

In questo numero:

Marzo - Aprile 2024 / Vol. 31 n.3

Newsletter pediatrica pag. n. 1

Uso di cannabinoidi e disturbi psichiatrici negli adolescenti: nasce prima l'uovo o la gallina?

Documenti pag. d.1

Proteggere la salute materna, neonatale e dei bambini dagli impatti dei cambiamenti climatici.  
Un invito all'azione

Ambiente & Salute pag. a&s.1

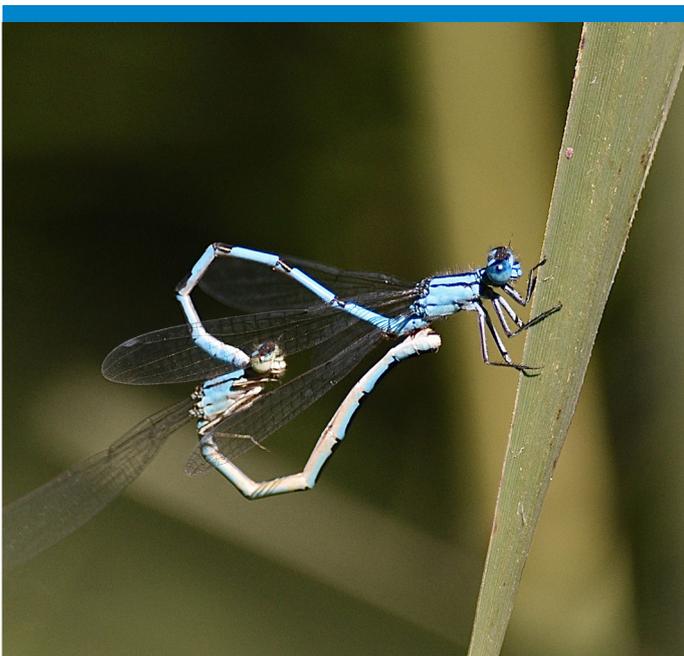
Ambiente e Salute *News* (n. 26, marzo - aprile 2024)

L'articolo del mese pag. am.1

Cibi ultra-processati e rischio di esiti avversi per la salute.  
Una revisione globale delle metanalisi

Nutrizione pag. nu.1

Nutrizione *News* (n.7, giugno - luglio 2024)



*"Una breve vita, un grande amore" - Concorso fotografico "Noi siamo la Natura", 2023 (particolare)*

## Newsletter pediatrica ACP

- n.1 Uso di cannabinoidi e disturbi psichiatrici negli adolescenti: nasce prima l'uovo o la gallina?
- n.2 Cochrane Database of Systematic Review: revisioni nuove o aggiornate (Marzo-Aprile 2024)

## Documenti

- d.1 Proteggere la salute materna, neonatale e dei bambini dagli impatti dei cambiamenti climatici. Un invito all'azione  
Commento a cura di Sabrina Bulgarelli e Giacomo Toffol
- d.2 Il pediatra delle cure primarie deve tener conto dei cambiamenti climatici. Una guida  
Riassunto a cura di Sabrina Persia  
Commento a cura di Laura Reali

## Ambiente & Salute

- a&s.1 Ambiente e salute news (n. 26, mar. - apr. 2024)

## L'Articolo del Mese

- am.1 Cibi ultra-processati e rischio di esiti avversi per la salute. Una revisione globale delle metanalisi  
Commento a cura di Giacomo Toffol

## Nutrizione

- nu.1 Nutrizione news (n. 7, mag. - giu. 2024)

### Direttore

*Michele Gangemi*

### Coordinatore

*Giacomo Toffol*

### Comitato editoriale

*Laura Brusadin  
Claudia Mandato  
Maddalena Marchesi  
Laura Martelli  
Patrizia Rogari  
Giacomo Toffol*

### Collaboratori

Gruppo PuMP ACP  
Gruppo Nutrizione ACP  
Gruppi di lettura della  
*Newsletter Pediatrica*  
Redazione di Quaderni acp

### Presidente ACP

*Stefania Manetti*

### Progetto grafico ed editing

### Programmazione web

*Gianni Piras*

### Internet

La rivista aderisce agli obiettivi di diffusione gratuita della letteratura medica ed è disponibile integralmente all'indirizzo: [www.acp.it/pagine-elettroniche](http://www.acp.it/pagine-elettroniche)

### Redazione

[redazione@quaderniacp.it](mailto:redazione@quaderniacp.it)

---

## Electronic pages Quaderni ACP index (number 3, 2024)

### ACP Paediatric Newsletter

- n.1 Cannabinoid use and psychiatric disorders in adolescents: which came first, the chicken or the egg?
- n.2 Cochrane Database of Systematic Review: new and updated revisions March - April2024

### Documents

- d.1 Protecting maternal, newborn and child health from the impacts of climate change. A call to action  
Comment by Sabrina Bulgarelli and Giacomo Toffol
- d.2 Pediatrician's guide to climate change-informed primary care  
Summary by Sabrina Persia  
Comment by Laura Reali

### Environment & Health

- a&s.1 Environment and health news

### Article of the month

- am.1 Ultra-processed foods and risk of adverse health outcomes. A comprehensive review of meta-analyses  
Comment by Giacomo Toffol

### Nutrition

- nu.1 Nutrition news

# Uso di cannabinoidi e disturbi psichiatrici negli adolescenti: nasce prima l'uovo o la gallina?

Hotham J, Cannings-John R, Moore L, et al.

