



I primi 1.000 giorni di vita: conoscere il peso dell'esposizione ambientale e pianificare azioni per la salute

A cura di Luca Ronfani, IRCCS materno infantile Burlo Garofolo, Trieste
Norina Di Blasio, Il Pensiero scientifico editore, Roma

Esposizioni ambientali ed effetti sulla salute

L'esposizione precoce a fattori chimici, fisici e, in genere, a determinanti ambientali, può avere un impatto negativo sull'evoluzione del feto e del neonato, e può influenzarne lo sviluppo cognitivo e fisico con effetti che possono ripercuotersi nel corso di tutta la vita.

- **esposizioni ambientali** (ad es. inquinamento atmosferico, residenza in siti contaminati),
- **esposizioni ad agenti chimici** (ad es. interferenti endocrini, metalli pesanti)
- **esposizioni ad agenti biologici** (ad es. virus),
- **stili di vita e storia medica materna** durante la gravidanza (consumo di alcol e tabacco, obesità, complicanze della gravidanza, uso di farmaci)

insieme a

- esposizioni postnatali, in particolare quelle nella prima infanzia (ad es. fattori ambientali, dieta, allattamento, infezioni)

possono determinare la suscettibilità a malattie croniche nel corso della vita.

Le esposizioni ambientali precoci possono agire a lungo termine sulla salute attraverso vari meccanismi, uno di questi consiste nelle alterazioni epigenetiche (ad es. la metilazione del DNA e la lunghezza dei telomeri).

Interventi per ridurre il carico di esposizione ambientale possono avere un grande impatto

sulla salute di popolazione sia a breve sia a lungo termine, e hanno potenziali effetti trans-generazionali. Disporre di dati sulle esposizioni ambientali nei primi 1.000 giorni di vita e sui potenziali meccanismi di mediazione epigenetica coinvolti è quindi essenziale per migliorare la salute degli individui e pianificare interventi di prevenzione a livello di sanità pubblica.

Il progetto **I primi 1.000 giorni**, ovvero **Coorti di nuovi nati, esposizioni ambientali e promozione della salute nei primi 1.000 giorni di vita: integrazione dei dati di esposizione con dati molecolari ed epigenetici** (Progetto realizzato con il supporto finanziario del Ministero della Salute - CCM) ha cercato di quantificare il carico di esposizione ambientale, in particolare inquinamento atmosferico outdoor e fumo di sigaretta, delle donne in gravidanza e dei neonati fino a due anni di età in alcune regioni e di rendere disponibili le informazioni raccolte nel sito web <https://millegiorni.info/>, strumento operativo del progetto. Il sito ospita tutti i documenti prodotti attraverso le attività del progetto ed è uno spazio di sensibilizzazione sugli effetti dell'esposizione ambientale nei primi 1.000 giorni di vita e sull'importanza di crescere in contesti di vita sani.

Soluzioni e interventi

Gli obiettivi specifici del progetto sono stati:

- **Fornire evidenze** sugli effetti sulla salute del bambino delle esposizioni precoci agli inquinanti ambientali attraverso 9 revisioni della letteratura

che si sono concentrate su marcatori epigenetici, salute respiratoria e riproduttiva, neurosviluppo, sistema cardiovascolare, patologia della tiroide, sindrome della morte in culla (SIDS), obesità e rischio individuale di salute in aree ad elevato inquinamento industriale. Per molti degli esiti di salute valutati è stata confermata un'associazione con l'esposizione.

- **Misurare il carico** di esposizione agli inquinanti ambientali e la presenza di alterazioni di tipo epigenetico nei primi 1.000 giorni in diverse Regioni italiane. Il carico ambientale è stato quantificato a partire dalla coorte dei nuovi nati Piccolipiù che dal 2011 ha arruolato 3.389 bambini in 5 città (Firenze, Roma, Torino, Trieste e Viareggio), per i quali è stato possibile stimare l'esposizione a inquinanti atmosferici (concentrazioni giornaliere di PM₁₀ e PM_{2.5}), a fattori ambientali urbani ed extraurbani, e avere informazioni su stile di vita, crescita e stato di salute dei bambini e dei genitori a partire dalla gravidanza. Per la valutazione del ruolo delle alterazioni epigenetiche è stata utilizzata la banca biologica di Piccolipiù. Per un sottogruppo di bambini appartenenti alle 5 città è stata realizzata la metilazione del DNA (365 campioni) ed è stata valutata la lunghezza dei telomeri (490 campioni) come misure riassuntive dell'esposizione all'inquinamento.

- **Sviluppare un protocollo di intervento** per le necessità di monitoraggio di popolazione in siti ad alta esposizione di tipo ambientale che è stato utilizzato in due siti di interesse nazionale (SIN) della Sicilia e in casi studio in Lazio e FVG. Le informazioni in esso contenute vogliono essere parametri obiettivi sui quali programmare e valutare gli interventi su popolazioni esposte ad alto rischio ambientale.

