



Concentrazioni plasmatiche di diossine, furani e PCB in un campione di residenti in prossimità del polo chimico di Mantova



Dario Consonni (1), Fausta Caramaschi (2), Paolo Mazzoli (3), Samantha Sartori (4), Raffaella Sindaco (4), Pier Alberto Bertazzi (1,4)

(1) UO Epidemiologia, Fondazione IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico, Mangiagalli e Regina Elena, Milano. (2) SISP, ASL Mantova. (3) Laboratorio di Sanità Pubblica, ASL Mantova. (4) Università degli Studi di Milano, Milano.

1. Introduzione

Nel 1998 un medico di medicina generale (MMG) segnalava una **elevata incidenza di sarcomi dei tessuti molli (STM)** fra i residenti nelle vicinanze del **polo chimico** di Mantova (periodo 1984-96: **5 casi/1 atteso**, **SIR=5.0**, $IC_{95\%}$ 1.6-11.7) (1).

Successivamente, **due studi** epidemiologici formali (2,3,4) confermavano un eccesso di rischio tra gli abitanti in una zona vicina al polo chimico, in particolare all'inceneritore dell'impianto petrolchimico, in piena attività negli anni 1974-1991:

1. Studio di incidenza, condotto dai MMG di Mantova, periodo 1984-97: **13 casi** residenti in zona A (da <2 a 4 km da inceneritore); riferimento Registro Tumori Varese: 3.97 attesi, **SIR=3.3**, $IC_{95\%}$ 1.7-5.6; riferimento Registri Tumori Italiani: 3.47 attesi, **SIR=3.7**, $IC_{95\%}$ 2.0-6.4;

2. Studio caso-controllo: condotto da ISS e ASL di Mantova su richiesta del Ministero della Sanità e della Regione Lombardia, periodo 1989-98: **5 casi/1 controllo** residenti <2 km da inceneritore (vs 7/44 oltre 5 km); **OR=31.4**, $IC_{95\%}$ 5.6-176.1.

Per valutare se gli eccessi di STM potevano essere legati alle emissioni dell'inceneritore (in particolare alle sostanze diossino-simili), su mandato di Commissioni Ministeriali e Regionali venivano in seguito condotte diverse indagini per valutare la presenza di numerose sostanze chimiche in matrici ambientali e biologiche.

Scopo dello studio. Scopo di questo studio trasversale è valutare se gli abitanti nell'area potenzialmente contaminata vicino all'inceneritore hanno **elevati livelli ematici di diossine e sostanze analoghe**.

2. Popolazione e Metodi

Popolazione. A cura dell'ASL di Mantova sono stati selezionati casualmente 60 soggetti (simili per sesso ed età ai 5 casi di STM dello studio caso-controllo):

30 Esposti (E), residenti in 2 quartieri vicini (<2 km) all'inceneritore: 24 F, 6 M, età media 69.8 anni.

30 Non Esposti (NE): residenti in zona centro, ritenuta non contaminata: 24 F, 6 M, età media 69.4 anni.

Procedure. Nel 2005, grazie alla collaborazione dei MMG, i partecipanti sono stati sottoposti a **intervista** e **prelievo di campioni di sangue**, poi inviati a un laboratorio dei CDC di Atlanta dove sono state misurate 57 sostanze: 7 poli-cloro-dibenzo-diossine (**PCDD**); 10 poli-cloro-dibenzo-furani (**PCDF**); 40 bifenili policlorurati (**PCB**), di cui 10 diossino-simili: 4 coplanari (**cPCB**), 6 mono-orto-sostituiti (**mPCB**). I valori sono stati corretti per il contenuto di lipidi nel siero ed espressi in: ng/g lipidi (ppb) per i PCB; pg/g di lipidi (ppt), per PCDD, PCDF, TEQ.