Association of cannabis, cannabidiol and synthetic cannabinoid use with mental health in UK adolescents

Br J Psychiatry. 2023 Oct;223(4):478-484. doi: 10.1192/bjp.2023.91. PMID: 37485911

Questo studio osservazionale si è posto l'obiettivo di valutare l'associazione tra l'utilizzo di cannabis, cannabinoidi sintetici o cannabidiolo e disturbi mentali in età adolescenziale su una popolazione britannica di età compresa tra il 13 ed i 14 anni tramite la compilazione di questionari auto-compilati in un periodo tra Settembre 2019 e Marzo 2020. Lo studio evidenzia come l'uso non solo di cannabis, ma anche di cannabinoidi sintetici e cannabidiolo sia associato ad una maggior probabilità di manifestare sintomi compatibili con disturbo depressivo, disturbo d'ansia, disturbo della condotta e allucinazioni uditive. L'associazione più forte sembra essere quella tra tali disturbi e l'uso di cannabinoidi sintetici. Tali associazioni richiedono la necessità di essere replicate in altre ampie popolazioni adolescenziali con studi a disegno prospettico, per meglio stabilire la causalità dei vari elementi presi in esame.

## Cannabinoid use and psychiatric disorders in adolescents: which came first, the chicken or the egg?

This observational study set out to assess the association between the use of cannabis, synthetic cannabinoids, or cannabidiol and mental disorders in adolescence among a British population aged 13 to 14 years through the completion of self-completed questionnaires during a period between September 2019 and March 2020. The study shows that use of not only cannabis but also synthetic cannabinoids and cannabidiol is associated with an increased likelihood of experiencing symptoms consistent with depressive disorder, anxiety disorder, conduct disorder, and auditory hallucinations. The strongest association appears to be between these disorders and synthetic cannabinoid use. Such associations require replication in other large adolescent populations with prospectively designed studies to better establish causality of the various elements examined.

## Metodo

### Obiettivo (con tipo studio)

Studio osservazionale volto a valutare l'associazione tra l'utilizzo di cannabis, cannabinoidi sintetici o cannabidiolo e disturbi mentali in età adolescenziale.

### Popolazione

Studio condotto nell'Ovest dell'Inghilterra e nel Sud del Galles tra adolescenti della classe 9 (età compresa tra 13 e 14 anni) che

frequentavano scuole campionate casualmente tramite la compilazione di questionari auto-compilati.

Sono state escluse le scuole a pagamento, le scuole per soli bambini con disturbi dell'apprendimento e le classi speciali.

Dei 7.077 studenti potenzialmente reclutabili, 6.672 hanno completato i questionari somministrati (pari al 94.3% del totale).

### Esposizione

Ai partecipanti è stato chiesto se avessero consumato negli ultimi 12 mesi una delle seguenti sostanze: "cannabis (anche chiamata: marijuana, spinello, hash, skunk, erba, draw, dab, shatters)", "prodotti CBD (chiamati anche: cannabidiolo, olio CBD)" o "cannabinoidi sintetici" che mimano l'effetto di cannabis (anche detti: spice, black mamba).

### Outcome/Esiti

Gli esiti dello studio possono essere così schematizzati:

- valutare la diffusione di utilizzo di cannabis, cannabinoidi sintetici e cannabidiolo in una popolazione di adolescenti del Regno Unito;
- esaminare l'eventuale associazione tra l'uso di cannabis, cannabinoidi sintetici e cannabidiolo e disturbi mentali quali: disturbo depressivo, disturbo d'ansia, disturbo della condotta, allucinazioni uditive; tali patologie psichiatriche sono state valutate tramite somministrazione di test psicologici validati (Short Mood and Feeling Questionnaire, Generalised Anxiety Disorder-7, The Oregon Adolescent Depression Project Conduct Disorder Screener);
- valutare in quale misura il cannabidiolo può modificare l'associazione tra cannabis e/o cannabinoidi sintetici e i disturbi psichiatrici suddetti.

Inoltre, sono state prese in considerazione altre covariate che potessero influire sulla manifestazione di tali sintomi tra cui: sesso, etnia, stato socioeconomico della famiglia, tabagismo (numero di sigarette a settimana) e consumo di alcol.

### Tempo

Studio condotto tra Settembre 2019 e Marzo 2020.

