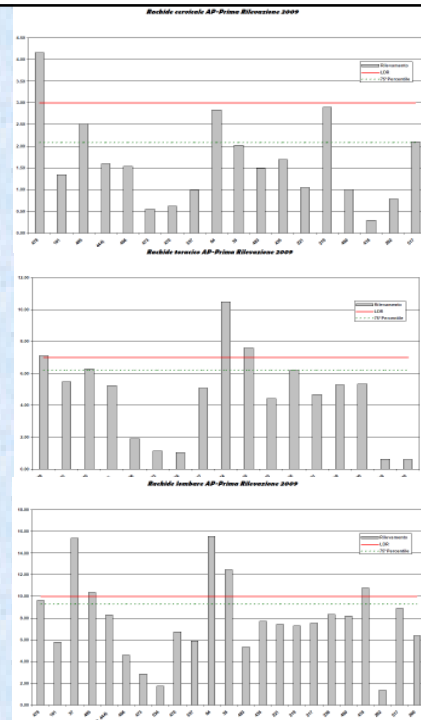
→ Mehrere
bedeutende DRW-
Überschreitungen



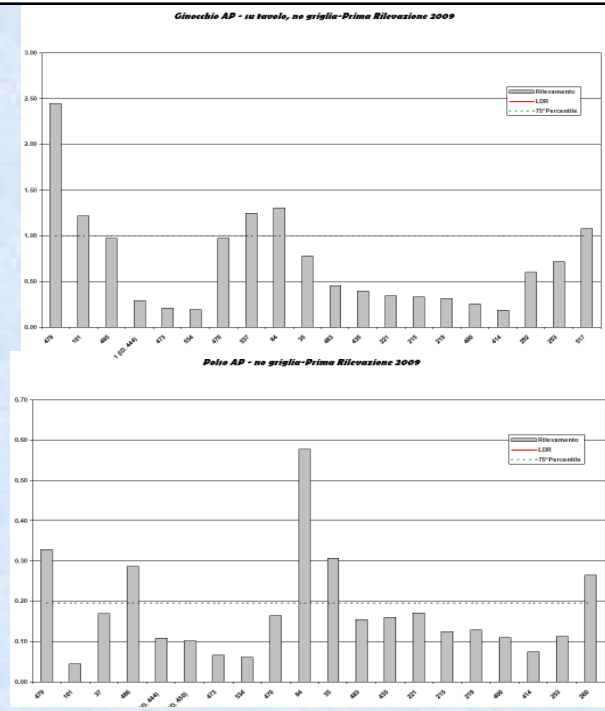
Ergebnis:
 Halswirbelsäule AP
 Brustwirbelsäule AP
 Lendenwirbelsäule AP

→ Balken = Dosis;
 (Mittelwert aus
 mind.10
 Untersuchungen)

