



## Il rischio degli esami radiologici è poco noto e troppo sottovalutato

**Data** 04 aprile 2009  
**Categoria** scienze\_varie

Le dosi efficaci delle più comuni procedure diagnostiche variano di un fattore di circa 1000, da una dose equivalente ad un giorno o due di esposizione alle radiazioni naturali di fondo ad un'esposizione di 4,5 anni e di ciò pochi ne hanno consapevolezza, anche tra i medici.

Il ricorso ad indagini radiologiche rappresenta un elemento consolidato della prassi medica, giustificato da sicuri (? n.d.r.) vantaggi clinici per i pazienti, tali da controbilanciare di gran lunga il modesto rischio dovuto alle radiazioni. Si deve comunque ricordare che anche le più piccole dosi di radiazioni non sono interamente prive di rischio. Una piccola parte delle mutazioni genetiche e dei tumori che si riscontrano nella popolazione può essere attribuita alle radiazioni di origine naturale. Le esposizioni mediche a scopo diagnostico, che costituiscono la principale sorgente di esposizione della popolazione alle radiazioni artificiali, aggiungono una quota di circa un sesto alla dose di radiazioni naturali cui è esposta la popolazione.

La direttiva 1997 dell'UE stabilisce che tutte le figure coinvolte nell'attività radiodiagnostica debbano operare in modo da ridurre le esposizioni non necessarie ai pazienti. Le strutture e le persone che fanno uso di radiazioni ionizzanti devono conformarsi a tali norme. Un modo importante per ridurre la dose di radiazioni consiste nell'evitare di richiedere indagini radiologiche non necessarie, in particolare nell'evitare le ripetizioni di esami.

La dose efficace di un'indagine radiologica è data dalla somma ponderata delle dosi somministrate ad un certo numero di tessuti corporei, dove il fattore di ponderazione di ciascun tessuto dipende dalla sensibilità relativa a neoplasie radioindotte o a gravi alterazioni ereditarie. In tale modo è possibile stimare una dose singola in rapporto al rischio totale dovuto alle radiazioni, indipendentemente dalla distribuzione della dose nel corpo.

Le dosi efficaci delle più comuni procedure diagnostiche variano di un fattore di circa 1000, da una dose equivalente ad un giorno o due di esposizione alle radiazioni naturali di fondo (0,02 mSv per una radiografia del torace) ad un'esposizione di 4,5 anni (per esempio: per una tomografia computerizzata dell'addome). Vi sono comunque variazioni sostanziali nella radiazione naturale di fondo tra paese e paese e nell'ambito di regioni diverse dello stesso paese.

Le dosi degli esami tradizionali con raggi X si basano su dati raccolti dal National Radiological Protection Board (NRPB, UK) a seguito di misurazioni effettuate su pazienti in 380 ospedali di tutto il Regno Unito dal 1990 al 1995. Le dosi sono, in linea di massima, inferiori a quelle indicate nelle precedenti edizioni delle Linee guida di riferimento per la diagnostica mediante immagini, basate su dati ottenuti agli inizi degli anni 80. Si nota, in ciò, una positiva tendenza verso una migliore protezione dei pazienti. Le dosi di esami TC e con radionuclidi si basano su inchieste nazionali condotte dall'NRPB e dal British Nuclear Medicine Society e i loro valori non sembrano significativamente cambiati da allora.

Gli esami agli arti e al torace sono tra le indagini radiologiche più comuni, ma impiegano basse dosi di radiazioni. Al contrario, esami relativamente poco frequenti come le tomografie computerizzate total body e gli studi con bario impiegano dosi elevate e costituiscono il fattore che contribuisce maggiormente alla dose totale della popolazione. Le dosi impiegate per alcuni esami TC sono particolarmente elevate e non manifestano tendenza alla diminuzione. Al contrario, si fa sempre più ampio ricorso alla TC, tanto che forse attualmente essa contribuisce a quasi la metà della dose totalmente somministrata dagli esami con raggi X. È quindi particolarmente importante che le richieste di esami TC siano ampiamente giustificate e che si impieghino le tecniche più opportune per ridurre al minimo la dose, pur conservando il valore dell'informazione diagnostica necessaria. Alcune autorevoli fonti ritengono che il rischio di insorgenza di un tumore ad esito infausto lungo l'arco della vita, a seguito di una TC addominale in un adulto sia di circa 1 su 2 000 (a fronte del rischio di 1 su un milione, nel caso di una radiografia toracica). Tuttavia, trattandosi di un leggero aumento di rischio rispetto al rischio complessivo di cancro (quasi 1 su 3), i vantaggi che derivano da un esame TC (se con corretta indicazione, n.d.r.) sono di gran lunga sufficienti per giustificare l'indagine.

