



## Numero 38°/2015

### **Il lavoro delle donne e il tumore del seno: il punto sulle conoscenze (1)**

Un rapporto pubblicato nell'agosto 2015 dal Breast Cancer Fund statunitense riporta dati molto interessanti in tema di ruolo delle condizioni di lavoro nell'insorgenza del tumore del seno.

Basato su una analisi minuziosa della letteratura scientifica più recente, il rapporto conferma le associazioni già osservate fra tumore del seno e determinate attività lavorative ed esposizioni professionali.

Fra le infermiere il rischio è aumentato del 50 %. Tale rischio è aumentato di quattro volte nelle professioni qualificate.

Nuove associazioni vengono segnalate nelle ricerche più recenti.

Il rischio per tumore del seno è aumentato di cinque volte nel settore dell'acconciatura e della cosmesi come pure fra le lavoratrici dell'industria alimentare. E' moltiplicato di 4,5 volte fra le lavoratrici delle tintorie a secco e fra le lavoratrici delle lavanderie.

Infine il rischio è moltiplicato di 4 volte per le operaie dell'industria cartaria e delle arti grafiche come pure nella produzione di prodotti in gomma e plastica.

Il rapporto riporta i rischi professionali che spiegano questi aumenti di rischio. Si tratta principalmente di un insieme di sostanze chimiche come il benzene ed altri solventi, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), i pesticidi ed altri numerosi perturbatori endocrini. Il lavoro di notte e le radiazioni ionizzanti sono anche esse responsabili del tumore del seno.

In Europa, secondo i dati del 2012, più di 350.000 nuovi casi di tumore del seno sono diagnosticati ogni anno e la mortalità ha superato i 90.000 casi.

L'immensa maggioranza dei tumori del seno interessa le donne. Fra le donne, è infatti la prima causa di mortalità per tumore. Nei diversi paesi europei l'incidenza di questi tumori è in netto aumento.

Una tabella riassume i diversi lavori disponibili in tema di rischio occupazionale per cancro della mammella.

**La revisione della letteratura conferma il consenso scientifico sulle seguenti occupazioni: •**

- Infermieri: - rischio più elevato fino al 50% rispetto alla popolazione generale
- Insegnanti: fino a raddoppiare il rischio
- Bibliotecari, avvocati, giornalisti e altri professionisti – rischio fino a 4 volte più alto rispetto alla popolazione generale;
- Tecnici radiologici: rischio fino a due volte superiore;
- Tecnici di laboratorio, operai e altri che lavorano con solventi chimici – rischio fino 3 volte più elevato.

**Professioni che richiedono ulteriori ricerche**

- Addette al soccorso (polizia, vigili del fuoco, personale militare) – rischio fino a 2,5 volte superiore rispetto alla popolazione generale
- Addette alla produzione di alimenti e bevande - fino a 5 volte più alto rischio
- Parrucchiere e estetiste - fino a 5 volte più alto rischio
- Lavoratrici addette alla produzione di manufatti e di macchinari - fino a 3 volte più alto rischio
- Medici, altri operatori sanitari esclusi gli infermieri - Fino a 3,5 volte più alto rischio
- Assistenti di volo - fino a due volte il rischio
- Lavoratrici delle lavanderie a secco - Fino a 4,5 volte più alto rischio
- Lavoratrici del settore carta e stampa - fino a 3 volte più alto rischio
- Vendita al dettaglio e vendita all'ingrosso- Fino a 4 volte più alto rischio
- Lavoratrici dell'industria della gomma e delle materie plastiche - fino a due volte il rischio

- Lavoratrici del settore tessile e abbigliamento - fino a 3 volte più alto rischio

### **Esposizioni lavorative collegate al cancro al seno**

Alcune delle prove più forte in tema di rischi per la salute sul lavoro emerge da studi che esaminano i legami tra specifiche esposizioni professionali - come benzene, pesticidi e radiazione - ed il rischio per cancro al seno.