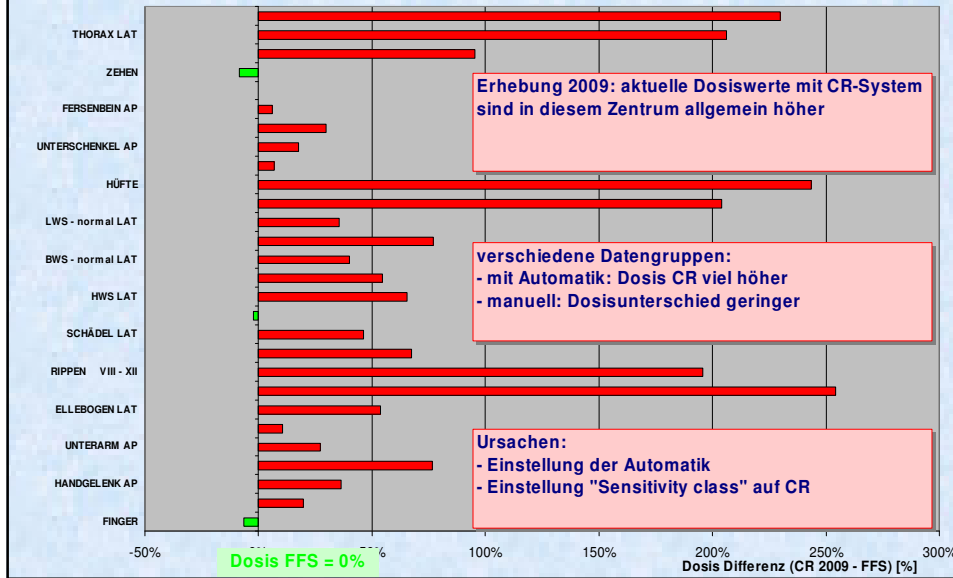
→ Mehrere DRW-
 Überschreitungen



Ergebnis:
 Knie
 Handgelenk



Vergleich: Hauteintrittsdosis CR 2009 – altes Film-Folien-System (EK. 400)



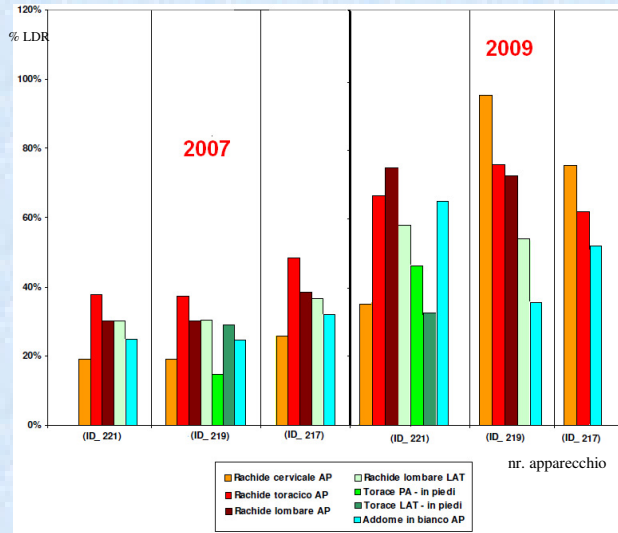
Einstellungen „Sensitivity class“ der CRs in den verschiedenen Zentren

Einstellungen verschieden

- hohe "sensitivity class" = mehr Signalverstärkung beim Auslesen
- Bei gleicher Dosis haben Bilder anderen Igm-Wert

Schädel	Cranio	300	300	300	200	300	300	200	300	300	200
ATM											300
Zahnpanoramaaufnahme	Panoramica dentale	300	300	300	300	300	300	200	300	300	200
Nase lat	Naso lat										100
Oberarm	Omero	300	300	300	300	300	300	100	200	300	200?
Ellenbogen	Gomito	300	300	300	300	300	300	100	200	300	100
Unterarm	Avambraccio	300	300	300	300	300	300	100	200	300	100
Handgelenk	polso	300	300	300	300	300	300	100	200	200	100
Hand	Mano	300	300	300	300	300	300	100	200	200	100
Hand HD	Mano HD			75	100						
Scaphoid	Scafoido	300	300	300	300	300	300	100	200	200	100
Finger	Dito mano	300	300	300	300	300	300	100	200	200	100
Schulter	Spalla	300	300	300	300	300	300	200	200	300	300
Schulterblatt	Scapola	300	200	300	300	300	300	200	200	300	300
Clavicula	Clavicola	300	200	300	300	300	300	200	200	300	300
Acromioclaviculareg	Art. Acromio-clavea	300	200	300	300	300	300	100	200	300	200
Oberschenkel	Femore	300	300	300	300	300	300	200	200	300	200
Patella	Patella	300	300	300	300	300	300	100	200	200	200
Knie	Ginocchio	300	300	300	300	300	300	100	200	200	200
Unterschenkel	Gamba	300	300	300	300	300	300	100	200	300	200
Sprunggelenk	Art. Tibio-tarica	300	300	300	300	300	300	100	200	200	150
Ferse	Calcagno	300	300	300	300	300	300	100	200	200	150
Fuss	Piede	300	300	300	300	300	300	100	200	200	200
Zehen	Dito piede	300	300	300	300	300	300	100	200	200	100
HWS	Col.cerv.	400	400	400	300	400	400	200	200	300	300
C2	dente	400	400	400	300	400	400	200	200	300	300
BWS	Col.dors.	400	400	400	400	400	400	200	200	300	300
LWS	Col.lomb.	400	400	400	400	400	400	200	200	300	300
Os sacrum	Osso sacro	400	400	400	400	400	400	200	200	300	300
Becken	Bacino	400	400	400	400	400	400	200	200	300	300
Hüftübersicht	Anche	400	400	400	400	400	400	200	200	300	300
Hüfte	Anca	400	400	400	400	400	400	200	200	300	300
Os pubis	Osso pubico	400	400	400	400	400	400	200	200	300	300
ISG	Art. ileo-sacrate	400	400	400	400	400	400	200	200	300	300
Thorax PA	Torace PA	300/400	400	400	300	400	400	200	200	400	200
Bettthorax	Torace a letto	300/400	400	400	300	400	400	200	200	400	200
Mediastinalthorax	Torace mediastinico										
Oberer Rippen	Coste sup	200	400	200	300	400	400	200	200	300	200
Untere Rippen	Coste inf	400	400	400	300	400	400	200	200	300	200
Sternum	Sterno	400	400	400	300	400	400	200	200	300	200
pediatr 0-2a	pediatr 0-2a	600									300
pediatr 2-5a	pediatr 2-5a	400									300
Abdomen	Addome	400	400	400	400	400	400	200	200	300	400
Urographie Abdomen	Urografia addome	400	400	400	400	400	400	200	200	300	300
Wirbelsäulenganzaufnahme	Colonna in toto eretti	400	300	400	400	300	300	200	200	300	
Ganzbeinaufnahme	Arto inf. in toto eretti segmento tibia	300/400	300	300	300	300	300	200	200	200	200

