

Lorenzo Bordini<sup>1</sup>, Giorgia Malagò<sup>2</sup>, Giuseppe Taino<sup>2</sup>, Concetta Buonocore<sup>3</sup>, Marcello Imbriani<sup>2,3</sup>

## Giudizio di idoneità e radiazioni ionizzanti: discussione di casi clinici

<sup>1</sup> Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano, UOC Medicina del Lavoro

<sup>2</sup> IRCCS Istituti Clinici Scientifici Maugeri di Pavia, Unità Operativa Ospedaliera di Medicina del lavoro (UOOML)

<sup>3</sup> Università degli Studi di Pavia

**RIASSUNTO.** *Introduzione.* La formulazione del giudizio di idoneità al rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti nei lavoratori con diagnosi di patologie tumorali maligne raccoglie in sé rilevanti implicazioni di natura professionale, umane, sociali ma anche di tipo medico-legale. La gestione di tali situazioni è ormai evento tutt'altro che infrequente nella attività del Medico Autorizzato/Medico Competente: l'aumento della permanenza nel mondo del lavoro e l'incremento di incidenza e prevalenza di patologie neoplastiche maligne nella popolazione in età lavorativa, rende la problematica quanto mai attuale. Questo non solo per il miglioramento della capacità diagnostica e di trattamento ma anche per l'aumentata sopravvivenza che da esse consegue. Il risultato è quindi un aumento della casistica che potenzialmente può giungere all'osservazione del Medico Autorizzato/Medico Competente che sarà così chiamato ad esprimere – nel rispetto di quanto previsto dalla vigente normativa – il giudizio di idoneità alla mansione specifica applicando criteri rispettosi delle più elevate ed attuali evidenze scientifiche in materia.

*Materiali e Metodi.* Attraverso l'illustrazione guidata di due casi clinici si vuole qui proporre un percorso – pratico e ragionato – per la formulazione del giudizio in merito al reinserimento occupazionale del lavoratore con diagnosi di patologia neoplastica pregressa. Tale metodologia viene applicata e si sviluppa attraverso il ricorso sistematico a criteri orientativi oggettivi e specifici, in grado di guidare il processo decisionale del Medico Autorizzato/Medico Competente.

*Risultati.* I criteri proposti sono stati applicati a lavoratori con rischio da esposizione a sorgenti ionizzanti operanti in ambito sanitario, adibiti a differenti tipologie di attività.

*Conclusioni.* Il percorso di valutazione proposto vuole rappresentare una metodologia di approccio e gestione, clinico e razionale, al problema della elaborazione del giudizio di idoneità nel lavoratore affetto da patologia neoplastica pregressa, il tutto con la piena salvaguardia dell'autonomia decisionale – variabile da caso a caso – che è propria dell'attività del Medico Autorizzato/Medico Competente.

**Parole chiave:** radiazioni ionizzanti, idoneità lavorativa e cancro, radioprotezione.

**ABSTRACT.** *Introduction.* The formulation of the suitability for risk assessment from exposure to ionizing radiation in workers diagnosed with malignant tumor disease entails important implications of a professional, human, social, but also medical-legal, nature. By now, the management of such situations is an event anything but infrequent in the activity of the Authorized Physician: the increase in the number of people staying in work and the rise in the incidence and prevalence

### Introduzione

L'aumento della permanenza nel mondo del lavoro e l'incremento dell'incidenza delle patologie neoplastiche nella popolazione lavorativa, rende sempre più frequente la possibilità che il Medico Autorizzato/Medico Competente venga chiamato ad esprimere un giudizio di idoneità al rischio da esposizione a sorgenti ionizzanti in lavoratori affetti da tali patologie. Il problema della formulazione del giudizio di idoneità al rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti nei lavoratori affetti da patologie tumorali presenta importanti implicazioni di natura professionale, unitamente a delicati aspetti umani e sociali.

