

A cura di Giacomo Toffol

Gruppo ACP Pediatri per Un Mondo Possibile

Quinto numero della nuova rubrica sull'ambiente curata del gruppo dei Pediatri per un Mondo possibile dell'Associazione Culturale Pediatri. Il gruppo è attivo dal 2005 e da allora sorveglia 23 riviste scientifiche internazionali tra le più qualificate, in base a criteri EBM, per diffondere i risultati degli articoli più rilevanti in materia di salute dei bambini e malattie ambiente-correlate. In questa rassegna vengono riassunti sinteticamente i principali articoli pubblicati nelle riviste monitorate. Tutti gli articoli e gli editoriali pubblicati e ritenuti degni di attenzione vengono elencati divisi per argomento, con un sintetico commento. Per alcuni di essi, al termine dell'elenco, vengono riportate delle schede più estese. Questo numero si basa sul controllo sistematico delle pubblicazioni di Settembre e Ottobre 2020.

Environment and health news

Fifth issue of a new section on environment by the group of Pediatricians for a possible world of the Pediatric Cultural Association begins. The group has been active since 2005 and has since supervised 23 of the most qualified international scientific journals, based on EBM criteria, with the aim to disseminate the results of the most relevant articles on children's health and environment-related diseases. The main articles published in the monitored journals will be summarized on these pages. All articles and editorials published and deemed worthy of attention are listed divided by topic, with a brief comment. For some of them, at the end of the list, more extensive data sheets are shown. This number is based on the systematic control of the publications between September and October.



Ambiente e Salute News

Indice

:: Cambiamento climatico

1. Prestare attenzione al cambiamento climatico: le immagini positive delle soluzioni per il cambiamento climatico catturano l'attenzione

:: Inquinamento atmosferico

1. Esposizione prenatale al fumo di tabacco e disturbi del comportamento in età prescolare
2. I plastificanti degli ambienti interni aumentano la reattività delle vie aeree agli allergeni? (vedi approfondimento)
3. Inquinamento atmosferico e fattori familiari sono associati ad insorgenza dell'asma e wheezing persistente nei bambini: studio caso-controllo in Danimarca
4. Effetti del lockdown determinato dall' epidemia di Covid-19 sulla qualità dell'aria in Italia

:: Inquinamento da sostanze chimiche non atmosferiche

1. Associazione tra esposizione di manganese nell'acqua potabile durante l'infanzia e disturbo da deficit di attenzione e iperattività: uno studio di coorte nazionale in Danimarca
2. Le emissioni delle industrie di ferroleghie possono ridurre il quoziente intellettivo: uno studio su adolescenti italiani
3. Associazione tra l'esposizione prenatale all'inquinamento atmosferico e malattia di Kawasaki: uno studio di coorte canadese
4. Sottoprodotti della disinfezione delle acque potabili e esiti avversi alla nascita in una popolazione cinese
5. Interazioni tra inquinanti e nutrienti: nuove evidenze e implicazioni per la ricerca epidemiologica (vedi approfondimento)
6. Esposizione a pesticidi in gravidanza ed effetti sull'apparato respiratorio nei bambini
7. Conoscenze, pratiche e percezione dell'inquinamento indoor nei genitori o futuri genitori

:: Digital devices

1. Relazione tra utilizzo di schermi digitali e indicatori di salute tra latanti e bambini fino all'età prescolare: una metanalisi e revisione sistematica
2. Relazione tra l'uso del telefono cellulare prima di dormire e il funzionamento cognitivo, le prestazioni accademiche e la qualità del sonno in studenti universitari

:: Psicologia ambientale

1. L'influenza della percezione della norma sul comportamento pro-ambientale: un confronto tra i ruoli di moderazione dei media tradizionali e dei social media
2. I bambini di età superiore ai cinque anni non approvano lo spreco di cibo: uno studio sperimentale sugli atteggiamenti nei confronti del comportamento di spreco di cibo nei bambini e negli adulti
3. Il valore di quello che gli altri apprezzano: quando la percezione dei valori nel gruppo biosferico influenza l'impegno pro-ambientale degli individui
4. Perché diventare "green" ci fa sentire bene

:: Ambienti naturali

1. Gli spazi verdi nei quartieri e le traiettorie dell'autocontrollo nei bambini: risultati di uno studio di coorte

:: Miscellanea

1. Messaggi chiave dal progetto INHERIT: Incoraggiare e favorire stili di vita e comportamenti per promuovere contemporaneamente sostenibilità ambientale, salute ed equità

:: Approfondimenti

- I plastificanti degli ambienti interni aumentano la reattività delle vie aeree agli allergeni?
- Interazioni tra inquinanti e nutrienti: nuove evidenze e implicazioni per la ricerca epidemiologica

Pediatri per Un Mondo Possibile

Gruppo di studio sulle patologie correlate all'inquinamento ambientale dell'Associazione Culturale Pediatri (ACP)
mail: pump@acp.it

Riviste monitorate

- .. American Journal of Public Health
- .. American Journal of Respiratory and Critical Care medicine
- .. American Journal of Epidemiology
- .. Archives of Diseases in Childhood
- .. Brain & Development
- .. British Medical Journal
- .. Child: Care, Health and Development
- .. Environmental and Health
- .. Environmental Health Perspectives
- .. European Journal of Epidemiology
- .. International Journal of Environmental Research and Public Health
- .. International Journal of Epidemiology
- .. JAMA
- .. JAMA Pediatrics
- .. Journal of Environmental Psychology
- .. Journal of Epidemiology and Community Health
- .. Journal of Pediatrics
- .. The Lancet
- .. NeuroToxicology
- .. Neurotoxicology and Teratology
- .. New England Journal of Medicine
- .. Pediatrics
- .. Environmental Sciences Europe

Revisione delle riviste e testi a cura di:

Angela Biolchini, Luisa Bonsembiante, Vincenza Briscioli, Laura Brusadin, Elena Caneva, Federico Marolla, Aurelio Nova, Angela Pasinato, Giuseppe Primavera, Laura Reali, Annamaria Sapuppo, Laura Todesco, Giacomo Toffol, Elena Uga, Anna Valori, Luisella Zanino.

