



Pillole di... endocrinologia e ambiente

“ENDOCRINE DISRUPTERS” un problema endocrinologico - ambientale sempre crescente.



di Francesco Privitera
*Commissione Nazionale
Bambino e Ambiente -SIP*

Gli “endocrine disrupters” o meglio “interferenti” o “distruttori endocrini” (“modulatori endocrini” – EUSAT 2010 – Linz), sono delle sostanze chimiche esogene (naturali e di sintesi) o miscele di esse che alterano il sistema endocrino con vari meccanismi causando effetti avversi sulla salute di un organismo o alla progenie o ad una (sotto) popolazione. Dagli anni 90’ ad oggi l’interesse di ricerca a livello internazionale è cresciuto a tal punto da diventare una priorità in termini di salute pubblica.

Gli Interferenti Endocrini (IE) sono sostanze chimiche tra le più svariate che nonostante abbiano struttura molecolare diversa interferiscono col sistema endocrino in vari modi: **a)** simulando l’azione di un ormone naturale ma in modo eccessivo o in tempi sbagliati (effetto agonista); **b)** legandosi esse ai recettori ormonali e impedendo le normali funzionalità ormo-

nali (effetto antagonista); **c)** interferendo sulla sintesi, sull’escrezione, sul trasporto e sul metabolismo degli ormoni naturali.

Gli effetti finora dimostrati mediante studi in vivo ed in vitro sono: **1)** compromissione delle capacità riproduttive; **2)** presenza di difetti morfologico-funzionali alla nascita; **3)** sviluppo di tumori; **4)** alcune alterazioni del sistema immunitario ed effetti neuropsichici (disturbi da deficit dell’attenzione, difficoltà cognitive e di apprendimento). La riproduzione e lo sviluppo pre e post natale sono le fasi più sensibili agli effetti degli IE. L’esposizione dell’uomo agli interferenti endocrini avviene attraverso diverse vie. La fonte principale è rappresentata dagli alimenti. Solo in piccola parte contribuirebbero il consumo di acqua potabile, la respirazione e il contatto.

Le ricerche hanno portato a degli assunti essenziali: **a)** bastano livelli di esposizioni non molto alti per causare profondi e significativi effetti negli esperimenti di laboratorio; **b)** gli IE

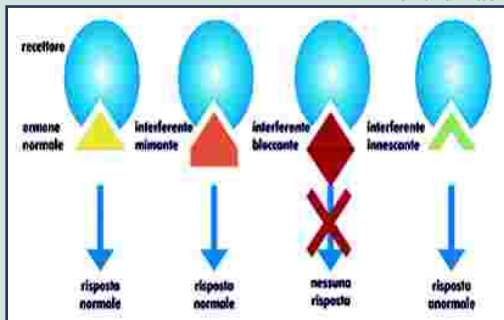
sono un gruppo di contaminanti persistenti e bioaccumulanti, prevalentemente lipofili, che si ritrovano all’interno di numerose classi di sostanze chimi-

che, dei quali fino a poco tempo fa si ignoravano gli effetti sul sistema endocrino; **c)** l’esposizione dell’uomo a queste sostanze è ubiquitaria; **d)** tutti i sistemi ormonali sono sensibili agli IE; **e)** l’esposizione in utero ha un grosso impatto sullo sviluppo e sul programming provocando risultati visibili alla nascita o tardivamente in età adulta (il tempo di latenza tra esposizione ed effetti sulla salute può essere lungo).

Occorre inoltre non trascurare altri aspetti come ad esempio possibili interazioni di miscele di IE simultaneamente ingeriti.

Si sono tentate varie classificazioni di tali sostanze, ma essendo numerose e svariate è sempre difficile farle. Comunque possiamo distinguere 4 gruppi principali di IE:

BIOACCUMULO: quando l’assunzione di un contaminante da parte di un organismo eccede le capacità di quest’ultimo di metabolizzare o eliminare la sostanza, l’agente chimico si accumula nei tessuti dell’organismo. Il bioaccumulo delle sostanze tossiche può avvenire o direttamente dall’ambiente in cui l’organismo vive o attraverso l’ingestione lungo le catene trofiche oppure in entrambi i modi: nel primo caso il fenomeno viene definito *bioconcentrazione*, nel secondo caso *biomagnificazione*.



1) CONTAMINANTI ORGANICI PERSISTENTI (POPs - Persistent Organic Pollutants):

Gli effetti registrati sono: maggiore incidenza di endometriosi, alterazioni dei livelli degli ormoni tiroidei; i PCB sono antagonisti per il recettore glucocorticoide; effetti antiandrogenici.

- DDT - DicloroDifenilTricloroetano e metaboliti;
- PCB - PoliCloroBifenili: lubrificanti, refrigeranti industriali, carburanti;
- PCDF - PoliCloroDibenzoFurani;
- PCDD - Diossine.

2) SOSTANZE INDUSTRIALI:

- FTALATI
- ALCHILFENOLI (bisfenolo-A) *utilizzato nella produzione di policarbonati e di resine epossidiche che hanno numerosi usi come materiale a contatto con gli alimenti e le bevande: biberon, contenitori di plastica, rivestimento interno delle lattine e delle scatolette, rivestimento dei tappi di bottiglie e vasetti di vetro, tubature e serbatoi per l'acqua potabile, contenitori per lo stoccaggio del vino. Inoltre è presente nella composizione di alcuni sigillanti dentali;*
- METALLI PESANTI (Cd, As, Pb, Hg, Mn).

3) PESTICIDI, FITOFARMACI, ANTIPARASSITARI:

- MANCOBEZ;
- BIOCIDI (stannorganici).

4) FITOESTROGENI:

- ISOFLAVONI (Genisteina);
- LIGNANI
- CUMESTANI;
- MICOTOSSINE (Zearalenone - *presente in granella di mais e altri cereali*).

Una nuova serie di composti sono fortemente indicati per essere IE:

PFO (PerFluorinated Compounds).

Ampiamente utilizzati a partire dagli anni '50 come emulsionanti in prodotti per la pulizia di tappeti, pelli, tessuti, tappezzerie, pavimenti e come componenti nei fitofarmaci. Altri impieghi sono nella produzione di contenitori di uso alimentare, pellicole foto-grafiche, prodotti per la cura personale e schiume antincendio. In particolare, il PFOA è utilizzato per produrre poli-tetrafluoroetilene (PTFE), o Teflon®, del quale sono note le proprietà anti-aderenti e l'inerzia chimica, ed il Gore-Tex®, materiale resistente, impermeabile, traspirante e biocompatibile, impiegato nella realizzazione di abbigliamento tecnico-sportivo e di articoli medico sanitari anche in ambito chirurgico.

Conclusioni

Dopo più di un ventennio di studi sugli

interferenti endocrini, il dibattito nella comunità scientifica è ancora aperto. Molte evidenze scientifiche si scontrano con risultati recenti contraddittori.

E' importante mantenere alta l'attenzione sull'argomento moltiplicando e approfondendo gli studi per avere nozioni più certe al punto tale da far cambiare all'uomo gli stili di vita e modificare o sostituire nel-l'uso co-mune i prodotti incriminati come tossici per la salute. L'ecotossicologia e la tossicologia

sono due lati di uno stesso problema.

A testimonianza dell'importanza dell'argomento,

il ministero per l'ambiente ha emanato recentemente un decalogo per l'infanzia atto a far conoscere e prevenire gli effetti degli endocrine disrupters scaricabile digitando <http://goo.gl/8xq8T>.

