

# L'inquinamento oggi, la "stupidità" domani

di Pierluigi Scerbo – Noi tutti assistiamo inermi e quasi incoscienti ad una delle catastrofi (se non la piu grande catastrofe) per l'essere umano: un allarmante crollo del quoziente intellettivo. Il sospettato numero uno: l'inquinamento. L'impatto dell'inquinamento sulla biodiversità, l'ecologia e quindi gli equilibri degli ecosistemi sono mostruosi ma non saranno il soggetto di questo articolo, incentrato sull'essere umano e la sua "intelligenza" che, causa numerosi perturbatori ormonali presenti nell'ecosistema, è in via di regressione.

Importanti studi scientifici hanno messo in evidenza che l'essere umano, sin dallo stato fetale nell'utero materno, è esposto a dei "perturbatori" ormonali che possono alterare, in modo disastroso, il corretto sviluppo del cervello (1). Questi perturbatori, presenti nel liquido amniotico che circonda e nutre il bimbo nel ventre materno, possono incidere profondamente sulla proliferazione e differenziazione delle cellule neuronali, quindi sul loro corretto funzionamento. E' stato cosi osservato che questi "perturbatori" possono ridurre la crescita della massa cerebrale. Per studiare in dettaglio l'impatto che questi "perturbatori" hanno sullo sviluppo del cervello, dei ricercatori ricchi d'ingegno hanno esposto e hanno lasciato nuotare dei girini di rana in presenza di 15 sostanze chimiche ("perturbatori") presenti nel liquido amniotico di donne incinte (2). Questo approccio permette di mimare in laboratorio lo stato in cui un piccolo essere umano, o qualsiasi animale, si trova esposto nel suo ambiente di sviluppo embrionale. Questi studi ci permettono di comprendere l'impatto di sostanze inquinanti, i "perturbatori", sull'organismo vivente in fase di sviluppo (impatto ecologico), tanto quanto sulla formazione del cervello umano

(impatto socio-sanitario). Con solo un'esposizione di 72 h (3 giorni!), i risultati si sono rivelati a dir poco stupefacenti ed allo stesso tempo inquietanti. Infatti, i ricercatori hanno descritto anomalie nell'espressione di geni importanti per il corretto sviluppo e la crescita del cervello, per la corretta formazione delle strutture neuronali e per la sopravvivenza dei neuroni stessi. E' stato osservato che, in presenza di questi "perturbatori", il volume della rete neuronale nel cervello si riduce del 30-40% e ne risulta un'alterazione del comportamento (2-5).

L'asse fisiologico sotto controllo dell'ormone tiroideo è il bersaglio principale di questi "perturbatori" (3). Niente di nuovo sotto il sole, potremmo dire. Infatti delle perturbazioni nell'asse tiroideo durante lo sviluppo embrionale provoca il cosiddetto "cretinismo" ed i suoi effetti si conoscono da almeno un secolo. Il "cretinismo" è una malattia che provoca ritardi mentali e problemi di crescita. Carenze di iodio nel regime alimentare materno, o alcune mutazioni, possono provocare il "cretinismo". Adesso scopriamo che anche l'inquinamento può avere un impatto sullo sviluppo del cervello e favorire il cretinismo, tanto quanto l'autismo.

Delle ricerche scientifiche condotte in Europa e negli USA hanno dimostrato una stretta correlazione tra l'inquinamento da pesticida e l'autismo. E' un reale shock vedere che in alcune aree della California si è passati, in meno di 20 anni, da 1 bambino su 600 con problemi di autismo, a 1 bambino su 60. Ricerche di fisiologia, biologia cellulare e molecolare hanno svelato l'azione di questi agenti inquinanti sull'organismo durante lo sviluppo embrionale e la riduzione del quoziente intellettivo. L'inquinamento non solo ci farà morire di cancro, ma renderà più "stupide" le generazioni future (3-4-6).

Si può invertire la curva che porterà, inevitabilmente, l'umanità verso la morte dell'intelligenza?

I dati sono allarmanti e le politiche locali, nazionali ed europee saranno all'altezza per rispondere ai richiami provenienti dal mondo scientifico, sociale e sanitario? E se non ne saranno all'altezza, chi potrà spingere la società verso nuovi scenari economico-sociali, socio-culturali ed ecosostenibili?

Il cittadino dovrà farsi "Stato" e farsi carico di questa terribile eredità?

*Se si, engagez-vous, engageons-nous !*

## L'AUTORE

---

Pierluigi Scerbo é ricercatore all'Institut Curie (UMR3347-CNRS, France). Muove i suoi primi passi nella ricerca scientifica a Tolosa ed a Marsiglia, dove studia i meccanismi molecolari implicati nella formazione del cervello durante lo sviluppo embrionale. Sotto la direzione del Pr. Demeneix, team leader del laboratorio "Evoluzione delle Regolazioni Endocrine" (UMR7221-CNRS, MNHN-Paris), ha completato il suo dottorato di ricerca in Biologia Molecolare e Fisiologia nel 2012 con tesi sulla pluripotenza cellulare e riprogrammazione nucleare indotta *in vivo*. Dal 2013 fino al 2016 svolge l'attività di ricerca all' Institut de Biologie du Développement di Marsiglia (UMR 7288-CNRS, IBDM) dove raffina le sue competenze in biologia cellulare e imaging, dimostrando l'esistenza di molecole distribuite asimmetricamente durante la divisione (mitosi) delle cellule pluripotenti embrionali. La collaborazione tra due teams de l'IBDM e l' Institut Paoli Calmet permettono a Pierluigi Scerbo di studiare l'attività di alcune molecole importanti per la morfogenesi embrionale e l'aggressività delle cellule tumorali metastatiche. Nel 2017 raggiunge l'Institut Curie (UMR3347-CNRS) dove porta avanti la sua attività di ricerca, sotto la direzione del Pr. Monsoro-Burq, sulla plasticità cellulare durante lo sviluppo

embrionale e nella genesi del cancro.

1. Woodruff TJ, Zota AR & Schwartz JM (2011) *Environmental chemicals in pregnant women in the United States: NHANES 2003–2004. Environmental health perspectives* 119, 878–885, doi: 10.1289/ehp.1002727
2. Fini JB, Mughal BB, Le Mével S, Leemans M, Lettmann M, Spirhanzlova P, Affaticati P, Jenett A, Demeneix BA. 2017 *Human amniotic fluid contaminants alter thyroid hormone signalling and early brain development in Xenopus embryos. Sci Rep. Mar 7;7:43786. doi: 10.1038/srep43786.*
3. *Le Cerveau endommagé : Comment la pollution altère notre intelligence et notre santé. Demeneix Barbara ; Odile-Jacob Science*
4. *Cocktail toxique: Comment les perturbateurs endocriniens empoisonnent notre cerveau. . Demeneix Barbara ; Odile-Jacob Science*
5. Mughal BB, Fini JB, Demeneix BA. 2018 *Thyroid-disrupting chemicals and brain development: an update. Endocr Connect. Apr;7(4):R160-R186. doi: 10.1530/EC-18-0029.*
6. Mughal BB, Demeneix BA. *Endocrine disruptors: Flame retardants and increased risk of thyroid cancer. Nat Rev Endocrinol. 2017 Nov;13(11):627-628. doi: 10.1038/nrendo.2017.123.*