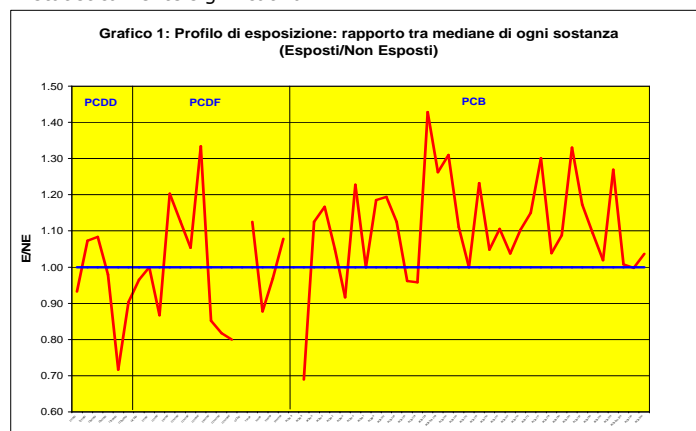
TEQ. L'Equivalenza Tossica (Toxic Equivalency, TEQ) esprime sinteticamente la tossicità di una **miscela di sostanze diossino-simili** come se questa fosse interamente composta dalla diossina più potente presa a riferimento (2,3,7,8-TCDD). Totale o specifica per composti (PCDD, PCDF, cPCB, mPCB), è calcolata come somma pesata della concentrazione di ogni composto *i* per la sua tossicità stimata, misurata dal **TEF** (Fattore di Equivalenza Tossica):

$$TEQ = \sum[PCDD_i * TEF_i] + \sum[PCDF_i * TEF_i] + \sum[cPCB_i * TEF_i] + \sum[mPCB_i * TEF_i]$$

Analisi statistica. Test di **Mann-Whitney** e **t di Student** (su dati log-trasformati). **Regressione multipla** (dati log-trasformati) per il confronto E/NE, con valutazione e/o aggiustamento altre covariate.

3. Risultati

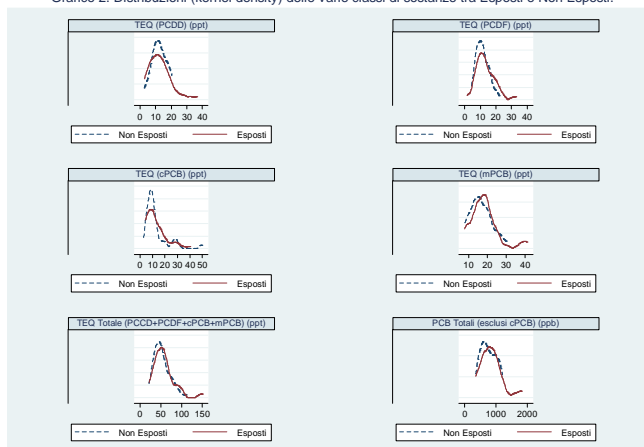
Il Grafico 1 mostra i rapporti tra mediane (E/NE) per i singoli composti. Si nota una distribuzione sostanzialmente simile di PCDD e PCDF e una tendenza per E ad avere livelli superiori per la maggioranza dei PCB; per nessuna sostanza la differenza era statisticamente significativa.



La Tabella e il Grafico 2 riportano i risultati per sostanze selezionate. Si notano elevazioni per E del 3% (TEQ-cPCB), 9% (PCB totali esclusi cPCB), 14% (TEQ totale), 19% (TEQ-PCDF). In nessun caso la differenza era statisticamente vicina alla significatività. Le analisi multivariate non hanno rilevato importanti effetti delle covariate studiate tranne l'età ($p < 0.01$ per le TEQ e i PCB).

	Mediana NE	Mediana E	Rapporto E/NE	p
2,3,7,8-TCDD (ppt)	2.95	2.75	0.93	>0.50
TEQ (PCDD) (ppt)	11.73	11.63	0.99	>0.50
TEQ (PCDF) (ppt)	9.99	11.91	1.19	0.17
TEQ (cPCB) (ppt)	9.69	9.97	1.03	>0.50
TEQ (mPCB) (ppt)	16.89	16.94	1.00	0.49
TEQ Totale (ppt)	46.53	52.85	1.14	0.48
PCB (esclusi cPCB) (ppb)	759.55	824.80	1.09	>0.50

Grafico 2. Distribuzioni (kernel density) delle varie classi di sostanze tra Esposti e Non Esposti.



4. Conclusione

Non sono state rilevate importanti differenze nei livelli plasmatici di diossine, furani e PCB tra i residenti in prossimità dell'inceneritore e il gruppo di controllo.

Bibliografia

- (1) Costani G. Incidenza anomala di sarcomi dei tessuti molli a Mantova. Epidemiol Prev 1998;22:1
- (2) Costani G et al. Soft tissue sarcomas in the general population living near a chemical plant in Northern Italy. Tumori 2000;86:381-383
- (3) Comba P et al. Risk of soft tissue sarcomas and residence in the neighbourhood of an incinerator of industrial wastes. Occup Environ Med 2003;60:680-683
- (4) Comba P et al. I sarcomi dei tessuti molli a Mantova: revisione delle evidenze epidemiologiche e prospettive di risanamento ambientale. Epidemiol Prev 2004;28:266-271