Ciò premesso, con riferimento a quanto previsto in ambito occupazionale dalla vigente normativa in materia di radioprotezione, lo scopo della presente trattazione è quello di proporre, sulla base della più recente letteratura scientifica riguardante sia la patologia neoplastica in ambito radioprotezionistico, l'epidemiologia ed i fattori prognostici dei tumori radioinducibili nella popolazione generale e tenendo conto della modalità e delle caratteristiche con cui il lavoro svolto viene svolto nello specifico contesto, una specifica metodologia operativa che illustri criteri ed elementi di giudizio che possano rappresentare un utile riferimento ed una guida nella formulazione del giudizio di idoneità all'esposizione al rischio specifico in lavoratori con pregressa diagnosi oncologica.

I criteri proposti (1,2,3) per la formulazione del giudizio di idoneità all'esposizione al rischio specifico vengono descritti, attraverso l'illustrazione di alcuni casi di "idoneità difficili" in lavoratori con neoplasie pregresse o in remissione, tenendo conto di tutti gli elementi di giudizio ritenuti essenziali e necessariamente coinvolti in tale processo: le caratteristiche della malattia neoplastica, le condizioni psicofisiche di salute del lavoratore e i trattamenti terapeutici ricevuti, la qualifica professionale, le caratteristiche dell'attività di lavoro e delle condizioni espositive al rischio da radiazioni ionizzanti.

### Materiali e metodi

Nella illustrazione dei casi presentati, sulla base dei dati di precedenti ricerche e delle Linee Guida AIRM

*of malignant neoplastic diseases in the working-age population make the problem more relevant than ever.*

*This is not only because of the improvement of the diagnostic and treatment capacity but also for the increased survival that follows from them. The result is therefore an increase in the cases that can potentially reach the attention of the Authorized Physician/Competent Physician who – in compliance with the provisions of current legislation – will be thus called to express the suitability assessment for the specific task by applying criteria that respect the highest and current scientific evidence in this field.*

**Materials and Methods.** *Through the guided illustration of two clinical cases, it is intended to propose here a – practical and reasoned – path towards the formulation of the assessment on the occupational reintegration of the worker with diagnosis of neoplastic disease. This methodology is applied and developed through the systematic recourse to objective and specific orientation criteria, able to guide the decision-making process of the Authorized Doctor/Competent Doctor.*

**Results.** *The proposed criteria were applied to workers operating in the healthcare sector and assigned to different types of activities who were at risk from exposure to ionizing sources.*

**Conclusions.** *The proposed evaluation path is intended to represent a clinical and rational methodology of approach and management to the problem of assessing the suitability of workers with previous neoplastic diseases, all that by fully safeguarding the decision-making autonomy – variable from case to case – which is characteristic of the activity of the Authorized Physician/Competent Physician.*

**Key words:** *ionizing radiation, fitness to work and cancer, radioprotection.*

(Associazione Italiana di Radioprotezione Medica) (1,2), sono stati utilizzati e analizzati una serie di elementi di giudizio e di criteri che il Medico Autorizzato/Medico Competente deve tenere in considerazione nella formulazione del giudizio di idoneità allo svolgimento di attività di lavoro che comportano il rischio di esposizione a radiazioni ionizzanti per lavoratori affetti da malattia neoplastica pregressa o in remissione.

Per ogni gruppo di elementi di giudizio, studiati in modo analitico in ciascun singolo caso, si rende necessario esprimere un parere che potrà essere favorevole, non favorevole o dubbio. Gli elementi di giudizio presi in esame si riferiscono a quattro diversi ambiti:

1. Elementi di giudizio legati alle caratteristiche della malattia neoplastica.
2. Elementi di giudizio legati alle condizioni del lavoratore.
3. Elementi di giudizio legati alle attività di lavoro cui il lavoratore è destinato.
4. Elementi di giudizio legati alla Normativa, a indicazioni operative e a Linee guida. D.M. della Sanità n. 488/01 (4) nel quale sono elencate una serie di condizioni fisiopatologiche che, “pur non escludendo a priori l’idoneità al lavoro che espone alle radiazioni ionizzanti, devono essere valutate con particolare attenzione dal medico addetto alla Sorveglianza Medica” (art. 3, comma 3). **ICRP 103:** la Commissione Internazionale per la Protezione Radiologica (ICRP) nel marzo del 2007 (5) ha approvato le nuove Raccomandazioni (103) per un Sistema di Protezione Radiologica che sostituiscono le precedenti emanate nel 1991 come Pubblicazione 60, in particolare vengono aggiornati i fattori di ponderazione che compaiono nelle grandezze dose equivalente e dose efficace e viene aggiornato il detrimento da radiazioni. **IAEA 2004** (International Atomic Energy Agency) fornisce tre linee guida (6) delle quali una contiene raccomandazioni generali sulle condizioni di esposizione professionali per le quali è necessario effettuare un monitoraggio, sia per il rischio da introduzione di radionuclidi, sia per il rischio da irradiazione esterna. In particolare, con riferimento all’oggetto della nostra trattazione, nel documento si afferma che: “non esiste alcun motivo intrinseco per cui i lavoratori che precedentemente abbiano subito trattamento radiante siano esclusi dall’attività lavorativa. Ciascuno dovrà essere valutato individualmente prendendo in considerazione la tipologia dei trattamenti, la prognosi ed altre considerazioni relative alla salute, alla volontà del lavoratore ed alla tipologia del lavoro” (6).

Gli elementi di giudizio illustrati (1,2) possono rappresentare, se analizzati uno ad uno e applicati al singolo caso, un utile ausilio per la elaborazione del giudizio di idoneità che il Medico Autorizzato/Medico Competente è chiamato a formulare.

## Descrizione del primo caso

### Tabella I. Scheda di valutazione

(criteriologia utilizzata per la formulazione del giudizio d’idoneità: G. Taino, E. Giroletti, A. Delogu, G. Malagò, G. Corona, J. Businaro, M. Imbriani. Il giudizio di idoneità al rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti nei lavoratori con pregressa patologia neoplastica: criteri di valutazione e analisi di una casistica. *La Medicina del Lavoro* 2014; 105, 6: 445-472)

#### Descrizione caso clinico

Medico Nucleare di 31 anni, di sesso femminile, classificata in Categoria A, sottoposta ad intervento di tiroidectomia totale con linfelettomia pericorrenziale dx il 13/3/2012 per carcinoma papillifero variante follicolare del lobo dx della tiroide (pT2, N0, Mx).

La scintigrafia total body, lo studio del collo e del torace, effettuati il 2/5/2012 non hanno messo in evidenza aree di captazione del radioiodio né in seno alla loggia tiroidea riferibili a tessuto tiroideo residuo al pregresso intervento chirurgico, né in altra sede, da riferire a localizzazioni secondarie di eteroplasia tiroidea.

La tireoglobulina contestualmente dosata è risultata di 0,07 ng/ml.

(segue)

Tabella I. (segue)

Non è stato necessario, pertanto, trattare la paziente con terapia radiometabolica con 131I per ablazione del residuo. Il follow up successivo è risultato negativo (ultima ecografia tiroidea del 25/2/2016). Al momento della valutazione da parte del Medico Autorizzato (2016) in considerazione degli esiti degli accertamenti eseguiti in occasione del follow up oncologico (follow up non ancora concluso) la paziente è da considerarsi libera da malattia.

#### ELEMENTI DI GIUDIZIO NECESSARI PER LA FORMULAZIONE DEL GIUDIZIO DI IDONEITÀ

Caratteristiche malattia neoplastica	Giudizio favorevole	Giudizio non favorevole	Note
Epoca insorgenza neoplastica		X	≤5 anni (meno di 1 anno alla fine del follow up)
Tipo istologico	papillifero		
Stadiazione TNM o altra	pT2N0Mx		
Giudizio prognostico oncologico	X		paziente libera da malattia e istotipo generalmente favorevole
Posizione neoplasia scala radioinducibilità		X	alta

#### Commento

Sebbene la neoplasia sia ad elevata radioinducibilità, il follow-up iniziato da quasi 5 anni è risultato negativo per recidiva. Inoltre, la scintigrafia tiroidea ha escluso la presenza di tessuto tiroideo residuo dopo l'intervento chirurgico e non sono state evidenziate localizzazioni secondarie di eteroplasia.