Cambiamento climatico

1. Prestare attenzione al cambiamento climatico: le immagini positive delle soluzioni per il cambiamento climatico catturano l'attenzione

L'impatto del cambiamento climatico è una sfida pressante per la comunità globale. È fondamentale cercare di modificare i nostri comportamenti per ridurre al minimo gli effetti negativi. Si è scoperto che le immagini visive del cambiamento climatico sono emotivamente importanti e catturano l'attenzione. Ma non è noto il grado con cui la valenza emotiva (positiva o negativa) e gli aspetti del cambiamento climatico (ovvero causa, effetto o soluzione) catturino l'attenzione. Per tale motivo gli autori di questo studio hanno misurato con tre esperimenti come venga catturata l'attenzione verso immagini relative ai cambiamenti climatici e hanno riscontrato che immagini evocative di soluzioni al cambiamento climatico (quali ad esempio pale eoliche e pannelli solari) catturavano costantemente l'attenzione dei partecipanti suscitando emozioni positive; non si riscontrava invece la stessa attenzione in presenza di immagini che evocavano le possibili cause del cambiamento climatico (es inquinamento industriale) o i possibili effetti (es. scioglimento delle calotte polari), che suscitavano invece emozioni negative. È stato altresì dimostrato che le immagini negative del cambiamento climatico producono un rallentamento del tempo di reazione, che può determinare una fredda risposta da parte di coloro che le guardano. I risultati dell'indagine suggeriscono che le immagini positive proponenti soluzioni al cambiamento climatico attirano l'attenzione e possono essere adatte per motivare azioni e comportamenti rispettosi dell'ambiente.

° CARLSON, Joshua M., et al. *Paying attention to climate change: Positive images of climate change solutions capture attention.* *Journal of Environmental Psychology*, 2020, 71: 101477

Inquinamento atmosferico

1. Esposizione prenatale al fumo di tabacco e disturbi del comportamento in età prescolare

Questo studio statunitense ha valutato l'associazione tra l'esposizione prenatale al fumo di sigaretta e i disturbi del comportamento (come irritabilità e assenza di compliance) in età prescolare. Sono state arruolate 369 donne di cui 244 hanno seguito lo studio fino ai 5 anni del figlio. I bambini sono stati valutati attraverso due scale ("Multidimensional Assessment Profile of Disruptive Behavior (MAP-DB)" e "the Early Childhood Inventory (ECI)") e attraverso l'osservazione diretta. Lo studio ha dimostrato che l'esposizione al fumo di sigaretta in epoca prenatale si associa a un'alterazione nella modulazione dei sentimenti negativi (maggiore irritabilità) in età prescolare mentre non sembrerebbe rilevante per quanto riguarda i comportamenti negativi (assenza di compliance). Questo risultato può permetterci di individuare i soggetti più a rischio di sviluppare determinati comportamenti e la loro individuazione offre una importante opportunità per una precoce prevenzione in un periodo cruciale per la neuroplasticità.

° MASSEY, Suena H., et al. *Dimension-and context-specific expression of preschoolers' disruptive behaviors associated with prenatal tobacco exposure.* *Neurotoxicology and Teratology*, 2020, 81: 106915

2. I plastificanti degli ambienti interni aumentano la reattività delle vie aeree agli allergeni? (vedi approfondimento)

Gli effetti degli inquinanti dell'aria degli ambienti interni sulla salute respiratoria sono stati meno studiati rispetto a quelli dell'inquinamento atmosferico. Questo studio randomizzato crossover che indaga sugli esiti da esposizione ad una sostanza di uso comune, il dibutilftalato (DBP), presente in maggiori concentrazioni nell'aria interna degli edifici, aggiunge ulteriori importanti prove. In Canada 16 soggetti allergici sono stati esposti a inalazione di DBP seguita da inalazione di allergeni, contro placebo. Lo studio voleva ottenere la prova biologica dell'effetto broncoirritante e immunomodulatore dovuto a ftalati inalati. Ha dimostrato un incremento della risposta allergica, il risultato più evidente è stato osservato in soggetti senza iperreattività al basale.

° MAESTRE-BATLLE, Danay, et al. *Dibutyl Phthalate Augments Allergen-induced Lung Function Decline and Alters Human Airway Immunology: A Randomized Crossover Study.* *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2020, ja

° MUDWAY, Ian S.; SANDSTROM, Thomas. *Do Plasticizers within the Indoor Environment Increase Airway Allergen Responsiveness?*. 2020

3. Inquinamento atmosferico e fattori familiari sono associati ad insorgenza dell'asma e wheezing persistente nei bambini: studio caso-controllo in Danimarca

È uno studio che conferma le conclusioni di tanti altri studi, ma colpisce per l'ampio numero di soggetti studiati e per la grande quantità di dati disponibili sulle numerose variabili ambientali considerate, aspetto che ha permesso agli autori di contenere sensibilmente l'impatto dei possibili bias sui risultati ottenuti. I ricercatori hanno selezionato nella intera popolazione di bambini nati in Danimarca dal 1997 al 2014 quelli con diagnosi di asma o respiro sibilante o che avevano fatto uso di almeno due confezioni di broncodilatatori (nr = 122.842 bambini). Utilizzando un modello di studio caso controllo, per ciascun caso sono stati abbinati 25 controlli dello stesso sesso, nati entro una settimana e senza diagnosi di asma/respiro sibilante (nr = 3.069.943 bambini). Come prevedibile, la maggior parte dei casi (83%, n = 101 348) si è verificata tra i bambini di età inferiore a 3 anni (età media 1.9 anni) Oltre ai noti fattori familiari (presenza di asma nei genitori, basso livello di istruzione e fumo in gravidanza), il rischio di soffrire di asma persistente è risultato associato in modo robusto all'esposizione a PM_{2,5}. È possibile che in questi casi lo stress ossidativo e il danno a livello dei tessuti, il remodeling delle vie aeree, l'infiammazione bronchiale e le risposte immunologiche svolgano un ruolo centrale in combinazione con la suscettibilità genetica. Ricordiamo che le particelle PM_{2,5} sono quelle molto piccole (particolato fine) in grado di raggiungere gli alveoli polmonari. Fonti del particolato fine sono un po' tutti i tipi di combustione, inclusi quelli dei motori di auto e motoveicoli, degli impianti per la produzione di energia, della legna per il riscaldamento domestico, degli incendi boschivi e di molti altri processi industriali.