#### **Esposizioni sul posto di lavoro di interesse includono:**

##### **Esposizioni Chimiche**

- 1) Benzene e altri solventi (settori interessati: prodotti chimici / plastica / gomma, antincendio, tecnologie sanitarie e scientifiche, militari, stampa, servizi per la casa e altro);
- 2) Policlorobifenili (PCB) (settori interessati: produzione);
- 3) Idrocarburi policiclici • aromatici (IPA) (settori interessati: antincendio; produzione di prodotti chimici, ferro e acciaio; industrie metallurgiche; produzione di autoveicoli, fabbricazione di prodotti minerali non metallici; stampa);
- 5) Ossido di etilene (settori interessati: assistenza sanitaria, produzione di attrezzature mediche, infermieri)
- 6) Pesticidi (industrie interessate: agricoltura, vetri, ceramiche, smalti, preparazione del legno);
- 7) Fumo di tabacco (settori interessati: servizi di ospitalità e di ristorazione; vendita all'ingrosso ed al dettaglio; ristoranti e alberghi. giochi)

##### **Altre esposizioni**

- Radiazioni ionizzanti (settori interessati: aeromobili; sanità e tecnologie scientifiche; assistenza sanitaria; lavoro di laboratorio; energia nucleare e produzione di combustibile nucleare; assistenza infermieristica; radiodiagnostica e attività mediche;)
- Lavoro notturno a turni (settori interessati: tutti i settori in cui si effettuano turni di notte).

Alcune delle prove più forte circa i rischi per la salute sul lavoro emerge da studi che hanno esaminato i possibili legami tra specifiche esposizioni professionali ed il rischio per cancro al seno.

La maggior parte degli studi di esposizione tendono a concentrarsi sul singolo (o pochi) rischio espositivo, nonostante che in realtà i lavoratori siano esposti sul luogo di lavoro, durante la giornata lavorativa, a miscele e a molteplici prodotti chimici

Gli studi hanno collegato l'esposizione ad una serie di sostanze chimiche con il rischio di cancro al seno:

- 1) solventi (come benzene, stirene, tetracloruro di carbonio, cloruro di metilene, formaldeide, Freon, alcool isopropilico, tricloroetilene, benzina e altri prodotti petroliferi);
- 2) pesticidi (come aldrin, clordano, dieldrin, eptacloro, lindano, captan, diclorvos, clorpirifos, terburfos, malathion, 2,4,5-TP);
- 3) policlorobifenili (PCB);
- 4) idrocarburi policiclici aromatici (IPA);
- 5) ammine aromatiche;
- 6) ossido di etilene;
- 7) fumo di tabacco.

Gli studi hanno anche collegato il lavoro notturno a turni e le esposizioni professionali a radiazioni ionizzanti con un aumento del rischio di cancro al seno.

**Solventi:** benzene e altri solventi sono tra le sostanze più accuratamente studiate in relazione al rischio di tumore del seno. Gli studi hanno trovato prove che l'esposizione professionale al benzene sia legata all'elevato rischio di cancro al seno e che una esposizione prolungata al benzene possa essere collegata alla mortalità per cancro del seno. Uno studio del 2015 ha trovato un rischio elevato di cancro al seno tra le donne con esposizione professionale a solventi.

Studi occupazionali suggeriscono che il rischio di cancro al seno ed il outcome possano variare in funzione dell'etnia e della razza, così le donne di colore hanno fatto registrare avuto tassi di incidenza e di mortalità più elevati rispetto alle donne bianche della stessa età e con pari livelli espositivi a solventi. Anche l'età può essere un fattore che influenza il rischio di tumore del seno; donne esposte a solventi sul posto di lavoro prima della nascita del loro primo figlio hanno fatto registrare un aumento del rischio di cancro del seno. L'esposizione a fluidi per la lavorazione dei metalli è stata anche collegata ad un aumento del rischio di cancro del seno in premenopausa.

