

Studio su incidenza e mortalità di alcune neoplasie nel Comune di Fabriano (2004-2009)

Approfondimenti ecologici sui ricoveri ospedalieri per tumore maligno del fegato



a cura di Katuscia Di Biagio, Marco Baldini, Mauro Mariottini

Settembre 2011

Sommario

Studio su incidenza e mortalità di alcune neoplasie nel Comune di Fabriano (2004-2009) .	1
Introduzione e obiettivi.....	3
Materiali e metodi	3
Risultati	6
Discussione e conclusioni.....	8
Bibliografia	9

Introduzione e obiettivi

Il presente lavoro è un approfondimento dell'analisi descrittiva spaziale "Studio su incidenza e mortalità di alcune neoplasie nel Comune di Fabriano (2004-2009)", a cura di ARPAM SEA, che mira ad analizzare, attraverso un'analisi di tipo ecologico a livello di sezione censuaria, la relazione tra rischio di sviluppare un tumore maligno del fegato e i livelli crescenti di contaminazione della falda da tetracloroetilene (PCE) rilevati in alcune aree del comune.

Il livello di concentrazione di PCE è stato misurato nella falda idrica sotterranea dal 2005 al 2011 e non può rappresentare da solo un indicatore della reale e storica esposizione all'inquinante su base individuale; i risultati di questo studio forniscono quindi delle evidenze su cui basare un processo di generazione di ipotesi eziologiche ma non possono tuttavia essere interpretati in termini causali.

Materiali e metodi

I casi in studio sono rappresentati dai ricoveri incidenti (primi ricoveri) con diagnosi principale di tumore maligno del fegato (ICD-IX 155) riportate sulla Scheda di Dimissione Ospedaliera (SDO) e fornite dalla ZT 6 di Fabriano. La modalità di selezione dei casi, del reperimento e manipolazione delle informazioni anagrafiche e residenziali sono descritte dettagliatamente nello "Studio su incidenza e mortalità di alcune neoplasie nel Comune di Fabriano (2004-2009)".

Sulla base delle rilevazioni di PCE nel comune sono state classificate tre aree di contaminazione crescente della falda idrica sotterranea:

Zona Rossa: concentrazioni di PCE superiori uguali a 100 µg/l

Zona Rosa: concentrazioni di PCE tra 1,1 µg /l e 100 µg/l

Zona Incolore: concentrazioni di PCE inferiori uguali a 1,1 µg /l (CSC D.Lgs. 152/06).

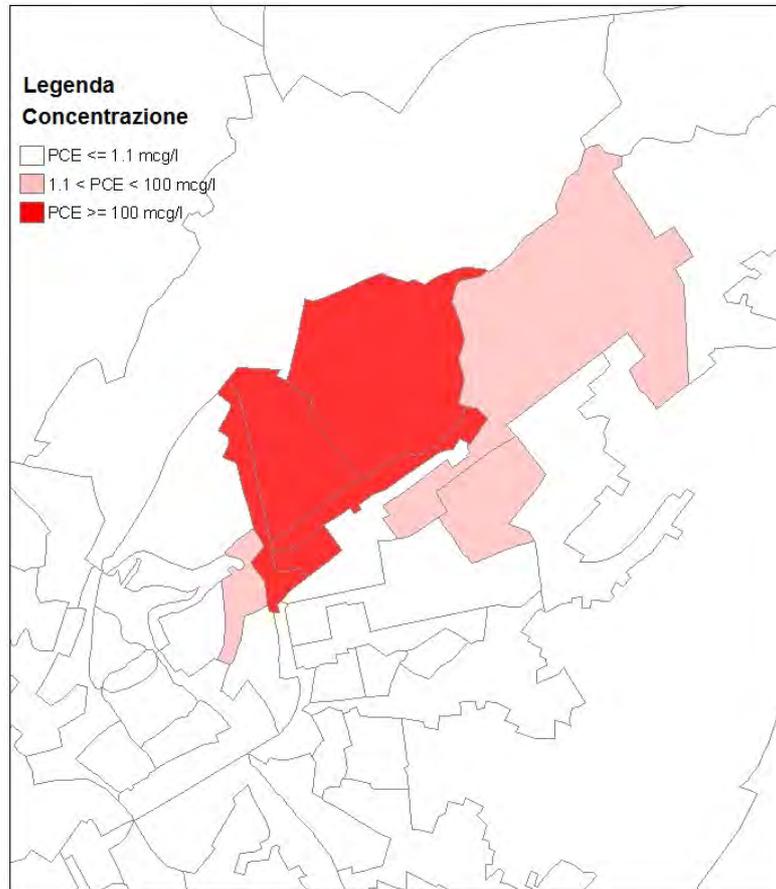
Per ciascuna zona sono state individuate le sezioni censuarie corrispondenti (quelle il cui centroide ricadeva entro i limiti geografici della zona) (fig.1):

Zona Rossa: sezioni 27, 30, 7, 28, 31

Zona Rosa: sezioni 6, 34, 32

Zona Incolore: sezioni restanti.