## Risultati principali

Dei 6.672 adolescenti che hanno partecipato allo studio, il 5.2%

ha riferito di utilizzare cannabis, l'1.9% cannabidiolo e lo 0.6% cannabinoidi sintetici. Dopo un'analisi di regressione logistica, gli adolescenti che avevano utilizzato queste sostanze avevano una probabilità significativamente maggiore di riportare manifestazioni depressive (OR al 95% di IC pari al 2.9 per la cannabis, 3.5 per il cannabidiolo, 6.4 per i cannabinoidi sintetici) ansiose (OR al 95% di IC pari al 2.9 per la cannabis, 3.0 per il cannabidiolo, 6.2 per i cannabinoidi sintetici) o disturbi della condotta (OR al 95% di IC pari a 3.1 per la cannabis, 8.2 per il cannabidiolo, 29.5 per i cannabinoidi sintetici), così come allucinazioni uditive (OR al 95% di IC pari a 3.1 per la cannabis, 4.6 per il cannabidiolo, 12.2 per i cannabinoidi sintetici), rispetto a coloro che non avevano mai utilizzato tale tipo di sostanze. La valutazione aggiustata per livello socioeconomico non ha modificato in maniera significativa i risultati descritti, anche se il consumo di tali sostanze sembrerebbe più diffuso nei ragazzi con livello socioeconomico più basso, mentre l'uso settimanale di tabacco comporterebbe un'attenuazione significativa della correlazione tra patologia psichiatrica ed uso di cannabinoidi. L'uso di cannabidiolo e cannabinoidi sintetici era significativamente più associato alla manifestazione di sintomi allucinatori giornalieri, rispetto all'uso di cannabis (OR con IC al 95% 2.1 e 2.8 contro 1.3). Anche questo dato veniva modificato aggiustando per consumo settimanale di tabacco.

## Conclusioni

Questo risulta essere il primo studio che dà un profilo di utilizzo di cannabinoidi sintetici e cannabidiolo nella popolazione adolescenziale inglese. Tali associazioni richiedono la necessità di essere replicate in altre ampie popolazioni adolescenziali con studi a disegno prospettico, per meglio stabilire la causalità dei vari elementi presi in esame.

## Altri studi sull'argomento

Molti studi hanno evidenziato alterazioni neurali funzionali e strutturali nei consumatori adolescenti di cannabis, prevalentemente a carico delle aree frontoparietali, frontolimbiche, frontostriatali e del cervelletto, come documentato dalla revisione di Lichenstein [1] che ha incluso 90 studi con 9.441 partecipanti, che ha evidenziato la necessità di studi più ampi e rigorosi per risolvere le divergenze dei risultati. Le piccole dimensioni di molti studi, i frequenti limiti metodologici, l'inconsistenza del confronto del livello di utilizzo tra i gruppi cannabis e non-cannabis, non permettono un confronto accurato tra gli studi. Restano da chiarire i rapporti tra fattori di rischio e le conseguenze dell'esposizione, il ruolo di alcuni fattori che potrebbero moderare gli effetti della cannabis sul cervello dell'adolescente, tra cui sesso, variazione genetica, differenze individuali nelle modalità di consumo (età di inizio, quantità/frequenza, durata dell'astinenza), la reversibilità degli effetti con l'astinenza, l'impatto della potenza della cannabis, drammaticamente aumentata nelle ultime decadi, sugli effetti. Anche la letteratura relativa a consumo di cannabis e salute mentale presenta molti limiti: uno studio caso-controllo multicentrico di Copeland et al. [2] ha analizzato il ruolo della cannabis nella variazione d'incidenza di disturbi psicotici nella popolazione adulta in Europa e in Brasile; sono stati

inclusi 901 pazienti di età compresa tra i 18 e i 64 anni presentatisi ai servizi psichiatrici per un primo episodio psicotico, comparati a un gruppo di controllo costituito da 1.237 adulti rappresentativi della popolazione locale. È emerso come gli utilizzatori di cannabis fossero esposti a un maggior rischio di disturbi psichiatrici rispetto a chi non ne aveva mai fatto uso, specialmente per quanto riguarda gli utilizzatori quotidiani; il rischio diventava invece quattro volte maggiore per chi faceva uso quotidiano di tipi di cannabis ad alta potenza. Di particolare interesse pediatrico è il dato che dimostra un aumento generale del rischio di disturbi psicotici per chi ha iniziato ad utilizzare cannabis entro l'età di 15 anni. Nel 2019 Gobbi et al. [3] hanno eseguito una revisione sistematica della letteratura includendo 11 studi prospettici-longitudinali per un totale di 23.317 individui. Lo studio si è concentrato sull'associazione tra l'uso di cannabis durante l'adolescenza (età inferiore ai 18 anni) e tra i giovani adulti (18-32 anni) e il rischio di sviluppare depressione maggiore, ansia e comportamenti suicidari in età adulta. In sintesi emerge che: a) per quanto riguarda la depressione, il consumo di cannabis durante l'adolescenza è stato associato a un aumento del rischio di sviluppare tale sintomo in età adulta (OD 1.37, IC95%); b) nessuna associazione significativa tra l'uso di cannabis durante l'adolescenza e lo sviluppo di ansia in età adulta (OR 1.18, IC95%); c) l'uso di cannabis durante l'adolescenza è stato associato ad un aumento del rischio di ideazione suicidaria in età adulta (OR 1.50, IC 95%); d) il rischio suicidario era significativamente più alto tra gli utilizzatori di cannabis durante l'adolescenza (OR 3.46, IC95%) . Una review sistematica del 2022 [4], ha esplorato l'associazione tra la potenza in termini di percentuale di THC contenuta nella cannabis utilizzata e la salute mentale, includendo 20 studi. In generale, le evidenze suggeriscono che l'uso di cannabis ad alta potenza, sia associato a maggior rischio di psicosi (ancora maggiore per gli utilizzatori quotidiani), esordio della stessa più precoce, maggior gravità clinica e aumentato rischio di ricaduta. L'uso di cannabis ad alta potenza sembra inoltre associato a un maggior rischio e severità di dipendenza da cannabis. Qualche evidenza dimostra un'associazione tra cannabis ad alta potenza e ansia, mentre evidenze più scarse sostengono la correlazione con la depressione. Tuttavia, anche in questa review gli Autori sottolineano come rimanga incerto il contributo di fattori confondenti nella relazione tra la potenza della cannabis e la salute mentale. Ryan S. Sultan et al. [5], hanno pubblicato nel 2023 uno studio trasversale condotto su adolescenti negli Stati Uniti, utilizzando dati raccolti dal National Survey on Drug Use and Health (NSDUH) dal 2015 al 2019. I partecipanti sono adolescenti di età compresa tra 12 e 17 anni, suddivisi in 3 gruppi distinti: non utilizzatori (senza recente uso di cannabis), CUD (disturbo da uso di cannabis come descritto da DSM V) e NDCU (recente uso di cannabis ma che non soddisfa i criteri diagnostici di disturbo da uso di cannabis, come da DSM V). Lo studio mira ad esaminare le associazioni tra uso di cannabis, sia a livelli subclinici (NDCU) che a livelli clinici (CUD), e gli eventi psicologici e sociali (episodio depressivo maggiore, ideazione suicidaria, rallentamento del pensiero, difficoltà di concentrazione, assenteismo scolastico, basso rendimento accademico, risse e aggressioni fisiche) tra gli adolescenti. I risultati mostrano che l'uso subclinico di cannabis (NDCU) è significativamente associato agli eventi psico-sociali sopra descritti. Gli adolescenti con NDCU presentano circa 2-4 volte maggiore probabilità di sperimentare questi eventi rispetto