I dati di letteratura più recenti (AIRTUM 2018) dimostrano che questi istotipi, a questo stadio, mostrano tassi di sopravvivenza a 5 e 10 anni dalla diagnosi pari rispettivamente a circa il 99% e 95%.

Pertanto, in considerazione delle caratteristiche della malattia neoplastica e della completa asportazione dell'organo/tessuto bersaglio, è possibile esprimere un parere favorevole all'esposizione allo specifico fattore occupazionale di rischio.

Condizioni del lavoratore	Giudizio favorevole	Giudizio non favorevole	Note
Compresenza di altre patologie di rilievo	X		
Trattamenti radio/chemioterapici	X		
Condizioni psicologica favorevole alla ripresa dell'attività di lavoro a rischio	X		
Interesse personale e condizioni professionali favorevoli alla ripresa del lavoro	X		

#### Commento

La lavoratrice ha fortemente sottolineato l'importanza ed il ruolo essenziale che lo svolgimento della sua professione ha ricoperto in passato per conseguire un pieno recupero psico-fisico successivo all'intervento chirurgico e potrebbe continuare ad avere in futuro. L'effetto psicologico di una impossibilità a proseguire lo svolgimento del lavoro che rappresenta un traguardo della vita professionale (ed oltretutto a cui è giunta al termine di un brillante percorso formativo universitario) della lavoratrice potrebbe seriamente minare la condizione di benessere psico-fisico acquisita lentamente e con fatica. La lavoratrice ha manifestato chiaramente la percezione che il completo benessere psicofisico possa risultare compromesso con l'espressione di un giudizio di idoneità che non consenta un proficuo inserimento occupazionale. In considerazione anche conto dell'assenza di altre patologie di rilievo e del fatto che non è neppure stata effettuata alcuna terapia radiometabolica con 131I, è possibile ragionevolmente esprimere, per quanto riguarda le condizioni psico-fisiche generali della lavoratrice, un parere favorevole.

Caratteristiche attività di lavoro	Giudizio favorevole	Giudizio non favorevole
Tipo di esposizioni		irradiazione esterna globale e parziale teorica contaminazione interna
Tipo di radiazione o di radionuclide		gamma e beta
DPI anti-X	disponibili, utilizzati, adeguati	

#### Commento

Nelle attività di lavoro in Medicina Nucleare il rischio espositivo potenziale può essere rappresentato sia da irradiazione esterna (proveniente sia da sorgenti sigillate, sia da sorgenti non sigillate in fiale o siringhe, dai fusti di rifiuti, e dagli stessi pazienti), sia da irradiazione interna, in via del tutto potenziale, in presenza di sorgenti non sigillate che possono essere introdotte nell'organismo per ingestione o inalazione.

In particolare, nella U.O. di Medicina Nucleare dove è destinata a lavorare la lavoratrice vengono utilizzate esclusivamente celle di manipolazione schermate in forte depressione e dotate di filtri antiparticolato ad alta efficienza, impianti di aerazione con filtri antiparticolato in entrata e in uscita.

È stato altresì possibile attraverso la ricostruzione della cosiddetta "dose vita" della lavoratrice effettuare il calcolo della PC che non ha evidenziato elementi orientativi per forma a genesi professionale.

(segue)

Tabella I. (segue)