° HOLST, Gitte J., et al. Air pollution and family related determinants of asthma onset and persistent wheezing in children: nationwide case-control study. *bmj*, 2020, 370

4. Effetti del lockdown determinato dall'epidemia di Covid-19 sulla qualità dell'aria in Italia

Il lockdown indotto dall'emergenza Covid-19 ha modificato le emissioni di inquinanti atmosferici e di gas serra, offrendo l'opportunità di valutare l'impatto di una prolungata e notevole riduzione del traffico sulla qualità dell'aria nelle città italiane. Sono state analizzate sei delle più popolate città d'Italia con differenti condizioni climatiche: Milano, Bologna, Firenze, Roma, Napoli e Palermo. Lo scenario selezionato (24/02/2020 - 30/04/2020) è stato confrontato con uno scenario meteorologicamente comparabile nel 2019 (25/02/2019 - 02/05/2019). I livelli di NO₂ sono notevolmente diminuiti in tutte le aree urbane (dal 24.9% di Milano al 59.1% di Napoli) in misura più o meno proporzionale alla riduzione del traffico. Al contrario, le concentrazioni di O₃ sono rimaste invariate o addirittura aumentate (fino al 13.7% a Palermo e al 14.7% a Roma), probabilmente a causa della ridotta titolazione di O₃ innescata da minori emissioni di NO dai veicoli. Il PM₁₀ ha mostrato riduzioni fino al 31.5% (Palermo) e aumentata fino al 7.3% (Napoli), mentre il PM_{2.5} ha mostrato variazioni oscillanti da meno 17 % (Firenze) a più 9%. Il maggiore utilizzo del riscaldamento domestico a causa della maggior permanenza in casa e delle condizioni meteorologiche più fredde del 2020 può solo in parte spiegare questa variabilità. Questo studio ha confermato la natura complessa dell'inquinamento atmosferico anche quando una delle principali fonti di emissioni è chiaramente isolata e controllata, e la necessità di sforzi costanti di decarbonizzazione in tutti i settori delle emissioni per migliorare realmente la qualità dell'aria e la salute pubblica.

° GUALTIERI, Giovanni, et al. Quantifying road traffic impact on air quality in urban areas: a Covid19-induced lockdown analysis in Italy. *Environmental Pollution*, 2020, 267: 115682

Inquinamento da sostanze chimiche non atmosferiche

1. Associazione tra esposizione di manganese nell'acqua potabile durante l'infanzia e disturbo da deficit di attenzione e iperattività: uno studio di coorte nazionale in Danimarca

Il disturbo da deficit di attenzione/iperattività (ADHD) è uno dei disturbi mentali più frequenti tra i bambini. Nonostante ci sia una componente ereditaria importante nella sua patogenesi, anche l'ambiente può avere un ruolo fondamentale. Questo studio danese ha analizzato l'associazione tra la presenza del manganese nell'acqua bevuta durante l'infanzia e lo sviluppo successivo di ADHD valutando 643.401 bambini e analizzando 82.574 campioni di acqua. È emerso che livelli più elevati di manganese nell'acqua da bere sono associati a un maggior rischio di sviluppare il sottotipo inattentivo di ADHD, mentre non è stato dimostrato lo stesso per il sottotipo combinato. Questo studio conferma la necessità di regolamentare il contenuto di manganese presente nell'acqua potabile.

SCHULLEHNER, Jörg, et al. Exposure to manganese in drinking water during childhood and association with attention-deficit hyperactivity disorder: A nationwide cohort study. *Environmental health perspectives*, 2020, 128.9: 097004

2. Le emissioni delle industrie di ferroleghie possono ridurre il quoziente intellettivo: uno studio su adolescenti italiani

Uno studio ha analizzato l'associazione tra l'esposizione a miscele di metalli e il quoziente intellettivo (QI) di adolescenti residenti vicino a industrie con emissioni aeree di metalli in provincia di Brescia. Sono stati misurati i livelli di Manganese (Mn), Piombo (Pb), Rame (Cu) e Cromo (Cr) presenti nei capelli, nel sangue, nelle urine, nelle unghie e nella saliva di 635 adolescenti italiani di età compresa tra i 10 e i 14 anni. Per valutare il QI è stata utilizzata la scala di Wechsler per bambini. È emerso che livelli elevati di Mn, Pb e Cr sono associati a QI inferiori, soprattutto se associati a bassi livelli di Cu. Il Cu infatti diventerebbe neurotossico solo se presente in eccesso mentre risulterebbe un nutriente essenziale a dosaggi inferiori. Sarebbe interessante approfondire questo aspetto per capire gli effetti benefici e gli effetti tossici del Cu a seconda dei suoi livelli.

° BAUER, Julia A., et al. Associations of a Metal Mixture Measured in Multiple Biomarkers with IQ: Evidence from Italian Adolescents Living near Ferroalloy Industry. *Environmental health perspectives*, 2020, 128.9: 097002. <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/EHP6803>

3. Associazione tra e l'esposizione prenatale all'inquinamento atmosferico e malattia di Kawasaki: uno studio di coorte canadese

Lo studio ha analizzato l'associazione tra esposizione all'inquinamento nel periodo prenatale e lo sviluppo della malattia di Kawasaki durante l'infanzia. Sono stati considerati tutti i bambini nati in Quebec, Canada, tra il 2006 e il 2012, pari a 505.336 bambini di cui 539 con malattia di Kawasaki. Per valutare l'inquinamento è stata considerata la residenza al momento della nascita. Come inquinanti sono stati considerati soprattutto il particolato (PM_{2.5}) e il diossido di azoto (NO₂). Lo studio ha evidenziato come l'esposizione all'inquinamento in epoca prenatale sia associata a una maggiore incidenza di malattia di Kawasaki durante l'infanzia. Sono tuttavia necessari ulteriori studi per confermare tale dato.