ai non consumatori. Ancor maggiore la prevalenza di tali eventi se viene considerata la CUD. Un recente studio ha indagato la relazione tra disagio psicologico, classificato come normale, lieve, moderato e grave secondo il Patient Health Questionnaire for Depression and Anxiety-4 e svapo di cannabis in un campione rappresentativo a livello nazionale di adolescenti statunitensi, utilizzando i dati del National Youth Tobacco Survey 2022, su 22.202 adolescenti di età compresa tra 11 e 18 anni. Lo svapo di cannabis è diventato sempre più popolare negli adolescenti statunitensi. Per stimare l'associazione tra disagio psicologico e svapo di cannabis, è stata eseguita una regressione logistica aggiustata per età, sesso biologico, razza/etnia, orientamento sessuale, voti scolastici, fumo/svapo in famiglia, svapo di nicotina, uso di altro tabacco e uso di blunt. Le analisi sono state condotte nel 2023. Quasi l'8% degli adolescenti ha vaporizzato cannabis negli ultimi 30 giorni e il 25.6% ha riportato un disagio psicologico moderato o grave. Il disagio psicologico lieve, moderato e grave è stato associato allo svapo di cannabis nel modello non aggiustato. Nel modello aggiustato, le probabilità di svapare cannabis erano più alte tra gli adolescenti che avevano un grave disagio psicologico (OR: 1.46, IC 95%: 1.09-1.96), rispetto agli adolescenti senza disagio psicologico. Anche l'età avanzata, i voti bassi, il fumo/svapo in famiglia, lo svapo di nicotina, l'uso di altri tipi di tabacco e l'uso di blunt sono stati associati allo svapo di cannabis [6].

### Che cosa aggiunge questo studio

Questo studio è certamente il primo applicato su larga scala (ampia popolazione di adolescenti in fascia di età ristretta) con l'ausilio di un questionario auto-somministrato. Il più grosso limite di questo lavoro, esplicitato dagli stessi Autori, è il non poter stabilire quale rapporto di causalità ci sia tra l'uso di cannabinoidi e la manifestazione di sintomi psichiatrici, in particolare l'uso di tali sostanze stupefacenti potrebbe essere conseguenza di sintomi psichiatrici già preesistenti.

### Commento

#### Validità interna

**Disegno dello studio:** Lo studio è realizzato su un'ampia popolazione di adolescenti, rappresentativa della realtà britannica nella scuola pubblica. L'esposizione è ben definita, valutata attraverso un questionario validato completato in classe, in condizione di esame, ciò non garantisce tuttavia l'autenticità delle risposte. I questionari erano corredati da materiale iconografico atto a minimizzarne l'errore di comprensione. Per esaminare i potenziali effetti confondenti dell'associazione tra consumo delle sostanze indagate e ognuno degli outcomes sono state eseguite 2 analisi multivariate: a) aggiustamento per identità di genere e svantaggio socioeconomico e b) aggiustamento per lo status di fumatore settimanale. Sono state condotte analisi di sensibilità escludendo i partecipanti con qualsiasi dato mancante e utilizzando la frequenza di uso di cannabis come variabile di esposizione. La qualità metodologica dello studio è da ritenersi buona, tuttavia, come per tutti gli studi osservazionali trasversali, la contemporanea rilevazione di esposizione ed esito, non consente di stabilire un nesso causale e può generare confusione tra cause ed effetti.

**Esiti:** gli esiti sono ben definiti e sicuramente rilevanti, valutati attraverso strumenti validati, tuttavia sempre con il limite del questionario auto-somministrato e non con una misurazione oggettiva.

#### Trasferibilità

**Popolazione studiata:** la popolazione studiata è omogenea e probabilmente comparabile alla nostra.

**Tipo di intervento:** i risultati dello studio possono essere applicati anche nella nostra realtà (stessa regolamentazione/legislazione), probabilmente nel nostro contesto potrebbe essere diverso il consumo di alcol nella popolazione presa in esame.

