

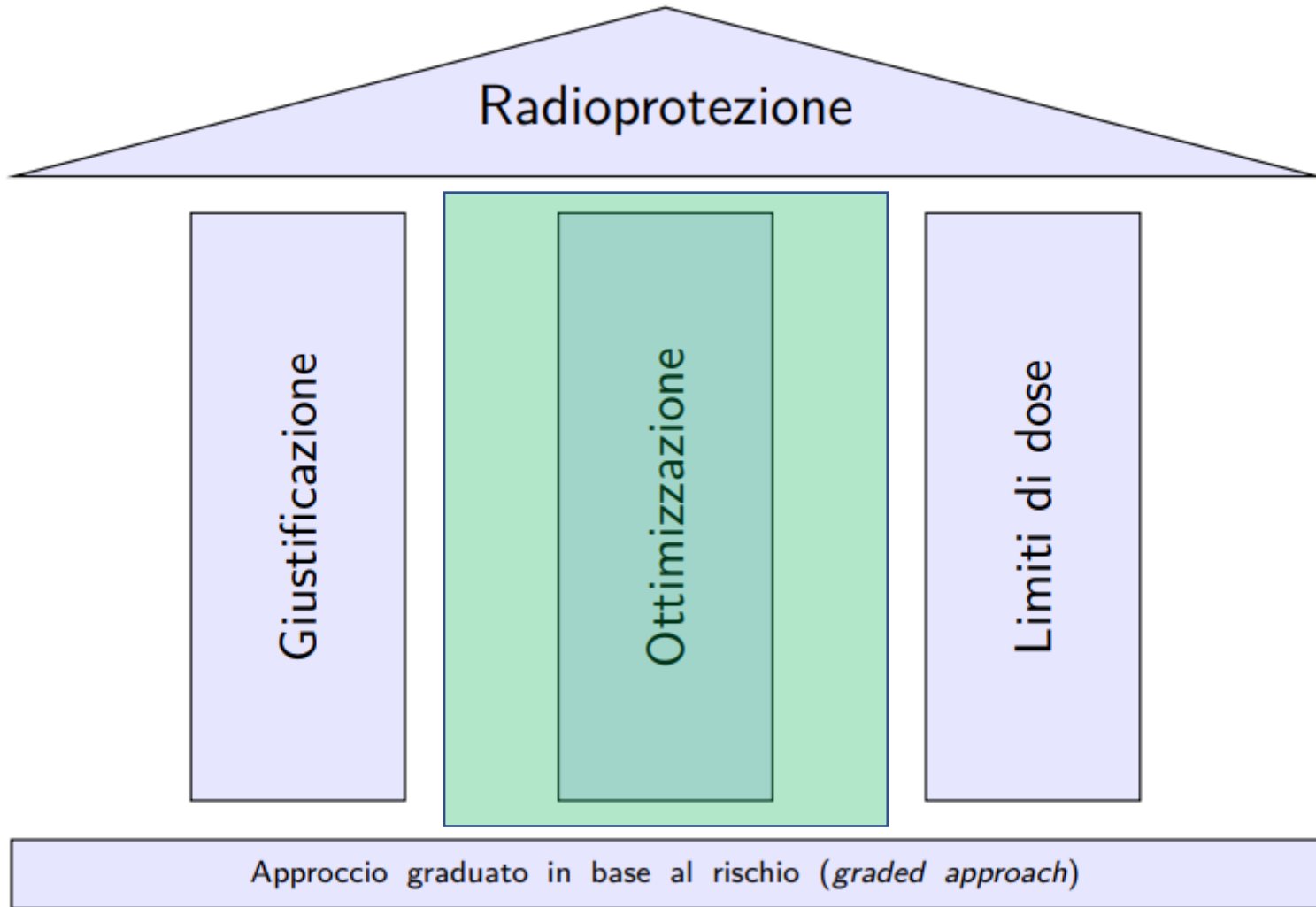
Livelli di riferimento radiologia proiettiva

Francesco Mascaro
Manno, 22.10.2022



Perché parlare?

I tre pilatri della radioprotezione



Principio di ottimizzazione

- L'UFSP si impegna affinché la radiazione a cui è esposta la popolazione Svizzera sia ad un livello più basso possibile
- In questo modo si applica il principio **ALARA** (As Low As Reasonably Achievable, il livello più basso ragionevolmente possibile), riconosciuto internazionalmente



Funzione dei Livelli di riferimento

- I livelli diagnostici di riferimento (LDR) sono strumenti di ottimizzazione della radioprotezione per pazienti sottoposti ad esami con radiazioni ionizzanti
- In considerazione della grande variabilità delle dosi osservate per lo stesso esame, la Commissione internazionale per la protezione radiologica (CIPR) ha proposto di determinare i valori guida, denominati Livelli di riferimento diagnostici (LDR o VDR)

Funzione dei Livelli di riferimento (2)