Oltre alla loro relazione con l'incidenza e la mortalità per cancro al seno i solventi sono stati collegati ad un aumento del rischio di mieloma multiplo. Gli studi hanno anche evidenziato che l'esposizione a diversi solventi è associata a differenti sottotipi di tumore del seno.

**Pesticidi:** Circa il 32% della spesa globale per pesticidi viene realizzata negli Stati Uniti. Più di 17.000 antiparassitari sono registrati per l'uso negli Stati Uniti, anche se poi ne vengono utilizzati un numero molto inferiore. Le donne costituiscono solo circa il 3% per cento degli applicatori di pesticidi autorizzati, anche se poi alcune donne svolgono questa mansione utilizzando il patentino del marito. Di conseguenza, è difficile quantificare la esposizione diretta a pesticidi (ad esempio, degli applicatori di pesticidi) ed anche le esposizioni indirette (ad esempio: per lavaggio degli indumenti indossati durante l'applicazione di pesticidi). Tra le donne impiegate in agricoltura nello Iowa e nel Nord Carolina, circa la metà di esse aveva fatto uso almeno una volta di pesticidi. Le donne non hanno bisogno di applicare direttamente i pesticidi per essere esposte.

Il Agricultural Health Study ha rilevato che le mogli degli agricoltori in Iowa e Nord Carolina aveva un maggiore rischio di cancro al seno, associato con l'uso ad opera del marito di diversi pesticidi. Lo stato menopausale è stato anche associato al cancro del seno su diversi pesticidi. Età, l'esordio del cancro al seno e età alla diagnosi sono fattori importanti per calcolare il rischio di cancro al seno dato da esposizione a qualsiasi sostanza pesticida. Il tipo di alimento coltivato può aumentare notevolmente il rischio di cancro al seno, come evidenziato fra le donne ispaniche addette alla coltivazione dei funghi

**Altri prodotti chimici:** Uno studio condotto sui casi di cancro al seno nella popolazione maschile ha messo in evidenza associazioni significative con esposizioni ad alchilfenoli, diossine e PCB.

Negli studi su donne esposte professionalmente ai PCB, i risultati sono stati inconcludenti, con alcuni studi che evidenziavano in relazione all'uso di PCB un aumento dei tassi di mortalità per cancro del seno ed altri studi che rilevavano tassi ridotti.

Gli studi hanno evidenziato, inoltre, l'associazione tra modelli di esposizione ad ammine aromatiche e il cancro al seno

Esposizioni prima di 36 anni a IPA dal petrolio sono state associate con il rischio di cancro al seno, come pure con esposizioni a fibre acriliche (aumento del rischio fino a sette volte per esposizione prima dei 36 anni) .

Nei lavoratori in strutture di sterilizzazione con una esposizione ad ossido di etilene (una sostanza chimica utilizzata per sterilizzare gli strumenti) a livelli elevati e per un periodo

di tempo maggiore si è evidenziato un aumento del rischio di cancro del seno. Il rischio aumenta in relazione a livelli più elevati di esposizione, anche 15 a 20 anni dopo.

Fumo passivo: Uno studio ha riportato un 32% di aumento del rischio di cancro al seno tra i soggetti con più di 10 anni di esposizione al fumo passivo, sia per esposizione durante la infanzia, sia da adulto a nella abitazione sia da adulto sul posto di lavoro. Mentre un grande numero di ricerche collega il fumo passivo al tumore del seno, le esposizioni in ambito lavorativo sono state raramente oggetto di indagini e studi.

**Radiazioni ionizzanti**: le dosi di radiazioni ionizzanti a cui sono esposti professionalmente gli operatori sanitari si sono ridotte drasticamente rispetto all'epoca dei primi utilizzi in ambito medico delle radiazioni. Tuttavia, l'uso di alcune procedure mediche come la fluoroscopia espone gli operatori sanitari a dosi elevate di radiazioni durante l'esecuzione della fluoroscopia, tecnici e medici sono nella stanza e nei pressi del paziente durante la esecuzione della fluoroscopia.