° BUTEAU, Stephane, et al. Association between Kawasaki Disease and Prenatal Exposure to Ambient and Industrial Air Pollution: A Population-Based Cohort Study. *Environmental health perspectives*, 2020, 128.10: 107006

4. Sottoprodotti della disinfezione delle acque potabili e esiti avversi alla nascita in una popolazione cinese

È noto che alcuni sottoprodotti della disinfezione delle acque potabili [Dibutilftalato (DBP)] hanno effetti tossici sulla riproduzione e lo sviluppo negli animali da laboratorio. Questo studio mira a identificare la possibile tossicità nell'uomo valutando l'esposizione durante la gravidanza e gli effetti sulle nascite. Sono stati misurati alcuni biomarcatori di DBP nei diversi trimestri di gravidanza di 1.660 donne provenienti da Xiaogan (Cina). In particolare nel sangue sono stati valutati i seguenti biomarcatori di trialometani: cloroformio (TCM), diclorobromometano,

dibromoclorometano e bromoformio; nelle urine sono stati considerati i biomarcatori degli acidi aloacetici (HAA) come l'acido tricloroacetico e dicloroacetico. La valutazione degli outcomes sui neonati è stata eseguita alla nascita valutando le nascite pretermine, i neonati piccoli per età gestazionale (small for gestational age, SGA) e con basso peso alla nascita (low birth weight, LBW). Dallo studio è emerso che concentrazioni più alte di TCM nel sangue durante il secondo e terzo trimestre di gravidanza si associano a un aumentato rischio di SGA, mentre gli altri DBP analizzati non sembrerebbero associati ad esiti sfavorevoli alla nascita.

° SUN, Yang, et al. *Trimester-Specific Blood Trihalomethane and Urinary Haloacetic Acid Concentrations and Adverse Birth Outcomes: Identifying Windows of Vulnerability during Pregnancy*. *Environmental health perspectives*, 2020, 128.10: 107001

5. Interazioni tra inquinanti e nutrienti: nuove evidenze e implicazioni per la ricerca epidemiologica (vedi approfondimento)

Il cibo è la maggiore via di ingresso nell'organismo sia per nutrienti essenziali che per contaminanti; entrambi possono condividere lo stesso meccanismo di trasporto, o agire simultaneamente sulle stesse molecole-segnale. Questo studio mette a fuoco soprattutto i composti lipofili, utili come modello dei molteplici aspetti dell'interazione nutrienti-inquinanti. Vengono dapprima passati in rassegna i vari livelli di interazione: composizione, tossicocinetica, tossicodinamica, e di seguito lo studio discute delle implicazioni epidemiologiche, fornendo alcuni esempi di fattori confondenti positivi o negativi per alcuni outcome come crescita fetale, diabete e cancro.

° CANO-SANCHO, Germán; CASAS, Maribel. *Interactions between environmental pollutants and dietary nutrients: current evidence and implications in epidemiological research*. *J Epidemiol Community Health*, 2020

6. Esposizione a pesticidi in gravidanza ed effetti sull'apparato respiratorio nei bambini

Il gene PON1 codifica per l'enzima paraoxonasi, implicato nella detossificazione dei pesticidi organofosforici. Due polimorfismi del gene, PON1-108 e -192, sembrano responsabili di peggioramento di vari outcomes neonatali e pediatrici in risposta a esposizione a organofosforici. La dieta con vegetali freschi e stile Mediterraneo al contrario sembra influire positivamente sulla salute del polmone. Per questo gli autori hanno analizzato la correlazione tra esposizione a pesticidi durante la gravidanza (organofosforici e piretroidi, riscontrati nelle urine materne), FEV1 dei figli a 4 e 5 anni e caratteristiche del wheezing fino agli 8 anni, analizzando le sottocategorie materne portatrici di polimorfismi di PON1 e quelle con scarso consumo di frutta e verdura. Hanno analizzato i dati di uno studio prospettico (HOME study, 468 madri arruolate, 367 neonati inclusi, dati raccolti dal 2003 al 2006) che seguiva una coorte di madri e i loro neonati. I pesticidi non erano associati con il wheezing in assoluto ma lo erano nei figli di madri con suscettibilità genetica (diversi polimorfismi di PON1) e con dieta con scarso contenuto di vegetali (<1 porzione /die). Da questo studio emerge il potenziale ruolo della dieta ricca in frutta e verdura sulla prevenzione del wheezing e come

contrasto agli effetti dell'inquinamento ambientale. Emerge inoltre la necessità di sensibilizzare le donne in gravidanza rispetto al rischio dell'esposizione a pesticidi.

° GILDEN, Robyn, et al. *Gestational pesticide exposure and child respiratory health*. *International journal of environmental research and public health*, 2020, 17.19:7165

7. Conoscenze, pratiche e percezione dell'inquinamento indoor nei genitori o futuri genitori

In questo studio trasversale descrittivo sono state arruolate 554 persone (età 18-45 anni, media 33.4), reclutate negli ambulatori di medici di base francesi nel 2019. I partecipanti hanno compilato un questionario con dati socio-demografici, 4 domande sulla percezione dell'inquinamento indoor, 11 domande sulle conoscenze sull'inquinamento ambientale, 26 domande sulle pratiche attuate per ridurre l'inquinamento indoor. I partecipanti erano per il 71% donne, residenti in aree sia urbanizzate che rurali, il 48% aveva una laurea triennale o più, e il 52% un diploma di scuola superiore o meno. Il 66% aveva figli. Dai dati risulta che la popolazione analizzata era poco informata sull'argomento. In particolare il 29% delle donne in gravidanza non conosceva sufficientemente il problema. Alcuni problemi erano più noti (fumo passivo e in gravidanza) altri meno noti (es. rischio ambientale da radon). Tra le pratiche di riduzione dell'inquinamento indoor consigliabili, alcune erano meno in uso, soprattutto nei più giovani e con titolo di studio inferiore. Tra le pratiche poco attuate vi erano in particolare la necessità di revisionare i sistemi di ventilazione domestici, evitare l'uso di incensi o candele aromatiche/profumatori, lavare i vestiti nuovi prima di indossarli, controllare le etichette dei prodotti per igiene o bricolage, ventilare i locali con mobilio nuovo e altri ancora. Le fonti dalle quali le persone si erano informate erano i media e molto più raramente i medici. Lo studio evidenzia la necessità di diffondere maggiormente informazioni e buone pratiche in merito al rischio di inquinamento indoor in particolare tra i giovani e futuri genitori.