Vergleich 2007 - 2009



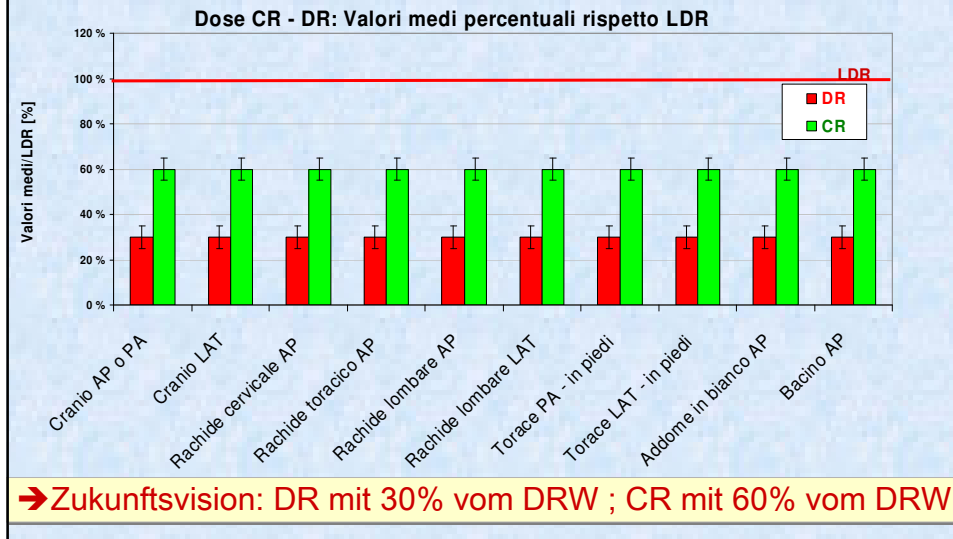
→ Tendenz zur schleichenden Dosiserhöhung (exposure creep)

→ Weltweites Problem

Ziele

- Eine vergleichbare Bildqualität mit möglichst gleicher Dosis in allen Röntgenabteilungen
- Die Bildqualität soll in Zusammenarbeit mit allen zuständigen Diensten festgelegt werden
- Nach Festlegung der Bildqualität können die Geräte eingestellt werden (Automatik, ScanClass...)
- Erstellung und Benützung von einheitlichen Belichtungstabellen

2011



Notwendigkeit zur Vereinheitlichung

Möglichkeiten zur Optimierung