1. Lichenstein SD, Manco N, Cope LM et al. Systematic review of structural and functional neuroimaging studies of cannabis use in adolescence and emerging adulthood: evidence from 90 studies and 9441 participants. *Neuropsychopharmacology*. 2022 Apr;47(5):1000-1028.
2. Copeland J, Rooke S, Swift W. Changes in cannabis use among young people: impact on mental health. *Curr Opin Psychiatry*. 2013 Jul;26(4):325-9
3. Gobbi G, Atkin T, Zytynski T et al. Association of Cannabis Use in Adolescence and Risk of Depression, Anxiety, and Suicidality in Young Adulthood: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Psychiatry*. 2019 Apr 1;76(4):426-434.
4. Petrilli K, Ofori S, Hines L. et al. Association of cannabis potency with mental ill health and addiction: a systematic review. *Lancet Psychiatry*. 2022 Sep;9(9):736-750
5. Sultan RS, Zhang AW, Olfson M et al. Nondisordered Cannabis Use Among US Adolescents. *JAMA Netw Open*. 2023;6(5):e2311294.
6. Mattingly DT, Agbonlahor O, Hart JL, McLeish AC, Walker KL. Psychological Distress and Cannabis Vaping Among U.S. Adolescents. *Am J Prev Med*. 2024 Mar;66(3):534-539

#### Scheda redatta dal gruppo di lettura di Monza e Brianza:

Elena Arosio, Claudia Brusadelli, Riccardo Cazzaniga, Lucia Di Maio, Elena Gropali, Ines L'Erario, Laura Martelli, Ambrogina Pirola, Giulia Ramponi, Ferdinando Ragazzon, Patrizia Rogari, Federica Zanetto.

# Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR) (marzo - aprile 2024)

Il CDSR è il database della Cochrane Library che contiene le revisioni sistematiche (RS) originali prodotte dalla Cochrane Collaboration. L'accesso a questa banca dati è a pagamento per il full text, gratuito per gli abstracts (con motore di ricerca). L'elenco completo delle nuove RS e di quelle aggiornate è disponibile su internet. Di seguito è riportato l'elenco delle nuove revisioni di area pediatrica di marzo e aprile 2024. La selezione è stata realizzata dalla redazione della newsletter pediatrica. Cliccando sul titolo si viene indirizzati all'abstract completo disponibile in MEDLINE, la banca dati governativa americana, o presso la Cochrane Library. Di alcune revisioni vi offriamo la traduzione italiana delle conclusioni degli autori.

## Revisioni sistematiche nuove o aggiornate di area pediatrica marzo-aprile 2024 (Issue 3-4, 2024)

1. Triage tools for detecting cervical spine injury in paediatric trauma patients
2. High-flow nasal cannula therapy for infants with bronchiolitis
3. Probiotics for induction and maintenance of remission in ulcerative colitis
4. Antibiotic prophylaxis for leptospirosis
5. Antibiotics for treatment of leptospirosis
6. Admission avoidance hospital at home
7. Factors influencing the implementation of early discharge hospital at home and admission avoidance hospital at home: a qualitative evidence synthesis
8. Community views on active case finding for tuberculosis in low- and middle-income countries: a qualitative evidence synthesis
9. Unlocking the power of global collaboration: building a stronger evidence ecosystem together
10. Appendectomy versus antibiotic treatment for acute appendicitis
11. Psychosocial and medication interventions to stop or reduce alcohol consumption during pregnancy
12. Midwife continuity of care models versus other models of care for childbearing women
13. Orthodontic treatment for prominent lower front teeth (Class III malocclusion) in children
14. Wolbachia -carrying Aedes mosquitoes for preventing dengue infection
15. Workplace interventions to reduce the risk of SARS-CoV-2 infection outside of healthcare settings
16. Inhaled bronchodilators for the prevention and treatment of chronic lung disease in preterm infants
17. Corticosteroids for the prevention and treatment of bronchopulmonary dysplasia: an overview of systematic reviews