- **Produrre un documento di consenso** per tradurre in azioni le evidenze disponibili - revisioni sistematiche e dati di esposizione provenienti dalla coorte Piccolipiù. Il documento "Inquinamento atmosferico e salute" definisce priorità e proposte d'intervento coerenti con la dimensione del problema a livello italiano, con riferimento al Piano Nazionale ed ai Piani Regionali di Prevenzione. La prima versione, condivisa con le principali Società Scientifiche pediatriche e di medicina neonatale e perinatale, identifica una serie di priorità di intervento che gli estensori del documento si impegnano a promuovere attivamente, tra cui: formazione degli operatori, informazione alle famiglie, modifica dei comportamenti individuali, azione di advocacy verso altre società scientifiche di area materno infantile.

key messages

- Le evidenze sono sufficienti per adottare misure chiare e concrete per ridurre l'esposizione all'inquinamento atmosferico delle donne in gravidanza e dei bambini in particolare nei primissimi anni di vita.
- Molti degli interventi si basano su un cambiamento guidato e deciso da politiche d'intervento nazionali e locali, ma è possibile adottare comportamenti individuali per ridurre l'inquinamento atmosferico e migliorare la salute delle persone.
- Nel guidare il cambiamento è centrale il ruolo che possono avere gli operatori sanitari, in particolare le società scientifiche pediatriche e i singoli pediatri e più in generale gli operatori di salute che lavorano a contatto con donne e bambini.
- È importante migliorare con la formazione conoscenze e competenze degli operatori sanitari sulla questione ambientale.
- È fondamentale informare pazienti e famiglie sui pericoli dell'inquinamento atmosferico e su come proteggersi.



link utili

1. World Health Organization. [WHO Global Strategy on Health, Environment and Climate Change. The transformation needed to improve lives and wellbeing sustainably through healthy environments](#). Geneva 2020 (A72/15)
2. World Health Organization. [Air pollution and child health: prescribing clean air](#). Geneva 2018 (WHO/CED/PHE/18.01)
3. Public Health England. [Review of interventions to improve outdoor air quality and public health](#). 2019
4. World Health Organization. [Personal Interventions and Risk Communication on Air Pollution](#). Geneva 2020.
5. Ministero della Salute. Piano Nazionale Prevenzione 2014-2018
6. Ministero della Salute. Piano Nazionale Prevenzione 2020-2025
7. Royal College of Paediatrics and Child Health. [Outdoor air quality in the UK](#). 2020.
8. Air pollution and transport policies at city level. [Module 2: policy perspectives](#).

Bibliografia

1. Balbus JM, et al. [Early-life prevention of non-communicable diseases](#). Lancet 2013;381:3-4.
2. Birks L, Casas M, Garcia AM, et al. [Occupational Exposure to Endocrine Disrupting Chemicals and Birth Weight and Length of gestation: A European Meta-Analysis](#). Environ Health Perspect 2016;124:1785.
3. Farchi S, Forastiere F, Vecchi Brumatti L, et al. [Piccolipiù, a multicenter birth cohort in Italy: protocol of the study](#). BMC Pediatr 2014;14:36.
4. Gluckman PD, Hanson MA, Cooper C, Thornburg KL. [Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease](#). N Engl J Med 2008;359:61-73.
5. Gruzieva O, Xu C-J, Breton CV et al. [Epigenome-Wide Meta-Analysis of Methylation in Children Related to Prenatal NO2 Air Pollution Exposure](#). Environ Health Perspect 2017;125(1):104-110.
6. Larsen PS, Kamper-Jørgensen M, Adamson A, et al. [Pregnancy and birth cohort resources in Europe: a large opportunity for aetiological child health research](#). (abstract). Pediatr Perinat Epidemiol 2013; 27: 393-414
7. Marsit CJ. [Influence of environmental exposure on human epigenetic regulation](#). J Exp Biol 2015 218:71-9
8. Martens DS, Plusquin M, Gyselaers W, De Vivo I, Nawrot TS. [Maternal pre-pregnancy body mass index and newborn telomere length](#). BMC Med 2016;14:148.
9. Rosenlund M, Forastiere F, Stafoggia M, et al. [Comparison of regression models with land use and emissions data to predict the spatial distribution of traffic related air pollution in Rome](#). J Expo Sci Environ Epidemiol 2008;18:339.
10. Stafoggia M, Schwartz J, Badaloni C, et al. [Estimation of daily PM10 concentrations in Italy \(2006-2012\) using finely resolved satellite data, land use variables and meteorology](#). Environ Int 2017;99:234-244.
11. Vrijheid M, Casas M, Bergström A, et al. [European birth cohorts for environmental health research](#). Environ Health Perspect 2012; 120: 29-37

