

Infezioni pediatriche: il ruolo predisponente della contaminazione ambientale

Prof.ssa Alessandra Graziottin

Direttore del Centro di Ginecologia e Sessuologia Medica
H. San Raffaele Resnati, Milano

Commento a:

Ebel M, Blomberg AJ, Bolmsjö BB, Jöud AS, Jensen TK, Nielsen C.

Common infections in children aged 6 months to 7 years after high prenatal exposure to perfluoroalkyl substances from contaminated drinking water in Ronneby, Sweden

Environ Res. 2025 Mar 1;268:120787. doi: 10.1016/j.envres.2025.120787. Epub 2025 Jan 7. PMID: 39788443

Indagare l'associazione tra l'esposizione prenatale alle sostanze alchiliche perfluorurate e polifluorurate (PFAS), attraverso acqua potabile contaminata, e le infezioni comuni nei bambini di età compresa tra 6 mesi e 7 anni: è questo l'obiettivo dello studio di Matilda Ebel e collaboratrici, della Divisione di Medicina ambientale e del lavoro presso l'Università di Lund (Svezia). Lo studio è stato condotto nella cittadina svedese di Ronneby, situata nella Contea meridionale di Blekinge.

I **PFAS** sono composti organici di fluoruri alchilici dotati di proprietà idrorepellenti e oleorepellenti, utilizzati nella produzione di tessuti impermeabili, rivestimenti anti-aderenti, schiume antincendio, imballaggi alimentari, cosmetici e detergenti. Il forte legame fluoro-carbonio li rende altamente resistenti alla degradazione, il che si traduce in una minaccia significativa per la salute umana e per l'ambiente. Proprio a causa di questa stabilità chimica sono noti anche come «forever chemicals», o «inquinanti eterni». La **contaminazione** avviene per dispersione nell'acqua e nel suolo. Nell'essere umano tendono ad accumularsi nel sangue, nel fegato, nei reni e nel cervello. Essendo interferenti endocrini, possono causare alti livelli di colesterolo, problemi di fertilità, alterazioni ormonali, e accrescere il rischio di tumori. Nei bambini si ritiene che possano compromettere la funzione immunitaria.

Studi precedenti avevano indagato la correlazione fra l'esposizione prenatale di base alle PFAS e le infezioni pediatriche, ma fino allo studio svedese mancavano studi su popolazioni esposte a un elevato rischio di contaminazione. Nel 2013 è stato scoperto che l'acqua distribuita da uno dei due impianti di trattamento delle acque del comune di **Ronneby** era fortemente contaminata da PFAS. La fonte della contaminazione era un'area di esercitazione antincendio militare che da circa 30 anni utilizzava Aqueous Film Forming Foam (AFFF), un liquido schiumogeno a base di PFAS. Al momento della scoperta della contaminazione, Ronneby contava 28.000 abitanti e l'impianto di trattamento delle acque contaminato riforniva un terzo delle famiglie.

La coorte dei casi comprendeva **17.051 bambini** nati tra il 2003 e il 2013 da madri residenti nella contea di Blekinge per almeno un anno nei cinque anni precedenti il parto. Sono stati esclusi i parti gemellari. Le diagnosi di infezioni a occhi, orecchie, vie respiratorie e urinarie, effettuate presso i medici di base, sono state ricavate dal Registro Sanitario di Blekinge. La storia residenziale delle madri è stata utilizzata come indicatore indiretto dell'esposizione prenatale, descritta a quattro livelli: molto alta, alta, intermedia e di base.

livello molto alto: la madre aveva risieduto a Ronneby con acqua contaminata per tutti e cinque gli anni precedenti il parto;**livello alto:** la madre aveva risieduto a Ronneby con acqua contaminata per un periodo compreso fra uno e quattro anni nei cinque anni precedenti il parto;**livello intermedio:** la madre aveva risieduto a Ronneby con acqua non contaminata per un periodo compreso tra uno e cinque anni nei cinque anni precedenti il parto;**livello base:** la madre aveva risieduto nella regione di Blekinge per un periodo compreso tra uno e cinque anni, ma aveva vissuto a Ronneby nei cinque anni precedenti il parto.Ecco i principali risultati dello studio:

i bambini con un'esposizione prenatale molto alta ai PFAS presentavano un rischio maggiore di **infezioni all'orecchio** (HR 1.28; CI 95% 1.03-1.58);nei bambini con un'esposizione molto elevata sono state osservate anche elevate stime puntuali di **infezioni oculari** (HR 1.15; CI 95% 0.93-1.42) **e del tratto urinario** (HR 1.17; CI 95% 0.78-1.75), sebbene queste stime non abbiano raggiunto la significatività statistica;nell'**analisi stratificata per età**, l'aumento del rischio di infezioni dell'orecchio associato a un'esposizione prenatale molto elevata ai PFAS è coerente in tutte le fasce d'età;si è osservato un aumento del rischio di **infezioni del tratto respiratorio** nei bambini di età compresa tra 6 mesi e 3 anni con esposizione elevata (HR 1.19; CI 95% 1.04-1.37) e intermedia (HR 1.11; CI 95% 1.02-1.20);il **genere** non modifica in misura significativa l'effetto dell'esposizione per nessuno degli esiti.**Conclusioni**

Il fatto che i bambini con un'esposizione prenatale molto elevata ai PFAS presentino un rischio maggiore di infezioni dell'orecchio, delle occhi e delle vie urinarie suggerisce l'esistenza di una compromissione della funzione immunitaria associata alla contaminazione.Per confermare questi dati, sono necessarie ulteriori ricerche su un'ampia gamma di livelli di esposizione.Lo studio svedese è comunque importante perché esamina una popolazione altamente esposta, mentre nuove aree contaminate vengono continuamente scoperte in tutto il mondo.