Figura 1. Contaminazione della falda sotterranea da PCE per sezioni censuarie



Per ogni zona sono stati calcolati i rapporti standardizzati di incidenza (SIR) a livello sub-comunale, con i relativi intervalli di confidenza al 95% di probabilità, standardizzati, con metodo indiretto, sia per genere e classi di età quinquennali e sia per genere, classi di età quinquennali e indice di deprivazione (ID), nell'ipotesi che i casi osservati siano distribuiti secondo una variabile casuale di Poisson e utilizzando come popolazione di riferimento quella derivante dal Censimento della Popolazione e delle Abitazioni del 2001 operato dall'ISTAT.

Attraverso il test di omogeneità e di linearità è stato verificato se la zona Rossa, Rosa e Incolore presentavano lo stesso rischio di ricovero ospedaliero per un tumore maligno del fegato. Nello specifico, il test di omogeneità verifica la seguente ipotesi nulla di non associazione tra rischio e livelli di contaminazione:

$$H_0: SMR_{\text{zona Rossa}} = SMR_{\text{zona Rosa}} = SMR_{\text{zona Incolore}} \quad (1)$$

verso l'ipotesi alternativa di associazione di qualsiasi tipo (non specificata); un valore-p inferiore a 0,05 indica che i rischi osservati differiscono nelle 3 zone in maniera statisticamente significativa (s.s.).

Il test di linearità verifica l'ipotesi nulla di omogeneità degli SMR nei 3 strati (1) verso l'ipotesi alternativa di associazione di tipo lineare tra rischio e livelli crescenti di contaminazione; un valore-p inferiore a 0,05 indica che i rischi osservati non risultano omogenei ma mostrano un andamento lineare del rischio, crescente o decrescente, dalla zona Incolore fino a quella Rossa. I risultati dei test di associazione sono ritenuti validi se il numero di eventi atteso nelle tre zone di contaminazione è superiore ad uno.



Le analisi sono state ripetute separatamente per i sottogruppi dei maschi e delle femmine e sono state effettuate utilizzando il software Rapid Inquiry Facility v. 3.2 2011 (RIF) * sviluppato da Imperial College di Londra.

Risultati

Le stime dei rapporti standardizzati per genere e classi di età, con i rispettivi intervalli di confidenza al 95% (IC95%), il numero di casi osservati e attesi, per ciascuna zona e per l'intero campione (maschi e femmine) e per i sottogruppi dei maschi e delle femmine sono riportate in tabella 1. I rapporti standardizzati anche per indice di deprivazione sono riportati in tabella 2; per la zona Rosa non è possibile operare una standardizzazione per ID.

Tabella 1. SIR per genere ed età con IC95% per zone di contaminazione

Gruppo	Esposizione	Osservati	Attesi	SIR	LI 95%	LS 95%
Maschi + Femmine	Zona Incolore	9	11,93	0,754	0,345	1,432
	Zona Rosa	2	1,00	1,998	0,242	7,219
	Zona Rossa	4	1,14	3,498	0,953	8,957
Maschi	Zona Incolore	6	6,69	0,900	0,330	1,950
	Zona Rosa	1	0,56	1,790	0,040	9,970
	Zona Rossa	1	0,63	1,570	0,040	8,780
Femmine	Zona Incolore	3	5,25	0,570	0,120	1,670
	Zona Rosa	1	0,44	2,260	0,060	12,610
	Zona Rossa	3	0,51	5,900	1,220	17,240

Tabella 2. SIR per genere, età e ID con IC95% per zone di contaminazione

Gruppo	Esposizione	Osservati	Attesi	SIR	LI 95%	LS 95%
Maschi + Femmine	Zona Incolore	9	0,76	11,780	5,390	22,370
	Zona Rosa	2	.	.	.	.
	Zona Rossa	4	0,02	178,750	48,710	457,690
Maschi	Zona Incolore	6	0,58	10,280	3,770	22,370
	Zona Rosa	1	.	.	.	.
	Zona Rossa	1	0,01	79,090	1,980	440,720
Femmine	Zona Incolore	3	0,18	16,660	3,440	48,680
	Zona Rosa	1	.	.	.	.
	Zona Rossa	3	0,01	308,180	63,590	900,590

I risultati dei test di omogeneità e di linearità dei rischi per i tre gruppi e per le due modalità di standardizzazione sono riportati in tabella 3.

Tabella 3. P-value test di omogeneità e linearità. SIR controllati per genere, età e genere, età e ID.