Chirurghi ortopedici, medici e tecnici di radiologia esposti a radiazioni ionizzanti presentano un maggiore rischio di cancro al seno.

All'interno di personale medico esposto, i tassi di cancro al seno sono rilevati più importante tra quanti hanno iniziato a lavorare prima del 1940 e tra quanti hanno iniziato a lavorare in giovane età.

La maggiore esposizione cumulativa stimata a radiazioni aumenta il rischio di cancro al seno rispetto all'esposizione minima.

Esposto a radiazioni ionizzanti sono anche gli operai di altri settori produttivi.

I ricercatori hanno evidenziato che le stime attuali di esposizione professionale alle radiazioni tra i lavoratori nucleari e le squadre di pulizia sono erroneamente bassi. Stime dell'esposizione più accurate suggeriscono un tasso di eccesso di 24 tumori solidi di tutti i tessuti per 1.000 donne (14 tumori per 1.000 uomini).

**Lavoro notturno a turni**: L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro designa il lavoro a turni che comporta l'interruzione del ritmo circadiano come probabilmente cancerogeno. Diversi studi hanno esaminato il rapporto tra lavoro notturno a turni e il cancro al seno, con stime di elevazione di rischio che vanno dal 14 al 109 per cento.

Uno studio record linkage di occupazione e cancro in Gran Bretagna, ha stimato che il lavoro a turni di notte può rappresentare il 4,5 per cento dei casi di cancro al seno e morte.

Esposizioni professionali collegato al tumore al seno				
<b>Solventi</b>	Sostanza chimica	Studio	Risultato	Note

1-3 butadiene	2007, Suthiakamar	RR = 2.6, 95% CI, .9-7.3	
Solventi alifatici	2015, Glass	OR=1.21; 95%CI, .99-1.48	
Solventi aromatici	2015, Glass	OR=1.21; 95%CI, .97-1.52	
Benzene	1998, Petralia	SIR = 1.3; 95% CI = 1.0-1.7	
Benzene	1999, Petralia	OR 1.95,95% CI 1.14-3.33	Alte esposizioni
Benzene e solventi	2010, Labrèche	OR = 3.31; 95% CI, 1.07-10.20	Aumento del rischio per ER+/PR- tumori con esposizione prima dei 36 anni
Gas e petrolio	2015, Ekenga	HR = 2.3; 95% CI, 1.1-4.9	
Fluidi metallici	2005, Thompson	OR = 1.04; 95% CI, .99-1.08	Lavorazione dei metalli, industria dell'auto
Fluidi metallici	2005, Thompson	OR = 1.02; 95% CI, 1-1.04	Lavoratori dell'auto
Fluidi metallici	2012, Freisen	HR = 1.4; 95% CI, .7-2.5	
Solventi	2005, Rennix	IRR = 1.48; 95% CI, 1.01-2.07	Esposizione a solventi a medio-alte dosi
Solventi	2005, Rennix	IRR = 1.43; 96% CI, 1.01-2.07	Le donne di colore hanno maggiore rischio rispetto alle donne bianche
Solventi	2005, Rennix	IRR = 2.17; 99% CI, 1.98-2.39	Aumenta con l'età al momento della diagnosi per tutte le donne ; esercito
Solventi	2009, Peplonska	OR = 1.57; 95% CI, .99-2.5	Donne in premenopausa e elevato rischio di tumore del seno, esercito
Solventi		OR = 1.4; 95% CI, 1.1-1.8	Aumento del rischio con ER/PR recettori
Solventi	2014, Ekenga	HR = 1.28; 95% CI, 1.01-1.62	Aumento dell'ER ed esposizioni a solventi ante 1980
Solventi	2014, Ekenga	HR = 1.39; 95% CI, 1.03-1.86	Aumento dell'ER ed esposizione prima della nascita
Solventi	2006, Clapp	PCMR = 1.15; 95% CI, 1.06-1.25	Lavoratori dell' industria microelettronica
Solventi	1999, Hansen	OR = 1.40; 95% CI, 1.12-1.76	
Solventi	1999, Hansen	OR = 1.84, 95% CI, 1.15-2.95	Lavoratori dell'industria chimica
Solventi	1999, Hansen 1999, Hansen	OR = 1.51, 95% CI, 1.10-2.04	Carta e stampa Prodotti in metallo
Solventi	1999, Hansen	OR = 1.35, 95% CI, 1.01-1.83	Lavoratori industria chimica
Solventi	1999, Hansen	OR = 2.40, 95% CI, .97-5.99	Legno e mobili
Stirene	2007, Suthiakamar	RR = 2.6; 95% CI, .8-6.4	
Stirene	1995, Cantor	OR = 1.13 - 2.14	Mortalità più elevata nelle

