



Principi di radioprotezione

Dott.ssa Alessandra Bernardini

La radioprotezione

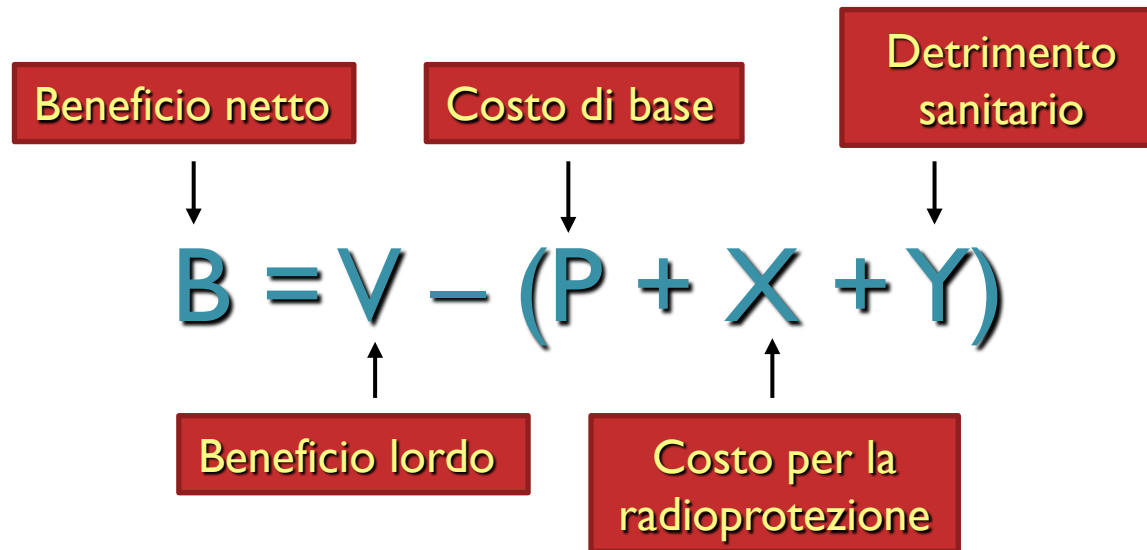
- La radioprotezione è una materia interdisciplinare volta a preservare lo stato di salute e di benessere dei lavoratori, degli individui della popolazione e della loro progenie.
- Nella pratica si cerca di ridurre i rischi sanitari derivanti dall'impiego di radiazioni ionizzanti.
- La radioprotezione si basa su tre principi fondamentali:
 - Giustificazione della pratica
 - Ottimizzazione della protezione
 - Limitazione delle dosi individuali

Principio di giustificazione

- Nessuna attività umana, comportante esposizione alle radiazioni ionizzanti, deve essere accolta a meno che la sua introduzione produca un **beneficio netto** e dimostrabile agli individui esposti o alla società.
- Le attività che comportano esposizione alle radiazioni ionizzanti devono essere **preventivamente** giustificate e periodicamente riconsiderate alla luce dei benefici che da essi derivano.



