

Titolo: Esposizione ai metalli pesanti e riduzione del titolo anticorpale contro il morbillo nei bambini: un rischio ambientale sottovalutato per le popolazioni vulnerabili, una revisione sistemica PRISMA.

Gea Oliveri Conti^{1,2,3,5}, Simona Giurdanella^{4°}, Antonella Palmeri^{4°}, Ferrante Margherita^{1,2,3}.

¹Laboratory of Environmental and Food Hygiene, Department of Medical, Surgical Sciences and Advanced Technologies “GF Ingrassia”, University of Catania, Italy.

²International Society of Doctors for Environment ISDE Italia, Section of Catania, Italy.

³Research Center in Nanomedicine and Pharmaceutical Nanotechnology, University of Catania, Italy.

⁴School of Doctor specialization in Preventive Medicine and Public Health, University of Catania.

§ corresponding author. Gea Oliveri Conti, olivericonti@unict.it, ¹Department of Laboratory of Environmental and Food Hygiene, Department of Medical, Surgical Sciences and Advanced Technologies “GF Ingrassia”, Via Santa Sofia 87, 95123, Catania, Italy. Phone +390953782182

[°]Authors contributed to the manuscript equally.

Introduzione: Il morbillo è una malattia virale altamente contagiosa che causa complicanze a lungo termine e decessi, specialmente tra i bambini non vaccinati e tra gli individui vulnerabili. Il morbillo è stato ampiamente controllato in molte regioni del mondo grazie al vaccino combinato contro Morbillo, Parotite e Rosolia (MPR) e secondo l’Organizzazione Mondiale di Sanità (OMS) è necessario raggiungere un tasso di copertura vaccinale tra il 90% e il 95% per prevenire focolai epidemici. Nonostante la riduzione nell’incidenza globale annua di morbillo dopo l’introduzione del vaccino MPR, dal 2017 sono stati riportati grandi focolai epidemici in diverse aree, inclusi paesi occidentali più sviluppati, con un’offerta vaccinale attiva e obbligatoria. Una delle cause implicate, sottostimata ma potenzialmente rilevante, consiste nell’influenza negativa dell’inquinamento dell’aria e dell’esposizione ai metalli pesanti sul sistema immunitario dei bambini, che può indirettamente contribuire alla riduzione dell’efficacia vaccinale e ad esiti di salute sfavorevoli. Lo scopo della nostra revisione sistematica è quello di analizzare la relazione tra esposizione ai metalli pesanti e risposta anticorpale al vaccino del morbillo ed evidenziare aree critiche che necessitano di ulteriori approfondimenti.

Materiali e metodi: Per esplorare la relazione tra l’esposizione ai metalli pesanti e la risposta al vaccino MPR, abbiamo condotto una revisione sistematica della letteratura scientifica disponibile, secondo le linee guida PRISMA. Abbiamo selezionato articoli scientifici pubblicati in inglese, nei database PubMed, Web of Science e Scopus, da gennaio 2000 a settembre 2024. Inizialmente, abbiamo individuato 3986 articoli, ma soltanto 7 hanno soddisfatto i criteri di inclusione relativi alla qualità metodologica e alla rilevanza per il tema in esame.

Risultati: Tutti gli studi analizzati concordano sull’esistenza di una connessione tra esposizione a metalli pesanti e compromissione della risposta immunitaria, soprattutto nei bambini, che risultano più vulnerabili agli effetti tossici. Tuttavia, fattori confondenti come età, sesso, stato nutrizionale e

esposizione ad altri inquinanti possono influenzare sia l'esposizione ai metalli che la risposta al vaccino MPR.

Conclusioni: L'esposizione ai metalli pesanti rappresenta un fattore di rischio significativo per la salute pubblica in quanto può ridurre l'efficacia del vaccino MPR. L'interazione tra inquinamento ambientale e risposta immunitaria compromessa potrebbe ostacolare gli sforzi per raggiungere l'immunità di gregge e aumentare il rischio di focolai epidemici. Sono necessari ulteriori studi per confermare questi risultati e comprendere appieno gli effetti a lungo termine. Nel frattempo la prevenzione resta fondamentale: ridurre l'inquinamento, proteggere le popolazioni vulnerabili e garantire l'accesso universale ai vaccini sono misure essenziali per contrastare le epidemie di morbillo.