Elementi di giudizio correlati a normative o linee guida	Giudizio favorevole	Giudizio non favorevole	Non applicabile/dubbio
Decreto Ministeriale 488/01	X		
IAEA (2004)	X		
<b>Commento</b>			
<p>Il Decreto Ministeriale 488/01 elenca una serie di condizioni fisiopatologiche che "pur non escludendo a priori l'idoneità al lavoro che espone a radiazioni ionizzanti, devono essere valutate con particolare attenzione dal medico addetto alla sorveglianza medica". Tra le patologie citate nel DM 488 rientrano le neoplasie della tiroide.</p> <p>Ogni patologia tra quelle indicate deve essere quindi oggetto di valutazione specifica e motivata da parte del Medico Autorizzato/Medico Competente ed il processo valutativo non deve dare luogo ad un giudizio di idoneità "a priori".</p> <p>In questa fase valutativa vengono prese in considerazione anche le indicazioni IAEA del 2014 che, tuttavia, nel caso specifico risultano solo parzialmente applicabili dal momento che la lavoratrice non è stata sottoposta a terapia radiante o radio metabolica adiuvanti (dal punto di vista pratico nel caso specifico questa condizione rappresenta un fattore in grado di ridurre ulteriormente il rischio teorico complessivo).</p> <p>Nella letteratura sull'argomento viene anche riportato, come elemento da considerare, un parere formulato nel 2004 dal Ministero del Lavoro in merito ad un controverso giudizio di idoneità al rischio di esposizione a sorgenti ionizzanti. In tale occasione la commissione designata ad hoc dal Ministero ha affermato che: "allo stato attuale delle conoscenze non risulta da studi scientifici ed epidemiologici che l'esposizione a radiazioni ionizzanti, nei limiti delle dosi previste dalla legge, comporti - in lavoratori con pregresse neoplasie trattate, tra l'altro con radioterapia - un incremento significativo, rispetto ai lavoratori sani, del rischio di tumori radioindotti".</p> <p>A conclusione della valutazione del gruppo di elementi di giudizio legati alle indicazioni normative e medico-legali, considerando in particolare il D.M. 488 del 2001, è possibile esprimere un parere complessivamente favorevole all'esposizione al rischio.</p>			
<b>RIEPILOGO DEL CASO</b>			
<b>Giudizio complessivo: favorevole</b>			
<b>Aspetti considerati</b>	<b>Giudizio favorevole</b>	<b>Giudizio non favorevole</b>	
Caratteristiche della malattia neoplastica	X		
Condizioni del lavoratore	X		
Caratteristiche attività di lavoro	X		
Elementi di giudizio correlati a normative e/o linee guida	X		
Sulla base dei principali gruppi di elementi di giudizio presi in esame, il parere complessivo conclusivo è risultato favorevole.			

### Descrizione del secondo caso

È stato studiato il caso di una lavoratrice, medico operante presso la Chirurgia Vascolare di 44 anni e professionalmente esposta (categoria A) al rischio da radiazioni ionizzanti (RI), sottoposta a mastectomia semplice destra con biopsia del linfonodo sentinella (esito istologico negativo) per carcinoma duttale in situ associati a focolai di carcinoma infiltrante non di tipo speciale (NST) (G2-G3 pT1a Pn0 R0 LV0, ER 95%, PgR 10% ki67 10% HER 23+). La lavoratrice è stata sottoposta a chemio-immuno-

terapia adiuvante con primo follow up a 6 mesi dalla diagnosi con esito negativo per segni di ripresa della malattia.

Al termine del percorso valutativo (Tabella II) fondato sulle indicazioni presenti in letteratura e documentato anche nel Documento Sanitario Personale, la lavoratrice è stata giudicata idonea alla mansione di medico Chirurgo Vascolare, con le seguenti condizioni: utilizzo di grembiuli o indumenti piombati per schermare la mammella dalla inevitabile esposizione a RI durante l'attività interventistica, attività di lavoro alla quale l'interessata aveva sempre dedicato e desiderava ancora dedicare la propria vita lavorativa.

**Tabella II. Scheda di valutazione**

(criteriologia utilizzata per la formulazione del giudizio d'idoneità: G. Taino, E. Giroletti, A. Delogu, G. Malagò, G. Corona, J. Businaro, M. Imbriani. Il giudizio di idoneità al rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti nei lavoratori con pregressa patologia neoplastica: criteri di valutazione e analisi di una casistica. La Medicina del Lavoro 2014; 105, 6: 445-472)