## Appendicite acuta non complicate: terapia chirurgica verso terapia antibiotica

Brett D. et al

### Appendectomy versus antibiotic treatment for acute appendicitis

*Cochrane Database of Systematic Reviews 2024*

Si tratta dell'aggiornamento di una precedente revisione il cui scopo è quello di comparare la terapia antibiotica con la terapia chirurgica nei casi di appendicite acuta semplice o non complicata, sia in termini di riduzione dei sintomi che delle complicanze. L'aggiornamento include 13 studi pubblicati sino al 19 luglio 2022, costituiti da trial clinici randomizzati a gruppi paralleli, condotti in centri di secondo livello. Gli studi riguardano complessivamente 3.358 soggetti e 6 studi riguardano sia adulti che bambini. In tutti gli studi vengono utilizzati antibiotici a largo spettro mirati verso i batteri gastrointestinali e, per quanto riguarda l'intervento chirurgico, nella maggioranza dei casi viene utilizzata la laparoscopia. I risultati della revisione presentano spesso scarsa certezza nella evidenza dovuta al rischio di bias (mancanza di cecità e persi al follow-up o follow-up troppo brevi) e alla imprecisione degli studi. Gli esiti primari indagati sono mortalità e successo del trattamento, quest'ultimo inteso in genere come risoluzione dei sintomi, anche se la definizione varia nei diversi studi. In termini di mortalità le evidenze sono molto basse e difficile dire se vi sia una differenza, i numeri sono estremamente bassi. Nel successo del trattamento gli antibiotici possono essere associati ad un più alto grado di insuccesso rispetto al trattamento chirurgico in 76 soggetti per 1.000, dato però clinicamente poco significativo (RR 0.91, IC 95% 0.87-0.96; I2 = 69%, 7 studi, 2.471 soggetti). Dopo un anno, il 30.7% dei soggetti trattati con solo antibiotico è stato sottoposto ad appendicectomia (IC 95% 24-37.8, I2 = 80%, 9 studi, 1.396 soggetti), tale dato può essere letto anche all'incontrario e cioè che i 2/3 dei soggetti trattati con antibiotici evitano un intervento chirurgico, ma anche per questo dato l'evidenza è molto incerta. Per quanto riguarda gli altri esiti indagati emerge che gli antibiotici riducono l'infezione della ferita (RR 0.25, IC 95% 0.09-0.68, I2 16%, 9 studi, 2.606 soggetti) ed è incerto se aumentano la durata del ricovero.

## I modelli di Midwife continuity of care verso altri modelli di assistenza alla donna gravida

Sandall J. Et al

### Midwife continuity of care models versus other models of care for childbearing women

*Cochrane Database of Systematic Reviews 2024*

L'OMS raccomanda i modelli di midwife continuity of care per l'assistenza alla donna in gravidanza, nei quali una infermiera ostetrica in possesso di una formazione secondo gli standard internazionali o piccoli gruppi di ostetriche seguono la donna

durante la gravidanza, il parto ed il postpartum. La revisione ha lo scopo di confrontare l'efficacia di tale tipo di modelli con altri tipi di assistenza alla donna in gravidanza, riassumibili in tre gruppi:

1. assistenza da parte di un ginecologo;
2. assistenza da parte del medico di famiglia;
3. assistenza distribuita tra più professionisti.

Si tratta dell'aggiornamento della revisione del 2016 che comprende in totale 17 studi, per un totale di 18.533 donne per la maggior parte a basso rischio di complicanze, condotti in Australia, Canada, Cina, Irlanda, e UK e pubblicati al 17 agosto 2022. Dai principali risultati della revisione emerge che le donne che ricevono assistenza secondo il modello midwife continuity of care hanno più probabilità di espletare un parto vaginale spontaneo, con un frequenza del 70% verso il 66% nel gruppo delle donne che ricevono altri tipi di assistenza (RR 1.05, IC 95% 1.03-1.07, livello di evidenza moderato). Esse hanno viceversa meno probabilità di parto cesareo, 15% verso il 16% rispetto alle donne che ricevono altro tipo di assistenza (RR 0.91, IC 95% 0.84-0.99, livello di evidenza moderato), di parto strumentale (forcipe o ventosa) e di episiotomia 19% verso il 23% (RR 0.83, IC 95% 0.77 - 0.91). Le donne che ricevono tale assistenza riportano in genere una esperienza più positiva nella gravidanza, nel momento del parto e nel puerperio. Vi sarebbe anche un vantaggio economico in tale tipo di assistenza.

### **Corticosteroidi nella prevenzione e trattamento della broncodisplasia del prematuro: una sintesi delle revisioni esistenti**

van de Loo M. et al

#### **Corticosteroids for the prevention and treatment of bronchopulmonary dysplasia: an overview of systematic reviews**

*Cochrane Database of Systematic Reviews 2024*

La broncodisplasia polmonare (BDP) rimane una importante complicazione della prematurità in cui l'infiammazione polmonare gioca un ruolo centrale nella patogenesi e la somministrazione postnatale di corticosteroidi una misura efficace in termini di mortalità e prevenzione, non priva però di effetti collaterali a breve e lungo termine. Numerose sono le revisioni sistematiche (RS) pubblicate e che sintetizzano i risultati di vari trial clinici randomizzati (RCT) che indagano i diversi aspetti di tale pratica. In questa pubblicazione della Cochrane viene fatta una panoramica delle revisioni esistenti con lo scopo di sintetizzare e valutare le evidenze che emergono da tali RS circa l'efficacia e la sicurezza dell'utilizzo postnatale dei corticosteroidi nei bambini pretermine. Sono state individuate 9 RS (7 Cochrane e 2 non-Cochrane), per un totale di 87 RCT ed 1 studio di follow-up, riguardanti 9.419 neonati pretermine. Dai risultati della panoramica emerge che il trattamento con desametasone somministrato per via sistemica dopo la prima settimana di vita è, al momento, il solo effettivamente efficace in termini sia di mortalità che di prevenzione della BDP (RR 0.75, IC 95% 0.67-0.84; NNTB 5, IC95% 4-9, evidenza di basso livello), in particolare risulta efficace nella BDP (RR 0.76, IC 95% 0.66-0.87; NNTB 6, IC95% 4-13, evidenza di basso livello). Lo è anche in termini di sicurezza non essendo stato registrato alcun effetto collaterale negativo, a differenza della somministrazione fatta nella prima settimana di vita che può

accompagnarsi ad effetti dannosi quali paralisi cerebrale, disabilità neurosensoriali (desametasone) o perforazione gastrointestinale (desametasone ed idrocortisone). L'idrocortisone, valutando benefici e sicurezza, non risulta raccomandabile. Per quanto riguarda la somministrazione per via inalatoria non è possibile trarre al momento nessuna conclusione, sono necessari ulteriori studi. È in corso un RCT multicentrico che studia l'instillazione endotracheale di budesonide insieme al surfattante e che sembrerebbe promettente, sia in termini di efficacia che di sicurezza.