				donne di colore
	Tricloroetilene	1998, Blair	RR = 3.1; 95% CI, 1.5-6.2	Esposizione intermittente ad alti livelli, manutenzione aerea
	Tricloroetilene	1998, Blair	RR = 3.4; 95% CI, 1.4-8.0	Esposizione continua ad alti livelli
	Tricloroetilene	2007, Sung	SIR = 1.38; 95% CI, 1.11-1.7	Rischio più elevato per cancro del seno fra i dipendenti che hanno lavorato prima dell'entrata in vigore nel 1974 delle norme sui solventi, industria elettronica
	2,4 D	2005, Mills	OR=2.14, 95%CI, 1.06-4.32	Uso elevato, diagnosi dal 1995 al 2001
	2,4,5 TP	2005, Engel	RR = 2.2; 95% CI, 1.3-3.9	Postmenopausa
	Aldrin	2005, Engel	RR = 1.9; 95% CI, 1.3-2.7	Mogli di utilizzatori
	Aldrin	2005, Engel	RR = 1.7; 95% CI, 1.1-2.6	Postmenopausa
	Atrazina	2011, Freeman	RR = 1.14; 95% CI, 0.47-2.50	Non associazione
	Captan	2005, Engel	RR = 2.7; 95% CI, 1.7-4.3	Mogli di utilizzatori
	Captan	2005, Engel	RR = 3.6; 95% CI, 2.1=6.1	Postmenopausa
	Clordano	2005, Mills	RR = 1.7; 95% CI, 1.2-2.5	Mogli di utilizzatori
	Clordano	2005, Engel	OR=3.85, 95%CI, 1.22-12.20	Uso intenso, diagnosi fra 1988 e 1994
	Clorpirifos	2005, Engel	RR = 2.2; 95% CI, 1.0-4.9	Premenopausa
	Clorpirifos	2005, Engel	RR = 1.6; 95%CI, 1.1-2.4	Postmenopausa
	Diclorvos	2005, Engel	RR = 2.3; 95%CI, 1.0-5.3	Premenopausa
	Dieldrin	2005, Engel	RR = 2.0; 95% CI, 1.1-3.3	Mogli di utilizzatori
	Eptacoloro	2005, Engel	RR = 1.6; 95% CI, 1.1-2.4	Mogli di utilizzatori
	Eptacoloro	2005, Engel	RR = 1.7; 95% CI, 1.1-2.7	Postmenopausa
	Lindano	2005, Engel	RR = 1.7; 95% CI, 1.1-2.5	Mogli di utilizzatori
	Lindano	2005, Engel	RR = 1.7; 95% CI, 1.0-2.7	Postmenopausa
	Malation	2005, Engel	RR = 1.5; 95% CI, 1.0-2.3	Postmenopausa
	Malation	2005, Mills	OR = 2.95; 95%CI, 1.07-8.11	Uso medio, diagnosi dal 1988 al 1994
	Bromometano	2005, Engel	RR = 3.2; 95% CI, 1.2-8.7	Uso diretto elevato per >10 anni
	Bromometano	2005, Engel	RR = 2.3; 95% CI, .9-5.8	Uso diretto intenso per >10 anni
	Terbufos	2005, Engel	RR = 2.6; 95%CI, 1.1-5.9	Premenopausa
<b>Altre sostanze chimiche</b>	Ammine aromatiche	2009, De Vocht	RRs = 3.69-10.40	Produzione di pneumatici in gomma
	Ossido di etilene	2011, Mikoczy	3rd quartile: IRR 2.76, 95% CI 1.20-6.33; 4th quartile: IRR 3.55, 95%CI 1.58-7.93	Addetti alla sterilizzazione
	Ossido di etilene		IRR 2.75, 95%CI 1.32-5.72	Quelli con più lunga durata del rapporto di lavoro fab-