<b>Descrizione caso clinico</b>		
Medico Chirurgo Vascolare di 44 aa di sesso femminile. In anamnesi mastectomia dx + linfonodo sentinella per carcinoma duttale in situ con focolai di carcinoma infiltrante NST (G2-G3 pT1a Pn0 G2 R0 LV0, ER 95%, PgR 10%, ki67 10% HER 23+).		
Caratteristiche malattia neoplastica	Giudizio favorevole	Giudizio non favorevole
Epoca insorgenza neoplastica		≤5 anni (1 anno)
Tipo istologico	Ca in situ	
Stadiazione TNM o altra	G2-G3/ Stadio pT1aNOG2R0LV0	

(segue)

Tabella II. (segue)

Giudizio prognostico oncologico	X		
Posizione neoplastica scala radioinducibilità			alta
<p>La diagnosi e l'intervento chirurgico di asportazione del tumore risalgono ad un anno prima per cui la lavoratrice non può considerarsi "libera da malattia". Il tipo istologico, la stadiazione con linfonodo sentinella negativo e la prognosi favorevole depongono per un parere favorevole alla ripresa lavorativa della lavoratrice, tuttavia la recente diagnosi e l'alta posizione del ca mammario nella scala di radioinducibilità sono fattori non favorevoli pertanto il giudizio complessivo per questo item valutativo risulta essere complessivamente <b>dubbio</b> al potenziale rischio espositivo professionale.</p>			
<b>Condizioni del lavoratore</b>	<b>Giudizio favorevole</b>	<b>Giudizio non favorevole</b>	
Copresenza di altre patologie di rilievo		X	
Trattamenti radio/chemioterapici	X		
Condizioni psicologica favorevole alla ripresa dell'attività di lavoro a rischio	X		
Interesse personale e condizioni professionali favorevoli alla ripresa del lavoro	X		
<p>La lavoratrice è stata sottoposta a chemio-immunoterapia e terapia endocrina, ma ha sempre fortemente espresso con determinazione la volontà di riprendere a svolgere la propria attività lavorativa come Chirurgo vascolare a seguito di superamento da parte della lavoratrice di concorso ad esami per ruolo di Dirigente Medico presso struttura ospedaliera dopo anni di precariato. La possibilità di un'eventuale stabilizzazione (per la quale è indispensabile l'idoneità alla mansione specifica) permetterebbe alla lavoratrice di svolgere serenamente il lavoro per cui in passato sono stati investiti anni di studio e fatica e gioverebbe sull'aspetto psicologico esitato dalla diagnosi e dalla cura della neoplasia. Nonostante la copresenza di altre patologie quali l'asma bronchiale allergica, il morbo di Basedow, e la pregressa ablazione trans catetere per TSVP (tachicardia da rientro nodale tipica), considerata l'importanza della sfera emotiva rispetto alla salute globale della lavoratrice e rispetto al significato di fattore determinante anche prognostico della malattia, il giudizio complessivo inerente le "Condizioni del lavoratore" risulta favorevole allo svolgimento dell'attività professionale con rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti. Si ricorda che la valutazione dell'idoneità professionale al rischio da RI è venuta a seguito di sorveglianza sanitaria preventiva.</p>			
<b>Caratteristiche attività di lavoro</b>	<b>Giudizio favorevole</b>	<b>Giudizio non favorevole</b>	
Tipo di esposizioni		irrad esterna globale e parziale	
Tipo di radiazione o di radionuclide	raggi gamma e beta		
DPI utilizzati	disponibili e utilizzati		
<p>In Chirurgia Vascolare il rischio espositivo potenziale può essere rappresentato da irradiazione esterna sia globale sia parziale (agli arti superiori). I dati dosimetrici forniti dalla lavoratrice, mostrano dosi apprezzabili, correlate all'attività interventistica svolta. L'esposizione lavorativa riguarda soprattutto gli arti superiori. L'attività può essere svolta con l'utilizzo di dispositivi di protezione individuali (INDUMENTI PIOMBATI) per schermare altri organi "bersaglio" dall'inevitabile esposizione durante l'attività interventistica. I DPI impiegati per la protezione della lavoratrice potrebbero essere grembiuli protettivi, collare per la protezione della tiroide, occhiali protettivi ma soprattutto guanti, muffole protettive e protezioni per avambracci dal momento che la maggiore esposizione è a carico degli arti superiori. Il parere per questo iter valutativo è risultato quindi <u>favorevole</u>.</p>			
<b>Elementi di giudizio correlati a normative o linee guida</b>	<b>Giudizio favorevole</b>	<b>Giudizio non favorevole</b>	<b>Non applicabile/dubbio</b>
Decreto Ministeriale 488/01	X		
IAEA (2004)			X
Il giudizio complessivo per questo item risulta essere favorevole/dubbio.			
<b>RIEPILOGO DEL CASO</b>			
<b>Giudizio complessivo: favorevole</b>			
<b>Aspetti considerati</b>	<b>Giudizio favorevole</b>	<b>Giudizio non favorevole</b>	
<b>Caratteristiche della malattia neoplastica</b>		X	
<b>Condizioni del lavoratore</b>	X		
<b>Caratteristiche attività di lavoro</b>	X		
<p>Sulla base dei 3 principali gruppi di elementi di giudizio presi in esame, il parere complessivo conclusivo è risultato favorevole allo svolgimento dell'attività lavorativa a rischio con <u>prescrizioni relative ad utilizzo dei DPI personali (camice piombato)</u>. In particolare si è arrivati ad esprimere tale giudizio considerando che: è possibile eseguire screening preventivi annuali; sono presenti sia una forte motivazione alla ripresa dell'attività lavorativa, sia la volontà di essere stabilizzata; <b>sono disponibili DPI (grembiuli piombati; schermi protettivi)</b>. <b>La non correlazione del tumore con la pregressa esposizione a RI è stata avvallata dal calcolo della PC (Probabilità causale)</b>. Si segnala che il calcolo della probabilità causale (PC), basato sulla dose accumulata per esposizione totale, effettuato secondo il metodo NIOSH con una percentuale del 15.34% al 95° percentile, ci induce a non ritenere plausibile l'ipotesi che la neoplasia sia radioindotta; questo dato rappresenta un ulteriore elemento di giudizio favorevole.</p>			

