



VALORI EMATICI DI DIOSSINE NELLA POPOLAZIONE ADULTA GENERALE DI 23 PAESI



Raffaella Sindaco (1), Dario Consonni (1), Samantha Sartori (2, 3), Pier Alberto Bertazzi (1, 3)

(1) U. O. di Epidemiologia, Fondazione IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico, Mangiagalli e Regina Elena, Milano
(2) Istituto di Statistica Medica e Biometria G. A. Maccacaro, Università degli Studi di Milano
(3) Clinica del Lavoro "L. Devoto", Università degli Studi di Milano



FONDAZIONE
ISTITUTO DI RICOVERO E CURA A CARATTERE SCIENTIFICO DI NATURA PUBBLICA
OSPEDALE MAGGIORE POLICLINICO
MANGIAGALLI E REGINA ELENA

Introduzione

Con il termine diossine si intende in genere un gruppo di sostanze che includono le policloro-dibenzo-diossine (PCDD), i policloro-dibenzo-furani (PCDF) e alcuni policloro-bifenili (PCB).

La maggior parte viene prodotta in seguito a processi di combustione di composti contenenti cloro; sono contaminanti ubiquitari con elevatissima persistenza (anni o decenni) nell'ambiente e negli organismi animali, dove si accumulano nella frazione adiposa.

L'esposizione umana è legata in prevalenza al consumo di prodotti di origine animale ricchi in grassi. Molti degli effetti tossici di queste sostanze sono mediati dal recettore AhR.

La più nota e tossica delle PCDD, la 2,3,7,8-tetracloro-dibenzo-p-diossina (TCDD) è considerata cancerogena per l'uomo. Ognuna delle sostanze è dotata di una sua particolare potenza tossica, legata all'affinità col recettore AhR e definita dal Toxic Equivalency Factor (TEF), che esprime l'ordine di grandezza della tossicità in riferimento alla TCDD (TEF=1).

Per valutare globalmente il rischio da esposizione a tali sostanze viene utilizzata la Toxic Equivalency (TEQ), calcolata come sommatoria delle concentrazioni ematiche di ogni sostanza moltiplicata per i relativi TEF. Le sostanze utilizzate per il calcolo delle TEQ includono:

- 7 diossine 2,3,7,8-sostituite
- 10 furani 2,3,7,8-sostituiti
- 8 PCB coplanari (cPCB)
- 4 PCB mono-orto-sostituiti (mPCB)

Obiettivi

Scopo dello studio è quello di fornire una panoramica delle concentrazioni ematiche di queste sostanze nell'uomo in soggetti **non esposti professionalmente e residenti in zone prive di fonti comprovate di inquinamento**.

Metodi

Sono state identificate in PubMed le pubblicazioni in cui venivano riportati dati medi o mediani di TEQ nel sangue di soggetti **adulti, di entrambi i sessi, non professionalmente esposti, residenti in zone non contaminate**; sono stati esclusi i soggetti consumatori di pesce (che in diversi studi in vari Paesi hanno mostrato valori molto elevati).

Ulteriori fonti consultate includono la Monografia IARC Vol. 69, 1997 e gli atti di congressi sulle diossine (Organohalogen Compounds) quando disponibili su web o quando i valori fossero riportati in altri articoli.

I valori sono corretti per il contenuto lipidico e sono espressi in pg/g di lipidi (parti per trilione, ppt).

Sono state effettuate analisi di **regressione lineare (pesata)** per la numerosità dei soggetti nello studio) per valutare la relazione dei valori di TEQ con età e l'anno di realizzazione dello studio.

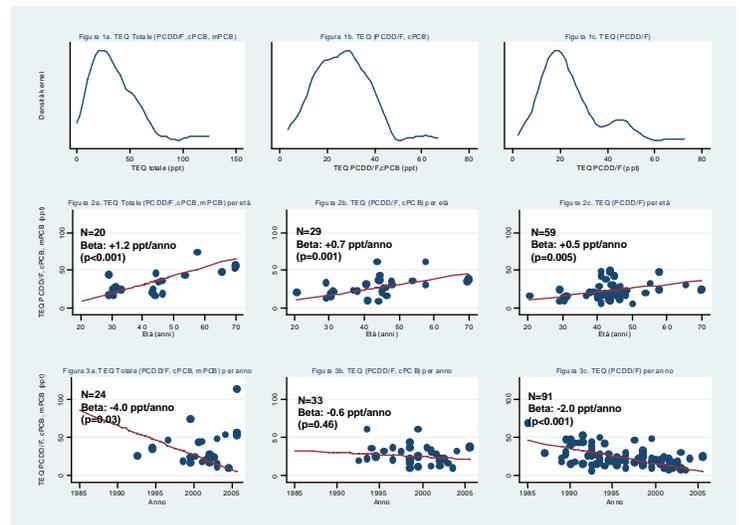
Risultati

Sono stati esaminati circa **100 studi** condotti in **23 Paesi** negli anni 1985-2007, riguardanti un totale di quasi **20.000 soggetti** (età **media: 43 anni**). La maggior parte delle indagini è stata effettuata in Germania (29), Giappone (12) e USA (10). Nella quasi totalità degli studi i soggetti erano stati inclusi come controlli "non esposti" di lavoratori o di residenti nelle vicinanze di varie fonti di contaminazione; solo in tre paesi (Australia, Nuova Zelanda, USA) sono stati considerati campioni di grandi dimensioni e rappresentativi della popolazione generale.

La **Tabella** e le **figure 1a, 1b, 1c** mostrano i valori e le distribuzioni dei vari tipi di TEQ (ppt) nei vari studi. In Italia sono stati identificati 7 studi con una TEQ totale media di 45.6 ppt (riportata in 6 studi).

TEQ	N. studi	Min	Mediana	Media	Max	Anno medio di studio
TEQ Totale (PCDD/PCDF/cPCB/ mPCB)	28	9.5	26.1	35.5	115.3	2001.1
TEQ (PCDD/PCDF/cPCB)	35	9.1	26.7	27.8	61.4	1999.4
TEQ (PCDD/PCDF)	99	5.7	20.3	23.6	69.0	1996.6

E' stata riscontrata una associazione positiva tra valori di TEQ ed età dei soggetti **figure 2a, 2b, 2c**. Viceversa, vi era una relazione inversa con l'anno di studio (**figure 3a, 3b, 3c**).



Conclusioni

Sono stati registrati valori molto variabili di TEQ ematiche. I valori italiani sono risultati superiori alla media.

I fattori più importanti nel determinare i livelli di TEQ sono:

- il **tipo di TEQ calcolata** (solo negli ultimi anni sono stati inclusi nel calcolo i PCB diossino-simili cPCB e/o mPCB)
- l'**età dei soggetti** (forte relazione positiva)
- il **periodo di raccolta dei campioni** (i valori di TEQ sono sensibilmente diminuiti negli ultimi anni in vari Paesi).