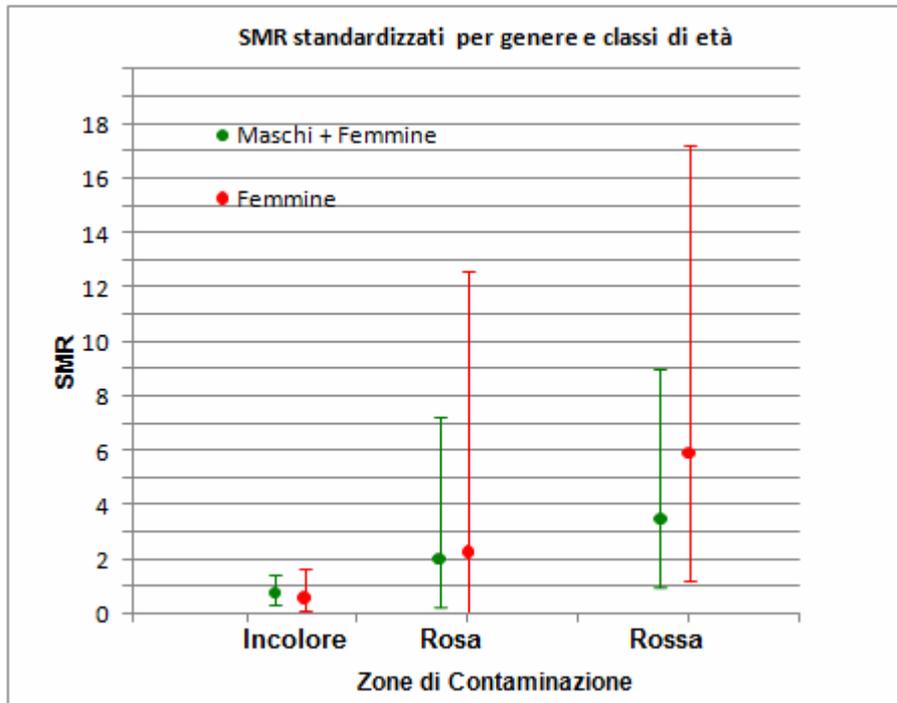
Gruppo	SIR per genere, età		SIR per genere, età, ID	
	Omogeneità	Linearità	Omogeneità	Linearità
Maschi + Femmine	0,020	<0,0001	.	.
Maschi	.	.	.	.
Femmine	.	.	.	.

Per l'intero campione (maschi + femmine) i rischi standardizzati per genere ed età risultano non omogenei nelle tre zone considerate (p-value test di omogeneità=0,02) mostrando, in aggiunta, una tendenza lineare crescente statisticamente significativa dalla zona Incolore a quella Rossa (p-value test di linearità <0,0001).

Per tutti gli altri sottogruppi i risultati dei test di associazione non sono ritenuti validi poiché almeno una zona di contaminazione presenta un numero di eventi atteso inferiore all'unità.

La figura 2 mostra un confronto dei rapporti standardizzati per genere ed età con l'IC95% per le tre zone tra l'intero campione e il sottogruppo delle femmine.

Figura 2. Esposizione a PCE per sezioni censuarie



Discussione e conclusioni

I risultati dell'analisi ecologica evidenziano una relazione lineare diretta, a livello di sezione censuaria, statisticamente significativa tra il rischio di ricovero per un tumore maligno del fegato e i livelli di contaminazione da tetracloroetilene (PCE) della falda sottostante il centroide della sezione censuaria della residenza. Le stime degli SMR, standardizzati per genere e classi di età, assumono valori crescenti all'aumentare dei livelli di contaminazione della falda e risultano, nello specifico, pari a 0,75, 2 e 3,5 rispettivamente per la zona Incolore ($PCE \leq 1,1 \mu\text{g/l}$), rosa ($1,1 < PCE < 100 \mu\text{g/l}$) e rossa ($PCE \geq 100 \mu\text{g/l}$).

Non potendo considerare le concentrazioni di PCE, rilevate nella falda idrica sotterranea dal 2005 al 2011, una ricostruzione verosimile della reale e storica intensità dell'esposizione all'inquinante su base individuale e tenendo conto delle difficoltà sul controllo del confondimento insite nel disegno di uno studio ecologico, questi risultati non possono essere interpretati come conclusivi ai fini di un'associazione causale tra PCE e insorgenza/ricoveri ospedalieri di tumori maligni del fegato. La relazione diretta tra rischio e livelli di contaminazione osservata in questo lavoro rappresenta tuttavia una evidenza a favore della formulazione di una ipotesi eziologica PCE-tumore da valutare nella prospettiva della realizzazione di uno studio analitico *ad hoc*.

Per riferimenti:

Osservatorio Epidemiologico Ambientale della regione Marche
ARPAM - Dipartimento prov.le di Ancona – Servizio di Epidemiologia Ambientale
via C. Colombo, 106 - 60127 Ancona
tel. 07128732760 - fFax 07128732761
e-mail: Epidemiologia.AmbientaleAN@ambiente.marche.it



Bibliografia

ARPAM-SEA (2011), *Studio su incidenza e mortalità di alcune neoplasie nel Comune di Fabriano (2004-2009)*.

Bianchi F., Comba P., (2006), *Indagini epidemiologiche nei siti inquinati: basi scientifiche, procedure metodologiche e gestionali, prospettive di equità*, Rapporti ISTISAN 06/19 Rev.

* Rapid Inquiry Facility software (RIF) release 3.2 - The software was developed under the joint auspices of The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Environmental Public Health Tracking Program and the Small Area Health Statistics Unit (SAHSU) of Imperial College London. The work of the Small Area Health Statistics Unit is funded by a grant from the Department of Health for England and the United Kingdom Department for Environment, Food and Rural Affairs. RIF development has also been funded by the European Commission (DG Sanco and the Public Health Executive Agency (PHEA)).