## Conclusioni e discussione

Il problema del giudicare l' idoneità di un lavoratore affetto da neoplasia a svolgere compiti lavorativi con rischio da radiazioni ionizzanti è assai complesso e si dibatte sempre tra posizioni antitetiche.

Una posizione è quella sostenuta da molti autori e dalla stessa ICRP (1,5,8) secondo cui l'esposizione occupazionale potenziale a livelli inferiori ai limiti di dose per i lavoratori radioesposti è ritenuta, anche nei soggetti con progressiva neoplasia, tale da non essere in grado di introdurre un significativo fattore di rischio addizionale di cancro. Senza addentrarsi in tale argomento, il rispetto di tali limiti non si tradurrebbe quindi in un incremento di rischio di tumori distinguibili da quelli del "fondo naturale" ovvero dalla quota de cosiddetti "spontanei" o "naturali".

L'altra posizione pure sostenuta da molti autori (1,9) e "prudenzialmente" accettabile per gli scopi della radioprotezione, è quella secondo la quale, partendo dalla ipotesi di non esistenza di una dose soglia per l'induzione del fenomeno della cancerogenesi, non sia possibile garantire un minimo livello di rischio accettabile nei soggetti portatori di patologie influenzabili negativamente nella loro evoluzione dall'esposizione a radiazioni ionizzanti. In altre parole, adottando questa posizione (peraltro non più attuale secondo ICRP 103), non sarebbe possibile ammettere l'esistenza di una dose così piccola tale da non essere in qualche modo "pregiudizievole" per la salute del lavoratore.

Sulla base dell'analisi e dello studio della metodologia proposta in questo lavoro, è stato possibile, nei casi presi in esame, esprimere, al termine del percorso valutativo e decisionale, un giudizio finale favorevole in merito all' idoneità all'esposizione al rischio da sorgenti ionizzanti, subordinato ad una serie di condizioni valutative e prescrizioni che le attuali conoscenze di fisica sanitaria e le più recenti acquisizioni tecniche consentono di attuare attraverso una propositiva e multidisciplinare collaborazione fra le figure che si occupano di prevenzione nei luoghi di lavoro: Medico Autorizzato/Medico Competente, Esperto Qualificato e Datore di lavoro. L'espressione di un giudizio finale complessivo favorevole richiede l'esito positivo nel percorso valutativo di almeno due dei primi tre gruppi di elementi di giudizio (riguardanti la malattia neoplastica, le condizioni psico-fisiche del lavoratore e le caratteristiche del lavoro a rischio). Il giudizio complessivo finale, completate le analisi squisitamente mediche e tecniche, viene quindi valutato rispetto alle disposizioni normative e alle indicazioni scientifiche sull'argomento.