				briche sterilizzazione
	Ossido di etilene	2003, Steenland	SIR=1.27, 95%CI, .94-1.69	Per le donne nel più alto quintile di esposizione : fabbriche sterilizzazione
	PCB	2009, Silver	SIR = .81, 95% CI, 1.14-1.46	Intera coorte impianti condensatori elettrici
	PCB	2009, Silver	HR = 1.33; 95% CI, 1.14-1.46	Donne non-bianche impianti condensatori elettrici
	PCB	2009, Prince	SIRs .8; 95%CI, .7-.9	Donne bianche impianti condensatori elettrici
	PCB	2009, Prince	SMR = .59; 95%CL, .33-.98	Per riduzione del rischio di mortalità cancro al seno
	IPA da petrolio	2009, De Vocht	OR = 2.38; 95%CI=1-5.67	Esposizione prima dei 36 anni, produzione pneumatici di gomma
<b>Radiazioni ionizzanti</b>	<b>Professione (se riportata)</b>	<b>Studio</b>	<b>Risultati</b>	<b>Note</b>
		2013, Buitenhuis	OR = 1.16; 95% CI, .87-1.56	
		2013, Buitenhuis	OR = 2.57; 95% CI, 1.09-6.03	premenopausa
	Medici	2009, Pukkala	SIR = 1.71; 95%CI, .91-2.91	Medici con dosimetro
	Medici	2009, Pukkala	SIR = 1.24; 95% CI, 1.12-1.35	Medici senza dosimetro
	Medici	2009, Pukkala	RR = 1.7; 95%CI, 1-3.1	Raffronto fra dosimetro e non-dosimetro
	Tecnici di radiologia	2006, Doody	RR = 1.7; 95%CI, 1.1-2.5	
<b>Lavoro notturno</b>	hostes	2005, Megdal	RR = 1.79, 95%CI, 1.25-2.57	
	Infermiere	2005, Megdal	RR=1.14, 95%CI, 1.01-1.28	
	Infermiere	2013, Grundy	OR = 2.21, 95%CI, 1.14-4.31	Rischio per tumore del seno in lavoro notturno >30 anni
	Infermiere	2011, Lie	OR = 2.4; 95%CI, 1.3-4.3	Lavoro per più di 6 notti consecutive per >5 anni
		2011, Grundy	OR = 1.47, 95%CI, 1.02-2.12	Lavoro di notte prima della prima gravidanza a termine
		2011, Grundy	OR = 1.95, 95%CI, 1.13-3.35	Lavoro di notte per >4 anni prima della prima gravidanza

Tutta la documentazione citata può essere richiesta alla Consulenza Medico-Legale Nazionale via e-mail all'indirizzo [m.bottazzi@inca.it](mailto:m.bottazzi@inca.it), [r.bottini@inca.it](mailto:r.bottini@inca.it)