° DANIEL, Laure, et al. *Perceptions, Knowledge, and Practices Concerning Indoor Environmental Pollution of Parents or Future Parents*. *International journal of environmental research and public health*, 2020, 17.20: 7669

Digital devices

1. Relazione tra utilizzo di schermi digitali e indicatori di salute tra lattanti e bambini fino all'età prescolare: una metanalisi e revisione sistematica

Gli autori di questo studio hanno analizzato le correlazioni tra l'uso eccessivo di schermi digitali (TV, tablet, pc) e gli effetti sulla salute dei bambini, dal lattante fino all'età prescolare. Sono stati ricercati su Pubmed, Web of Science, Embase, Cochrane library, gli studi pubblicati tra il 2000 e il 2019, in inglese, peer reviewed e riguardanti bambini 0-7 anni con esposizione a schermi digitali e relativi outcomes di salute (fisici, comportamentali, psicosociali). 80 studi sono stati inclusi nella revisione. Dall'analisi è emerso che l'uso eccessivo degli schermi digitali (>1-2 ore al giorno) era fortemente associato con sovrappeso/obesità e riduzione del sonno. Altri problemi associati all'uso eccessivo di schermi di-

gitali erano comportamento aggressivo, dieta squilibrata, scarso sviluppo motorio, maggiori attività sedentarie, outcomes comportamentali ed emotivi peggiori, aumentato rischio di dolori muscolo-scheletrici, e rischio di essere bullizzati negli anni seguenti. Non era chiara l'associazione con lo sviluppo cognitivo e le competenze sociali. In alcuni casi, dispositivi interattivi e con contenuti educativi avevano effetto positivo sull'apprendimento di lettura e calcolo e capacità di interazione con i genitori. Gli autori di questo studio ribadiscono che è consigliabile limitare l'esposizione ai dispositivi digitali, come da indicazioni delle maggiori società scientifiche (AAP, WHO), valutare i contenuti offerti (educativi vs intrattenimento/violenza/comico) e le modalità di interazione (interattivo vs passivo). Sono necessari ulteriori studi che valutino la relazione dose-risposta tra esposizione a schermi e indicatori di salute, il ruolo di diversi tipi di dispositivi e contenuti visualizzati.

° LI, Chao, et al. *The Relationships between Screen Use and Health Indicators among Infants, Toddlers, and Preschoolers: A Meta-Analysis and Systematic Review*. *International journal of environmental research and public health*, 2020, 17.19: 7324

2. Relazione tra l'uso del telefono cellulare prima di dormire e il funzionamento cognitivo, le prestazioni accademiche e la qualità del sonno in studenti universitari

Questo studio trasversale ha indagato il rapporto esistente tra l'uso del telefono cellulare prima di coricarsi ed il funzionamento cognitivo, il rendimento scolastico e la qualità del sonno in un campione di studenti universitari. Un campione di studenti universitari pari a 385 (73% femmine, 27% maschi) di otto diverse facoltà di una università malesiana hanno risposto ad un questionario che conteneva una serie di domande sulle variabili socio demografiche, sull'uso del cellulare prima di coricarsi, la qualità del sonno (Pittsburgh Sleep Quality Index) e test sull'attenzione e la memoria verbale (Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery). Gli autori hanno evidenziato che l'aumento del punteggio nell'uso del cellulare prima di coricarsi era significativamente correlato alla diminuzione nel rendimento scolastico e nella qualità del sonno. Successive osservazioni con più variabili hanno confermato il precedente dato sia per sesso, che per età e etnia. Gli autori ritengono utili studi longitudinali per comprendere meglio questo complesso rapporto.

° RAGUPATHI, Darnisha, et al. *Relations of Bedtime Mobile Phone Use to Cognitive Functioning, Academic Performance, and Sleep Quality in Undergraduate Students*. *International journal of environmental research and public health*, 2020, 17.19: 7131

Psicologia ambientale

1. L'influenza della percezione della norma sul comportamento pro-ambientale: un confronto tra i ruoli di moderazione dei media tradizionali e dei social media

Diversi studi hanno esplorato i fattori che influenzano i comportamenti personali pro-ambientali. Ricordiamo in particolare le affermazioni di Gifford e Nilsson (già commentate in un nostro articolo su questa rivista) che riassumono 18 principali fattori personali e sociali che influiscono sui comportamenti a favore

dell'ambiente (quali ad esempio la conoscenza personale del problema, il sentimento di responsabilità, i bias cognitivi, e a livello sociale la differenza tra zone rurali rispetto alle zone urbane, la cultura, l'etnia, la religione). Tutte queste variabili contribuiscono ai comportamenti pro ambiente ed è importante comprendere i meccanismi di modulazione e mediazione di questi fattori. Con questo studio gli autori hanno cercato di comprendere il ruolo che i media hanno nell'attivazione dei comportamenti pro ambiente. Hanno proposto un sondaggio online a 550 cittadini cinesi selezionati casualmente ed hanno esaminato che ruolo abbiano i media tradizionali e i social media nell'influenzare il rapporto tra la percezione della norma ed il comportamento pro ambiente. Le principali osservazioni emerse dallo studio sono: 1) rispetto ai media tradizionali, i social hanno un ruolo maggiormente significativo nel modulare il rapporto tra la percezione della norma ed il comportamento pro ambiente; 2) la promozione delle norme da parte dei media tradizionali ha una relazione negativa con i comportamenti pro ambiente; 3) l'attivazione soggettiva della percezione della norma da parte dei social media promuoverà comportamenti pro ambiente. Gli autori sostengono che in base ai dati da loro ottenuti sarebbe importante porre attenzione alla modalità di diffusione dell'informazione pro-ambiente sui social incoraggiando le discussioni e riducendo le informazioni sulle norme rilevanti per l'ambiente nei media tradizionali. Infine lo studio discute anche il ruolo dei media nella regolazione della percezione della norma in differenti contesti culturali.