<table border="0" style="font-size: 12px; color: #000080"; font-family: Verdana">  
<tr><td>



## Dosi efficaci tipiche dovute ad esposizioni a scopo diagnostico, relative agli anni 90

Procedura diagnostica	Dose efficace (mSv)	Equivalente a n. di radiografie toraciche	Periodo approssimativo di esposizione a equivalenti dosi di radiazioni naturali di fondo <sup>(1)</sup>
<i>Esami a raggi X:</i>			
Arti e articolazioni (ad eccezione dell'anca)	< 0,01	< 0,5	< 1,5 giorni
Torace (radiogramma unico PA)	0,02	1	3 giorni
Cranio	0,07	3,5	11 giorni
Colonna toracica	0,7	35	4 mesi
Colonna lombare	1,3	65	7 mesi
Anca	0,3	15	7 settimane
Bacino	0,7	35	4 mesi
Addome	1,0	50	6 mesi
Urografia	2,5	125	14 mesi
Esofago baritato	1,5	75	8 mesi
Prime vie dig.ti	3	150	16 mesi
Transito baritato	3	150	16 mesi
Clisma opaco	7	350	3,2 anni
TC encefalo	2,3	115	1 anno
TC torace	8	400	3,6 anni
TC addome o pelvi	10	500	4,5 anni
<i>Studi con radionuclidi:</i>			
Ventilazione polmonare (Xe-133)	0,3	15	7 settimane
Perfusione polmonare (Tc-99m)	1	50	6 mesi
Reni (Tc-99m)	1	50	6 mesi
Tiroide (Tc-99m)	1	50	6 mesi
Ossa (Tc-99m)	4	200	1,8 anni
Dinamica cardiaca (Tc-99m)	6	300	2,7 anni
PET encefalo (F-18 FDG)	5	250	2,3 anni

<sup>(1)</sup> Radiazione media di fondo per il Regno Unito = 2,2 mSv all'anno; le medie regionali variano da 1,5 a 7,5 mSv all'anno.

Dati visionati per parere da B. Wall, National Radiological Protection Board.

</td>



<td>

### Quando un esame radiologico è utile?

Un'indagine si può definire utile quando il suo risultato — positivo o negativo che sia — cambierà la gestione del paziente o confermerà la diagnosi del medico. Un numero significativo di indagini radiologiche non rispetta questo principio e può, quindi, comportare un'esposizione inutile del paziente alle radiazioni ionizzanti. Le cause principali di impiego inutile e dannoso della radiologia sono:

#### Ripetere le indagini che sono già state fatte

per esempio, presso un altro ospedale, presso il servizio pazienti esterni, oppure presso le strutture di pronto soccorso. **L'ESAME È GIÀ STATO FATTO?** Si deve fare tutto quanto è possibile per ottenere le immagini radiografiche recedenti. Il trasferimento dei dati digitalizzati per via elettronica potrà aiutare molto nei prossimi anni.

#### Richiedere un'indagine quando è improbabile che i risultati modifichino la gestione del paziente

per il risultato "positivo" previsto è di solito irrilevante, per esempio: un'artrosi vertebrale (normale quanto lo sono i capelli grigi a partire dalla mezza età) oppure perché è del tutto improbabile che vi sia un risultato positivo. **C'È BISOGNO DI QUESTO ESAME?**

#### 3. Indagini ripetute troppo spesso

per esempio: prima che la malattia abbia potuto progredire o risolversi, oppure prima che i risultati possano influenzare il trattamento. **C'È BISOGNO DI FARLO ADESSO?**

#### 4. Attuare l'indagine sbagliata

le tecniche di produzione di immagini diagnostiche sono in rapido sviluppo. È spesso utile discutere l'opportunità di un'indagine con uno specialista di radiologia clinica o di medicina nucleare prima di richiederla. **È QUESTA LA MIGLIORE INDAGINE?**