Analisi costi-benefici

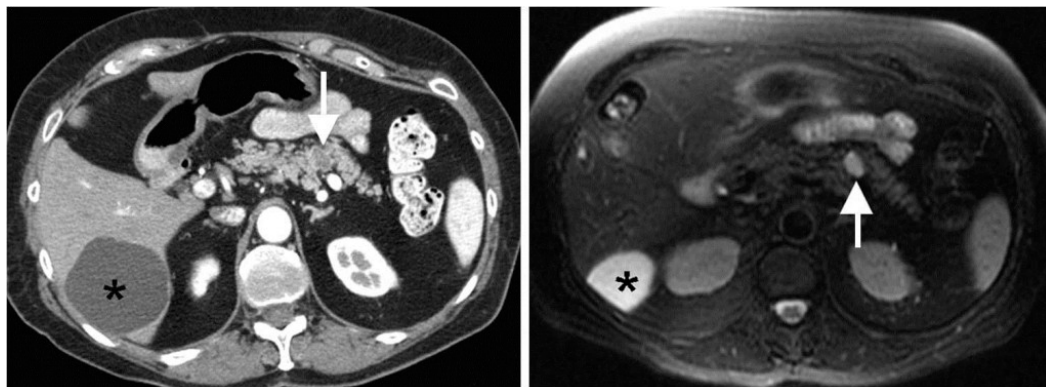


Il beneficio netto deve essere
positivo e dimostrabile

$$B > 0$$

Il principio di giustificazione nelle esposizioni mediche

- Tutte le esposizioni mediche individuali devono essere giustificate preliminarmente, tenendo conto degli obiettivi specifici dell'esposizione stessa e delle caratteristiche del paziente.
- Contrariamente alle esposizioni professionali, nelle esposizioni mediche l'individuo esposto è lo stesso che ricava un beneficio.
- Inoltre i risultati cercati non sono ottenibili con l'adozione di pratiche alternative che comportano un rischio inferiore per il paziente.



TAC addome (a sinistra) e **RMN** di un piccolo cistoadenoma oligocistico del corpo del pancreas (indicato dalle frecce).

Principio di ottimizzazione

- Ogni esposizione alle radiazioni ionizzanti deve essere tenuta tanto bassa quanto è ragionevolmente ottenibile, tenendo conto anche dei costi economici e sociali (**ALARA** – As Low As Reasonably Achievable).

$$B = V - (P + X + Y)$$

- L'ottimizzazione si ottiene impostando una buona pratica radiologica, ossia adottando accorgimenti pratici (oltre alle protezioni necessarie) che consentono di massimizzare il beneficio netto pur tenendo bassi i costi di radioprotezione (X) e il detrimento sanitario (Y)

Il principio di ottimizzazione nelle esposizioni mediche

- Per ottimizzare la protezione in ambito sanitario è importante prestare attenzione a tre aspetti in particolare:
 - La scelta della tecnica radiologica da adottare;
 - La qualità del risultato ottenuto (si possono ottenere immagini di buona qualità anche a dosi inferiori);
 - La dose da radiazione al paziente.
- L'obiettivo è raggiungere una sufficiente qualità di immagine con la minima dose da radiazione al paziente.

Principio di limitazione delle dosi

- Le dosi individuali per motivi professionali sono ammesse, naturalmente dopo aver giustificato la pratica e ottimizzato la protezione, ma non devono comunque eccedere certi valori.
- Il limite di dose NON deve essere inteso come linea di demarcazione tra «sicurezza» e «pericolo»

	Dose efficace (mSv)	Dose equivalente (mSv)		
		Cristallino	Pelle	Estremità
Lavoratori non esposti	1	15	50	50
Lavoratori esposti cat. B	6	45	150	150
Lavoratori esposti cat. A	20	150	500	500

Principio di limitazione delle dosi nelle esposizioni mediche

- In diagnostica per immagini l'ICRP raccomanda l'uso di Livelli Diagnostici di Riferimento (LDR), che sono grandezze (tempi, ESD, CTDI, attività, etc...) facilmente misurabili e tipiche per ogni procedura diagnostica.
- La verifica dei LDR, prevista dall'art. 6 del D.Lgs. 187/00, quantifica l'ottimizzazione del protocollo clinico nel rapporto rischio/beneficio.

Obiettivi della radioprotezione

- Prevenire i **danni deterministici**: fissando limiti di dose molto al di sotto della minima dose soglia per cui si ha un effetto deterministico riconosciuto (~ 500 mSv).
- Limitare gli **effetti stocastici** riducendo a livelli considerati “accettabili” la probabilità di accadimento mantenendo le esposizioni ai livelli più bassi ragionevolmente ottenibili (ALARA).

Normativa di radioprotezione

- La normativa di radioprotezione è stata suddivisa in radioprotezione dei lavoratori e della popolazione ((D.Lgs. 230/1995, D.Lgs. 241/2000, D.Lgs. 257/2001) e radioprotezione dei pazienti (D.Lgs. 187/2000).
- Nel primo caso si considerano le esposizioni professionali dovute ad attività a rischio radiazioni ionizzanti che possono anche coinvolgere la popolazione.
- Nel secondo caso, invece, si trattano le esposizioni degli individui a scopo medico (terapeutico o diagnostico).