Circa i fattori relativi alla neoplasia oggetto di valutazione si fa presente che, qualora il calcolo della probabilità causale (PC), basato sulla dose accumulata per esposizione totale, induca a ritenere plausibile l'ipotesi che la

neoplasia sia radioindotta, il Medico Autorizzato/Competente dovrebbe considerare con estrema attenzione l'opportunità di ulteriori esposizioni a radiazioni ionizzanti del lavoratore per i noti problemi di tipo medico-legale (la neoplasia in osservazione potrebbe essere la prima, ma non la sola) (1). Nel caso di un calcolo della PC positivo, il Medico Autorizzato/Competente dovrà inoltre procedere ad assolvere agli obblighi medico legali previsti dalla vigente normativa (certificato, denuncia e referto di malattia di sospetta origine professionale).

Nel processo di valutazione, è stato evidenziato come sia da attribuire un ruolo preminente – e non ancillare – alle condizioni psicologiche del lavoratore (1,2,3) rispetto alla prosecuzione dello svolgimento di una attività di lavoro a potenziale rischio radiogeno, nonché all'interesse professionale ed alle prospettive e possibilità di carriera riposte dal lavoratore nella attività a rischio. Ciò premesso è convinzione condivisa considerare elemento cruciale per importanza il fatto che l'attività lavorativa, al di là degli aspetti economici e professionali, rappresenti in molti casi per il lavoratore una concreta possibilità di ritorno alla vita "normale" precedentemente svolta ed una reale forma di "evasione" dalle preoccupazioni e dai vincoli terapeutici e di follow-up che la malattia neoplastica ha comportato o ancora richiede. Non dimentichiamo, infatti, che per il WHO lo stato di salute di un soggetto non è solo assenza di malattia, ma uno stato di completo benessere fisico, psicologico e sociale.

## Bibliografia

- 1) Associazione Italiana Radioprotezione Medica, Linee guida AIRM: sorveglianza medica dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti. IP SOA, 2013.
- 2) Taino G, Giroletti E, Delogu A, Malagò G, Corona G, Businaro J, Imbriani M. Il giudizio di idoneità al rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti nei lavoratori con progressiva patologia neoplastica: criteri di valutazione e analisi di una casistica. *La Medicina del Lavoro* 2014; 105, 6: 445-472.
- 3) Taino G, Oddone E, Corona G, Foti R, Imbriani M. The fitness to work certificate in a worker exposed to ionizing radiation with an oncological disease: criteria and assessment process. *Radioprotection* 2019; 54(4): 303-307. DOI <https://doi.org/10.1051/radiopro/2019036>
- 4) Testo integrale del D.M. della Sanità 488/01 (GU Serie Generale n. 80 del 05-04-2002).
- 5) Recommendations of the international Commission on Radiological Protection. ICRP 103. 2007
- 6) IAEA Safety standards series. Occupational Radiation Protection. 2004.
- 7) Associazione Italiana Registri Tumori - AIRTUM 2018: I numeri del cancro in Italia 2018. <https://www.registri-tumori.it/cms/pubblicazioni/i-numeri-del-cancro-italia-2018>
- 8) Institut de France, Académie des Sciences. La relation dose-effect et l'estimation des effets cancérogènes des faibles doses de rayonnements ionisants, Rapport adopté à l'unanimité par l'Académie des Sciences, Paris, 2005.
- 9) National Council on Radiation Protection and Measurements: Evaluation of the linear-non threshold dose-response model for ionizing radiation NRC Report 136, Bethesda Maryland 2001.