° HAN, Ruixia; CHENG, Yali. *The Influence of Norm Perception on Pro-Environmental Behavior: A Comparison between the Moderating Roles of Traditional Media and Social Media*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17.19: 7164

2. I bambini di età superiore ai cinque anni non approvano lo spreco di cibo: uno studio sperimentale sugli atteggiamenti nei confronti del comportamento di spreco di cibo nei bambini e negli adulti

È ormai assodato che lo spreco di cibo contribuisce al degrado ambientale. I bambini sprecano grandi quantità di cibo e sono necessari studi per comprendere meglio questo problema in modo da ridurre lo spreco alimentare in questa fascia d'età. Gli autori di questo studio hanno esaminato le componenti affettive e comportamentali dell'atteggiamento nei confronti dello spreco di cibo in un gruppo di 670 bambini e 123 adulti di età compresa tra 3 e 28 anni. Ai partecipanti veniva fatto vedere un video sullo spreco/risparmio di cibo e si è indagato come l'età influisse sulle reazioni morali/emotive e comportamentali verso lo spreco/risparmio di cibo. L'atteggiamento verso la persona che sprecava cibo era negativo rispetto a quello verso la persona che risparmiava il cibo in tutte le fasce d'età testate ad eccezione dei bambini dai 3 ai 5 anni. Per valutare l'atteggiamento comportamentale nei confronti della persona che sprecava cibo o della persona che lo risparmiava, ai partecipanti veniva richiesto se volessero condividere alcuni beni con una persona che sprecava cibo rispetto ad una persona che risparmiava cibo: il protagonista dello spreco di cibo ha ricevuto una quantità minore di risorse distribuite dai partecipanti allo studio. In sintesi gli autori dimostrano che anche i bambini in età prescolare disapprovano lo spreco di cibo, ma solo nei bambini di età tra 6 e 7 anni questo atteggiamento comincia a consolidarsi, per definirsi meglio intorno ai 8/9 anni

e includere una componente comportamentale all'età di 10-12 anni. Gli autori suggeriscono di favorire interventi pro ambiente a favore della riduzione dello spreco alimentare intorno ai 8 anni focalizzandosi sul comportamento.

° SOROKOWSKA, Agnieszka, et al. Children older than five years do not approve of wasting food: An experimental study on attitudes towards food wasting behavior in children and adults. *Journal of Environmental Psychology*, 2020, 71: 101467

3. Il valore di quello che gli altri apprezzano: quando la percezione dei valori nel gruppo biosferico influenza l'impegno pro-ambientale degli individui

È noto che i valori personali biosferici, ovvero considerare importante prendersi cura della natura e dell'ambiente, predicano l'impegno pro-ambientale degli individui e quindi le loro motivazioni, credenze, atteggiamenti e azioni. È invece poco nota la potenziale influenza che i valori biosferici di un gruppo possono avere sull'impegno pro-ambientale del singolo individuo. In questo articolo gli autori hanno ipotizzato che quando gli individui percepiscono che il loro gruppo è fortemente orientato verso valori biosferici, il loro impegno pro-ambientale diventa più forte e che questa relazione è particolarmente pronunciata tra gli individui che si identificano fortemente con il gruppo e tra coloro che non sostengono già fortemente i valori biosferici stessi. Lo studio ha coinvolto 1.711 americani, che hanno risposto ad un questionario sulla loro identità e sulle loro convinzioni politiche e ha dimostrato la validità delle ipotesi di partenza. I risultati ottenuti hanno, secondo gli autori, importanti implicazioni sulla teoria del gruppo e dei valori, oltre che implicazioni nella pratica offrendo nuove strade di ricerca e di possibili interventi futuri al fine di stimolare le persone che non hanno una forte motivazione pro ambiente. Questi risultati inoltre dimostrano come il gruppo possa promuovere importanti azioni in grado di mitigare i problemi ambientali del nostro tempo.

° BOUMAN, Thijs; STEG, Linda; ZAWADZKI, Stephanie Johnson. The value of what others value: When perceived biospheric group values influence individuals' pro-environmental engagement. *Journal of Environmental Psychology*, 2020, 71: 101470

4. Perché diventare "green" ci fa sentire bene

Studi recenti hanno evidenziato che le persone associano emozioni positive alle azioni sostenibili presenti e future. Questa scoperta potrebbe stimolare i decisori politici a sfruttare strategicamente la motivazione intrinseca delle persone per promuovere tali azioni. Tuttavia è ancora da chiarire da dove tragga origine questa associazione tra l'agire sostenibile ed emozioni positive. Perché mai le persone dovrebbero sentirsi bene divenendo "green" se questo significa sforzo e disagio? Gli autori di questo articolo dimostrano che trovare una relazione tra l'agire sostenibile e le emozioni positive non è solo una questione di desiderabilità sociale ma piuttosto una questione di senso: l'agire sostenibile è spesso percepito come una scelta morale, come una linea di condotta che ha un senso e può suscitare emozioni positive. In due studi sono stati esaminati i sentimenti che le persone associano ad azioni rilevanti per l'ambiente, dimostrando come l'agire sostenibile sia intrinsecamente motivante e faccia sentire bene le persone che agiscono in tale modo. Utilizzando una combina-

zione di metodi gli autori suggeriscono che scegliere di agire in modo sostenibile sia alla fine un importante obiettivo personale ed offra un significato ed un senso al proprio agire.

° VENHOEVEN, Leonie A.; BOLDERDIJK, Jan Willem; STEG, Linda. Why going green feels good. *Journal of Environmental Psychology*, 2020, 71: 101492