- Per un determinato esame, il LDR non è un valore limite ma un valore di riferimento
- Il superamento sistematico dei LDR per un paziente medio, dovrebbe portare a una nuova analisi della tecnica utilizzata
- Ottimizzazione dei protocolli
- Presso ogni ambulatorio o reparto di radiologia le dosi dei pazienti devono essere regolarmente confrontate con gli LDR (art. 35 ORaP)

Dove si trovano i LDR

- L'UFSP organizza indagini nazionali per ottenere un numero di dati significativo frutto delle buone attività pratiche
- Sulla base dei dati ottenuti, UFSP pubblica l'elenco dei LDR



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI
Ufficio federale della sanità pubblica UFSP
Unità di direzione protezione dei consumatori

Pagina 1 / 5

Divisione radioprotezione
www.str-rad.ch

Codice della pratica: R-06-04gi
Redatta il: 10.04.2006
N. di revisione: 6 15.06.2018

Guida R-06-04
Livelli diagnostici di riferimento nella radiologia proiettiva

[LDR radiologia proiettiva](#)

- Dati massicci interni all'aziende, LDR locali

Costruzione di un LDR

- Il LDR in generale viene stabilito studiando la distribuzione media degli indicatori di dose per un dato esame per un paziente medio
- Viene applicato il 75° percentile
- Standardizzare e ottimizzare la pratica quotidiana

LDR radiografie per adulti

Tabella 1: LDR per adulti

Radiografia	Dose superficiale in ingresso al paziente per singola radiografia [mGy]	PDS [mGy · cm ²]
Torace (pa)	0.15	150
Torace (laterale)	0.75	600
Colonna vertebrale lombare (ap o pa)	7	2350*
Colonna vertebrale lombare (laterale)	10	4150
Bacino (ap)	3.5	2500
Cranio (ap o pa)	2.5	650
Cranio (laterale)	1.5	500

ap: antero-posteriore; pa: posteriore-anteriore

* Il dato LDR relativo al PDS si riferisce a un campo consueto in ingresso al paziente di 30x15cm². Nel caso di campi irradiati più ampi (p.es. radiografia con diaframma allargato per la ripresa della cresta iliaca e delle teste dei femori in caso di richiesta specifica indicata) i PDS risultanti sono conseguentemente più elevati.

LDR radiografie bambini e adolescenti

Tabella 2: LDR per bambini e adolescenti

Radiografia		PDS [mGy-cm ²]	
Torace (ap)	peso [kg]	0 – 5	6.7
		5 – 15	14.7
		15 – 30	24
		30 – 50	51
Torace (pa)	peso [kg]	15 – 30	32
		30 – 50	44
		50 – 80	71
Torace (laterale)	peso [kg]	5 – 15	25
		15 – 30	39
		30 – 50	49
		50 – 80	256
Addome (ap)	peso [kg]	0 – 5	14.4
		5 – 15	54
		15 – 30	122
Bacino (ap)	peso [kg]	5 – 15	43
		15 – 30	121
		30 – 50	419
		50 – 80	672
Anca (lau)	peso [kg]	5 – 15	27
		15 – 30	48
		30 – 50	139
		50 – 80	300
Colonna vertebrale intera (ap)	peso [kg]	15 – 30	216
		30 – 50	368
		50 – 80	639
Colonna vertebrale intera (pa)	peso [kg]	15 – 30	174
		30 – 50	262
		50 – 80	461
Colonna vertebrale intera (laterale)	peso [kg]	15 – 30	188
		30 – 50	446
		50 – 80	615
Colonna vertebrale toracica (ap)	peso [kg]	30 – 50	140
		50 – 80	306
Colonna vertebrale toracica (laterale)	peso [kg]	30 – 50	310
		50 – 80	644

ap: antero-posteriore; pa: postero-anteriore; lau: proiezione di Lauenstein

Tabella 2: LDR per bambini e adolescenti

Radiografia		PDS [mGy-cm ²]	
Colonna vertebrale lombare (ap)	peso [kg]	30 – 50	308
		50 – 80	332
Colonna vertebrale lombare (pa)	peso [kg]	50 – 80	470
Colonna vertebrale lombare (laterale)	peso [kg]	30 – 50	398
		50 – 80	735
Cranio (ap/lat)	età [anni]	0.25 – 1	70
		1 – 6	194
		> 6	358

ap: antero-posteriore; pa: postero-anteriore

[LDR bambini e adolescenti](#)

Superamento dei LDR nelle radiografie

- Le cause del superamento dei LDR per una radiografia possono essere dovute:
 - Alla sensibilità del rivelatore
 - Alla tensione utilizzata (troppo bassa)
 - Al posizionamento del paziente in rapporto al tubo
 - A problemi del tubo radiologico
- Controllare regolarmente l'indice di esposizione presente su ogni radiografia:
 - Indicato all'installazione da parte della ditta per ogni regione anatomica
 - Limite inferiore e limite superiore