#### 5. Omissione di informazioni cliniche adeguate e dei quesiti a cui l'indagine deve rispondere

deficienze in questo campo possono condurre all'impiego di una tecnica sbagliata (per esempio: omissione di una proiezione essenziale). **HO SPIEGATO BENE IL PROBLEMA?**

#### 6. Eccesso di indagini

alcuni medici tendono a fare affidamento sulle indagini radiologiche più di altri loro colleghi. Alcuni pazienti sono contenti di essere oggetto di indagini. **SI ESAGERA CON LE INDAGINI?**

</td></tr></table>

**Fonte:** Linee guida di riferimento per la diagnostica mediante immagini. Commissione europea Direzione generale dell'Ambiente 2000. [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/doc/118\\_it.pdf](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/doc/118_it.pdf)

#### Commento di Luca Puccetti

Il rischio da accertamenti strumentali mediante apparecchiature che erogano radiazioni ionizzanti o mediante l'uso di isotopi radioattivi è poco conosciuto e può provocare danni non trascurabili specie se gli esami vengono ripetuti frequentemente. Il sesso femminile, l'età e la frequenza di ripetizione oltre che il tipo di esame sono le variabili che influenzano maggiormente il rischio biologico dovuto all'impiego di mezzi radioemittenti in ambito medico.

L'eccesso delle aspettative, la spettacolarizzazione mediatica della medicina, con l'attenzione morbosa su quanto si può ottenere, senza informare su quanto ciò che si propone comporti in termine di rischio, la proliferazione ineluttabile della medicina difensiva, la cronicizzazione delle malattie, l'attuazione di follow-up ipertrofici, il lobbying dei vari portatori di interesse ha comportato un abuso di questi strumenti diagnostici.

Non si vuole certamente negarne l'utilità, ma è sempre necessario operare, come per altre decisioni mediche, una valutazione rischio beneficio sull'indicazione all'effettuazione di un certo esame in rapporto alla non esecuzione. Sono particolarmente appropriate le domande che l'associazione dei radiologi inglesi propone e che sono state sopra menzionate.

Il medico dovrebbe prima porsi questi interrogativi e, nel dubbio, chiedere una consulenza ad un radiologo esperto della metodica che si intenderebbe richiedere.

Ma la sottovalutazione del rischio radiologico non riguarda solo i pazienti, ma anche i medici per loro stessi. Al di fuori della cerchia dei radiologici in cui la consapevolezza di questo rischio è ben presente, anche come impostazione "culturale", molti tra gli altri medici hanno scarsa coscienza del rischio e talora si assiste a comportamenti davvero pericolosi come il voler continuare ad effettuare interventi in sala di emodinamica anche in gravidanza, "per non perdere



la mano" o per altri timori legati al ruolo nell'ambito lavorativo.

E' assolutamente necessaria una maggiore consapevolezza di questo grande problema e pertanto sono necessarie iniziative ad hoc da parte delle società scientifiche, delle Istituzioni, ed anche dei media.

### **Bibliografia**

Royal College of Radiologists. Making the best use of a department of clinical radiology: guidelines for doctors. 4th edition (ISBN 1 872599 37 0) London: Royal College of Radiologists, 1998.

European Union. Council Directive 97/43/Euratom of 30 June 1997 on health protection of individuals against the dangers of ionising radiation in relation to medical exposure. (OJ L 180, 9.7.1997, pag. 22).

American College of Radiology. Appropriateness criteria for imaging and treatment decisions. American College of Radiology, Reston, VA 1995.

Bury B, Hufton A, Adams J. Radiation and women of child bearing potential. BMJ 1995; 310:1022-3.

National Radiological Protection Board. Board statement on diagnostic medical exposures to ionising radiation during pregnancy and estimates of late radiation risks to the UK population. Documents of the NRPB 1993; 4:1-14.

National Radiation Protection Board/RCR/College of Radiographers. Diagnostic medical exposures: advice on exposure to ionising radiation during pregnancy. NRPB, Didcot 1998.

National Radiological Protection Board. Protection of the patient in X-ray computed tomography (ISBN 0 85951 345 8 ). HMSO, London 1992.