Ambienti naturali

1. Gli spazi verdi nei quartieri e le traiettorie dell'autocontrollo nei bambini: risultati di uno studio di coorte

La capacità di rispettare le regole nell'infanzia è associata a molteplici esiti a breve e lungo termine, inclusi i risultati accademici, la salute fisica e mentale. La letteratura fino ad oggi suggerisce che esistono fattori individuali e familiari che possono influenzare lo sviluppo dell'autocontrollo nei bambini, ma il possibile ruolo svolto dal contesto fisico non è ancora chiaro. In questo studio gli autori hanno valutato l'associazione della quantità di spazio verde nel quartiere di residenza - un fattore chiave dell'ambiente fisico - con l'autocontrollo dei bambini, utilizzando i dati del Millennium Cohort Study (MCS) del Regno Unito. Hanno indagato attraverso l'elaborazione di modelli le traiettorie legate all'indipendenza e alla disregolazione emotiva in 13.774 bambini di età compresa tra i 3 ed i 7 anni. I modelli hanno tenuto conto di diversi fattori quali: inquinamento atmosferico, deprivazione del quartiere, urbanità, ambiente fisico domestico, contesto familiare, educazione materna e depressione e di altre variabili legate allo sviluppo del bambino. Si è evidenziato che alcuni aspetti dell'ambiente fisico domestico sono associati all'autoregolazione dei bambini. Tra essi l'ambiente indoor non salubre e il fumo passivo, che si associavano a livelli più elevati di disregolazione emotiva. Gli autori non hanno trovato un'associazione della quantità di spazio verde di quartiere con nessuno degli aspetti dell'autoregolamentazione nei bambini. Nel complesso, le variabili dipendenti correlate al bambino e alla famiglia spiegavano meglio le differenze presenti nei bambini in termini di indipendenza e disregolazione emotiva.

° MUELLER, Marie AE; FLOURI, Eirini. Neighbourhood greenspace and children's trajectories of self-regulation: Findings from the UK Millennium Cohort Study. *Journal of Environmental Psychology*, 2020, 71: 101472

Miscellanea

1. Messaggi chiave dal progetto INHERIT: Incoraggiare e favorire stili di vita e comportamenti per promuovere contemporaneamente sostenibilità ambientale, salute ed equità

Il consumo e l'attività umana stanno danneggiando l'ecosistema globale e le risorse su cui contiamo per la nostra salute, il benessere e la nostra sopravvivenza. La crisi del COVID-19 che ha mostrato la fragilità dei sistemi sanitari e l'ingiustizia delle nostre società è un'altra manifestazione dell'urgente necessità di una transizione verso società più sostenibili. Questa crisi ha evidenziato l'interconnessione tra degrado ambientale, problemi di sa-

lute, disuguaglianze sociali e sanitarie. INHERIT (EREDITARE) è un progetto di ricerca multi-settoriale e transnazionale iniziato nel gennaio 2016 e conclusosi nel dicembre 2019, con l'obiettivo di concentrarsi sul nesso tra protezione ambientale, salute ed equità. Ha ricevuto finanziamenti dal programma Horizon 2020 della Commissione Europea e ha coinvolto specialisti in scienze ambientali, sanitarie e comportamentali di 18 organizzazioni in 12 paesi europei. Il progetto ha esplorato ed analizzato le politiche, le pratiche e gli approcci intersettoriali che promuovendo la sostenibilità ambientale e la salute contribuiscono all'equità, e le politiche e le iniziative che potevano incoraggiare e consentire alle persone di vivere e muoversi in modo sostenibile. INHERIT ipotizza che un approccio al cambiamento possa essere quello di garantire che vi siano un maggior numero di azioni politiche e pratiche, che consentano alle persone di vivere, muoversi e consumare in modo da ottenere una triplice vittoria: ovvero ripristinare l'ambiente, sostenere la salute e promuovere l'equità. INHERIT ha studiato esempi locali di tali iniziative (esempio progetti di giardinaggio nelle scuole primarie e attività quali un giorno alla settimana senza carne nella mensa scolastica o l'introduzione di cibo sostenibile nei nidi) cercando e fornendo le prove sui loro impatti ed esplorando come queste iniziative abbiano influenzato i comportamenti, studiando i fattori di successo e le barriere alla collaborazione intersettoriale. Il progetto ha consentito di comprendere meglio che le società potrebbero essere più sostenibili se tali iniziative fossero lanciate. Le intuizioni dei ricercatori sono state raccolte in una guida rivolta ai decisori politici affinché possano promuovere e supportare iniziative locali volte a contribuire al cambiamento così urgente e necessario per porre un freno al degrado dell'ambiente e alle minacce interconnesse alla salute e al benessere e fornire informazioni su come ricostruire partendo da questi presupposti nell'era post-pandemia.

° STEGEMAN, Ingrid, et al. *Encouraging and Enabling Lifestyles and Behaviours to Simultaneously Promote Environmental Sustainability, Health and Equity: Key Policy Messages from INHERIT*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17.19: 7166

Approfondimenti

I plastificanti degli ambienti interni aumentano la reattività delle vie aeree agli allergeni

a cura di *Laura Todesco*

Gli effetti sulla salute respiratoria degli inquinanti dell'aria degli ambienti interni sono stati meno studiati rispetto a quelli dell'inquinamento atmosferico, sebbene la popolazione trascorra la maggior parte del tempo negli edifici. Lo studio dell'inquinamento dell'aria interna è rimasto in gran parte incentrato su alcuni inquinanti: allergeni comuni come acari della polvere e muffe, monossido di carbonio, fumo di tabacco di seconda mano, radon, amianto e biossido di azoto. Ma l'ambiente interno è anche una fonte di sostanze chimiche volatili e non volatili derivate da moderni materiali da costruzione sintetici, arredi e prodotti chimici domestici. L'importanza di queste fonti interne è aumentata man mano che le case sono diventate più ermetiche ed efficienti dal punto di vista energetico, tanto che