Questa rubrica propone Documenti sanitari, linee guida, linee di indirizzo o di intenti di interesse pediatrico commentati a cura dell'Associazione Culturale Pediatri. Potete inviare le vostre osservazioni ai documenti scrivendo a: [redazione@quaderniacp.it](mailto:redazione@quaderniacp.it). Le vostre lettere verranno pubblicate sul primo numero utile.

## Proteggere la salute materna, neonatale e dei bambini dagli impatti dei cambiamenti climatici. Un invito all'azione

Sabrina Bulgarelli e Giacomo Toffol  
Gruppo ACP "Pediatri per Un Mondo Possibile"

A Novembre 2023, prima dell'apertura dei negoziati della Conferenza Globale delle Parti (COP 28) a Dubai, OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), UNICEF (Fondo della Nazioni Unite per l'Infanzia), UNFPA (Fondo delle Nazioni Unite per la Popolazione) e PMNCH (Partnership per la salute materna, neonatale e infantile) hanno redatto un documento di advocacy affinché i bisogni di salute di donne, bambini e adolescenti ricevessero un'attenzione urgente e fossero meglio affrontati nelle politiche, nei finanziamenti e nei programmi per il clima. Questo documento, intitolato "Protecting maternal, newborn and child health from the impacts of climate change. A call for action", sottolinea che gli effetti degli eventi climatici sulla salute materna e dei bambini sono stati trascurati, sottovalutati e sottostimati e che pochissimi piani di risposta al cambiamento climatico dei Paesi menzionano la salute materna o dei bambini [1]. Sebbene il cambiamento climatico colpisca tutte le popolazioni, le donne in gravidanza, i neonati e i bambini sono esposti maggiormente a rischi derivanti dagli impatti sulla salute legati ai cambiamenti climatici, a causa di fattori fisiologici, clinici, sociali e comportamentali. Eventi climatici avversi, come il caldo estremo, sono associati ad un aumentato rischio di sviluppare complicanze materne o perinatali, cause di morbilità e mortalità, come il diabete gestazionale, i disturbi ipertensivi durante la gravidanza, il parto pretermine, il basso peso alla nascita e la morte fetale. Oltre ai rischi per la salute legati alla cattiva alimentazione, all'acqua, all'igiene e ai servizi igienico-sanitari, gli effetti dell'esposizione ai rischi climatici e le loro conseguenze durante e dopo la gravidanza possono influire sulla salute mentale e contribuire al trauma intergenerazionale; possono aumentare lo stress, l'ansia e la depressione, noti fattori di rischio per esiti perinatali avversi. I neonati sono particolarmente sensibili agli effetti dei cambiamenti climatici; il loro rapido sviluppo, l'imaturità del sistema immunitario e della termoregolazione, la dipendenza da altri per il raffreddamento e l'alimentazione, spiegano la maggiore vulnerabilità alle temperature estreme. L'esposizione al caldo eccessivo e all'inquinamento atmosferico durante l'infanzia sono associate a un aumento di mortalità e morbilità dovute all'arresto di crescita, alle malattie respiratorie e ad alterazioni dello sviluppo neurologico. Poiché le esposizioni prenatali e nei primi anni di vita influenzano le traiettorie di sviluppo, gli effetti del cambiamento climatico non sono solo immediati sulla salute, ma hanno la potenzialità di manifestarsi per tutta la vita. Le alte temperature possono aumentare gli agenti patogeni nell'acqua e nel cibo, esponendo i bambini a un rischio elevato di malattie diarroiche; in combinazione con l'insicurezza alimentare, le alte temperature espongono i più piccoli a un maggior rischio di denutrizione e di aumento della mortalità. Sia la penuria di acqua (a causa della siccità) sia l'eccedenza (a causa delle inondazioni) hanno un impatto sull'agricoltura, sulla sicurezza alimentare e sulle infra-

strutture, nonché sull'accesso sicuro all'acqua potabile e ai servizi igienico-sanitari. Gli eventi meteorologici estremi (come le inondazioni o le forti tempeste tropicali) possono aumentare i tassi di depressione e disturbo da stress post-traumatico nei bambini, con impatti potenzialmente duraturi sulla salute mentale in età adulta, ma possono anche avere un impatto negativo sulla salute mentale dei caregivers, per perdita dell'alloggio o di risorse o per problemi finanziari. L'angoscia post-disastro nei genitori può avere un impatto sul funzionamento della famiglia e aumentare il rischio di una cattiva genitorialità. Il surriscaldamento del mondo sta aumentando la diffusione di malattie mortali come il colera, la malaria e la dengue, con conseguenze disastrose per le donne in gravidanza e i bambini, per i quali queste infezioni possono essere particolarmente gravi; poiché le donne sono spesso impegnate nell'agricoltura e in altri lavori all'aperto, sono a maggior rischio di esposizione a temperature estreme e a malattie infettive trasmesse da vettori. Le emergenze causate dai cambiamenti climatici, così come lo stress finanziario, espongono le donne e i bambini a un rischio maggiore di violenza. Al suo estremo, il cambiamento climatico può manifestarsi come crisi umanitaria, contribuendo alla migrazione di massa e accelerando lo spostamento della popolazione (Figura 1).