Controllo automatico dell'esposizione

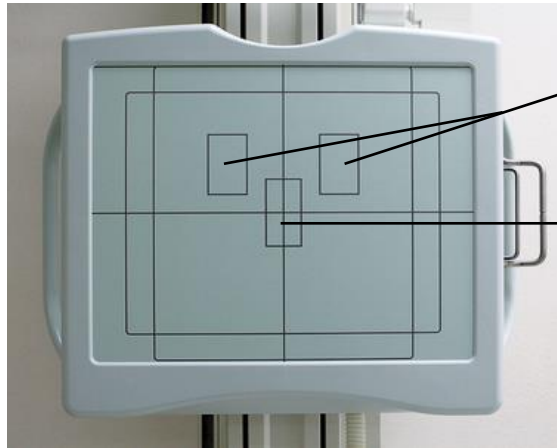
- Il controllo automatico dell'esposizione (AEC) è un dispositivo incorporato nei sistemi di imaging radiografico. La sua funzione è quella di terminare automaticamente l'esposizione quando è stata rilevata una quantità preimpostata di radiazioni.
- I sistemi di controllo automatico dell'esposizione aiutano a fornire un rapporto densità ottica coerente segnale-rumore tra le immagini, indipendentemente da fattori incentrati sul paziente come dimensioni e densità.



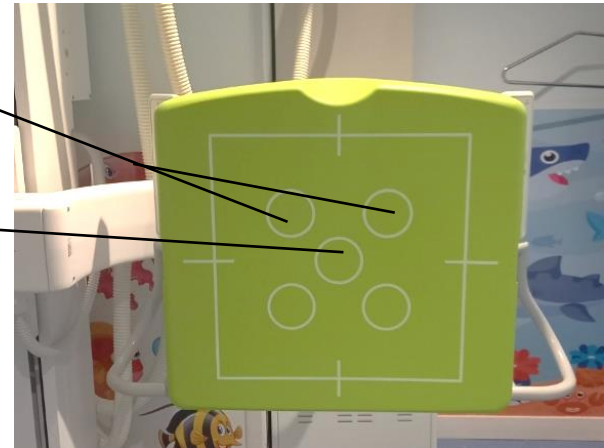


Controllo automatico dell'esposizione (2)

- I sistemi di controllo automatico dell'esposizione aiutano anche il ridurre il verificarsi di sovraesposizione involontarie causate dall'operatore.
- In radiologia diagnostica, il dispositivo di controllo automatico dell'esposizione è posizionato davanti al recettore dell'immagine.

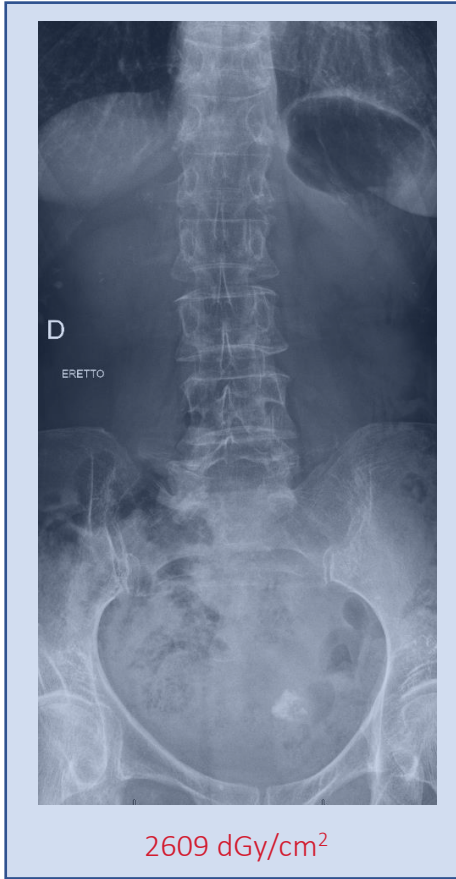


Camere laterali
Camera centrale



Impostazione automatica

- Con la tecnica automatica viene impostata solamente la tensione
- Il carico (mAs) viene deciso dalla macchina (corrente e durata)
- La scelta della camera a ionizzazione (esposimetro) e il posizionamento del paziente sono fondamentali per determinare il grado di esposizione del detettore. Nell'ambito del dominio delle medie e alte dosi è fortemente consigliato disporre delle camere di ionizzazione automatiche



Ottimizzazione al paziente

- Al fine di ottimizzare la dose al paziente bisogna, in generale, osservare:
 - Tensione (Kv), compatibile con le esigenze derivate dal contrasto
 - Eventuale impostazione dei mAs appropriata
 - Diaframmatura (risoluzione di contrasto) e distanza
 - Esposizione automatica (AEC)
 - Esame non ripetuto
 - Protezioni al paziente inserita in maniera corretta
 - Ottimizzazione protocolli
 - Posizionamento corretto del paziente (risoluzione spaziale, artefatti,...)
 - Collaborazioni con il costruttore
 - Formazione operatore
 - ...

Grazie per l'attenzione