ora le concentrazioni interne di composti organici volatili sono spesso significativamente più elevate rispetto all'aria esterna. Inoltre, l'aria interna è anche arricchita da fibre e particelle di microplastica respirabile che possono ricoprire il ruolo di additivi chimici per il polmone. L'interazione tra inquinanti atmosferici e allergia è stata dimostrata e discussa da molti studi. I risultati hanno indicato che gli inquinanti possono influenzare non solo l'entità della risposta allergica ma anche la soglia di stimolazione allergenica richiesta per indurre una risposta broncocostrittiva. In questo studio, un team della University of British Columbia, Vancouver, estende questa considerazione al dibutilftalato (DBP), indagando se l'esposizione a breve termine aumenti la risposta broncocostrittiva, l'iperreattività delle vie aeree (AHR) e la risposta immunitaria agli allergeni dopo esposizione controllata studiata contro placebo. Studi epidemiologici suggeriscono che l'esposizione agli ftalati sia associata allo sviluppo o al peggioramento di malattie allergiche come l'asma, fino ad ora non era mai stato studiato l'effetto dell'esposizione controllata ad un singolo ftalato. Gli ftalati sono un gruppo di sostanze chimiche utilizzate in prodotti commerciali comuni. Studi epidemiologici suggeriscono che l'esposizione agli ftalati sia associata allo sviluppo o al peggioramento di malattie allergiche come l'asma. Tuttavia, gli effetti del dibutilftalato (DBP) o di altri ftalati trovati in alte concentrazioni nell'aria interna non sono mai stati esaminati in soggetti allergici in un contesto di esposizione controllata. L'obiettivo dello studio è quello di valutare gli effetti sulle vie respiratorie dell'uomo dopo inalazione di una concentrazione nota di un singolo ftalato, DBP. In uno studio crossover randomizzato, 16 partecipanti sensibilizzati agli allergeni sono stati esposti all'aria di controllo o DBP per 3 ore in una camera ambientale, a questo è seguito immediatamente un test di provocazione con inalazione di allergeni. 24 ore dopo l'esposizione è stato effettuato un lavaggio broncoalveolare. Dopo l'esposizione a DBP sono stati valutati: la funzione polmonare, la risposta allergica precoce, la reattività delle vie aeree, l'infiammazione, i mediatori immunitari e i fenotipi delle cellule immunitarie. L'esposizione a DBP ha aumentato la risposta allergica precoce (diminuzione del 21.4% nell'area del FEV1 sotto la curva, $P = 0.03$). La reattività delle vie aeree è aumentata del 48.1% dopo l'esposizione a DBP nei partecipanti senza iperreattività al basale ($P = 0.01$). La DBP ha determinato aumento del reclutamento dei macrofagi totali BAL del 4.6% ($P = 0.07$), mentre il fenotipo dei macrofagi M2 è aumentato del 46.9% ($P = 0.04$). I livelli di mediatore immunitario delle vie aeree sono stati modestamente influenzati dalla DBP. Gli autori concludono che l'esposizione al DBP ha determinato un incremento del declino della funzione polmonare indotto da allergeni, in particolare in quelli senza iperreattività al basale, ed ha mostrato effetti immunomodulatori nelle vie aeree degli individui allergici. Questo è il primo studio controllato sull'esposizione umana che fornisce prove biologiche degli effetti indotti dagli ftalati nelle vie aeree.

° MAESTRE-BATLLE, Danay, et al. *Dibutyl Phthalate Augments Allergen-induced Lung Function Decline and Alters Human Airway Immunology: A Randomized Crossover Study*. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2020, ja

° MUDWAY, Ian S.; SANDSTROM, Thomas. *Do Plasticizers within the Indoor Environment Increase Airway Allergen Responsiveness?*. 2020

Interazioni tra inquinanti e nutrienti: nuove evidenze e implicazioni per la ricerca epidemiologica

a cura di *Giuseppe Primavera*

Il cibo è la maggiore via di ingresso nell'organismo sia per nutrienti essenziali che per contaminanti; entrambi possono condividere lo stesso meccanismo di trasporto, o agire simultaneamente sulle stesse molecole-segnale. Questo studio mette a fuoco soprattutto i composti lipofili, utili come modello dei molteplici aspetti dell'interazione nutrienti-inquinanti. Vengono passati in rassegna i vari livelli di interazione. Il primo è la coesposizione. Gli inquinanti lipofili (diossine, furani, PCB, pesticidi), conosciuti come inquinanti organici persistenti (POPs) sono ampiamente presenti nelle catene alimentari, e si accumulano nel tessuto adiposo. Attualmente nei paesi occidentali la principale fonte di esposizione ai POPs è l'olio di pesce, che presenta però un profilo nutrizionale importante, perché ricco di PUFA, minerali e vitamina D. Il rapporto rischi/benefici del consumo di olio di pesce in molti studi ha dato risultati eterogenei, probabilmente per la grande variabilità della contaminazione del pesce. Lo stesso esempio si può applicare ad altri alimenti come il latte materno. Il secondo livello di interazione è la tossicocinetica. I contaminanti lipofili condividono con alcuni nutrienti (vitamine) gli stessi meccanismi di assorbimento, distribuzione sistemica e accumulo. La presenza di fibre, la pectina e la composizione in acidi grassi della dieta possono interferire con l'assorbimento dei POPs, aprendo interessanti prospettive su interventi nutrizionali volti a controbilanciare gli effetti tossici degli xenobiotici. Il terzo livello di interazione attiene alla tossicodinamica, cioè la competizione per i medesimi recettori. Per fare un esempio, omega-3 PUFA, PCB e TCDD condividono più di 1.500 processi biologici e 23 malattie (metaboliche, infiammatorie, tumori e infertilità). Molti nutrienti possono modificare gli effetti tossici dei POPs, accentuandoli (grassi e zuccheri, tipici della dieta occidentale) o mitigandoli, come i PUFA e gli antiossidanti, attraverso l'interazione con i sistemi ossido-riduttivi o con le vie metaboliche dell'infiammazione. Infine lo studio discute alcune implicazioni epidemiologiche, fornendo alcuni esempi di fattori confondenti positivi o negativi per alcuni outcome come crescita fetale, diabete e cancro. Ad esempio, il non considerare il consumo di pesce, che correla sia con i livelli di metilmercurio che con il neurosviluppo, potrebbe portare a una sottostima degli effetti tossici del metilmercurio. Al contrario, in una coorte svedese l'esposizione a PCB non correlava con un aumentato rischio di melanoma, ma se il modello era aggiustato per l'apporto di EPA-DHA il rischio di melanoma era quattro volte superiore tra gli individui con alti livelli di PCB. In conclusione, le interazioni nutrienti-inquinanti rimangono ampiamente sconosciute e non considerate dai metodi correnti di indagine. Nuove tecnologie basate sulla spettrometria di massa ad alta risoluzione potrebbero aumentare le sostanze studiate, da poche unità a centinaia o migliaia. Le nuove conoscenze potrebbero portare a strategie preventive contro gli effetti tossivi degli inquinanti, sfruttando l'effetto protettivo di vari nutrienti.

° CANO-SANCHO, Germán; CASAS, Maribel. Interactions between environmental pollutants and dietary nutrients: current evidence and implications in epidemiological research. *J Epidemiol Community Health*, 2020