### L'Appello evidenzia sette azioni urgenti per affrontare questi rischi crescenti

1. **Tenere in considerazione le esigenze di donne, bambini e neonati nella risposta globale per il clima.** Le politiche di risposta al clima devono affrontare i rischi climatici per la salute, riconoscendo che le esigenze di donne, bambini e neonati dovrebbero

Figura 1. Effetti noti e impatti dei cambiamenti climatici sulla salute.  
Fonte: voce bibliografica 1, modificato.

Effetti dei cambiamenti climatici ed impatti sulla salute	
Diretti	Indiretti
Temperature estreme	Indebolimento dei mezzi di sussistenza e minacce ai diritti umani
Aumento del livello dell'acqua e della salinizzazione	Spostamento e migrazione di popolazioni
Inondazioni e siccità	Indebolimento dei sistemi e delle infrastrutture sanitarie
Bufere e incendi	Impatti sui sistemi alimentari e idrici
Inquinamento dell'aria	Malattie infettive e trasmesse da vettori
	Peggioramento dei determinanti sociali e delle disuguaglianze

essere integrate nelle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici, per rispondere alle loro specifiche esigenze, compreso l'accesso ai servizi essenziali per la salute.

**2. Inquadrare il cambiamento climatico come una questione di salute e di diritti umani con un approccio basato sul capitale umano.** I diritti umani devono essere considerati prioritari nella pianificazione della preparazione, dell'adattamento e della mitigazione dei cambiamenti climatici. Si dovrebbero prendere in considerazione le disuguaglianze esistenti nell'accesso e nella qualità dell'assistenza sanitaria per madri e bambini. Le esigenze di donne, neonati, bambini e adolescenti sono essenziali nel processo decisionale, sia a livello locale sia quello nazionale.

**3. Istituire solidi quadri di monitoraggio.** I paesi devono rafforzare i quadri di monitoraggio esistenti e concordare indicatori per rilevare i dati sanitari delle popolazioni nelle aree esposte ai rischi climatici attuali e futuri.

**4. Accelerare la ricerca e la condivisione di informazioni sull'impatto dei cambiamenti climatici e la salute di donne, bambini e neonati (MNCH, maternal, newborn, and child health).** Permangono significative lacune nei dati sui potenziali rischi per la salute a seguito dei cambiamenti climatici, specie per i paesi a basso e medio reddito; per questo sono necessari ulteriori studi per articolare la relazione tra il cambiamento climatico, i determinanti sociali della salute e i rischi sanitari di madri e bambini, nonché per identificare l'efficacia di interventi che affrontino le problematiche sanitarie legati al clima. Inoltre si auspicano programmi di formazione sul cambiamento climatico a livello di comunità e per operatori sanitari.

**5. Rafforzare i sistemi sanitari resilienti in modo sostenibile.**

Al fine di migliorare la salute è necessario intervenire per ridurre le emissioni di carbonio nel settore sanitario, in quanto il settore sanitario è responsabile fino al 4.4% di tutte le emissioni di gas serra. Un sistema sanitario pronto per il futuro è in grado di aumentare la capacità di proteggere la salute in un clima instabile e mutevole, costruendo la resilienza climatica e la mitigazione attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (diventando sistemi a basse emissioni di carbonio o a zero emissioni nette) e la riduzione di tutti gli altri impatti negativi sull'ambiente. Inoltre è necessaria un'assistenza sanitaria incentrata sulla persona in prima linea.

**6. Promuovere una maggiore collaborazione tra i settori per definire politiche sostenibili a lungo termine che delineino la salute materna, neonatale e infantile (MNCH) un obiettivo della politica di finanziamento per il clima.**

È necessario mobilitare strategicamente fondi per migliorare la resilienza climatica del settore sanitario, nonché investimenti nella copertura sanitaria universale per madri e bambini, affinché siano disponibili servizi sanitari per tutti coloro che ne hanno bisogno. I fondi multilaterali per il clima e l'assistenza sanitaria in materia di clima possono promuovere congiuntamente gli obiettivi di salute di madre e bambini, con particolare attenzione alle popolazioni più colpite dagli eventi climatici. È necessario un impegno per garantire che i programmi di adattamento assegnino risorse al settore sanitario, anche garantendo un'equa ripartizione dei finanziamenti per l'adattamento e la mitigazione.

**7. Dare priorità a un approccio multisettoriale che coinvolga "tutta la società" per intraprendere un'azione duratura e incisiva sulla salute di madri, bambini e neonati, in risposta ai cambiamenti climatici.**

Una risposta coordinata ai cambiamenti climatici e alla crisi sa-

nitaria richiede una programmazione integrata e multisettoriale; le comunità, i settori sociali, il settore privato e i governi devono condividere obiettivi e responsabilità per istituire ambienti necessari per proteggere la salute di madri, bambini e neonati dagli impatti diretti e indiretti del cambiamento climatico. Questo approccio è fondamentale per fornire soluzioni globali che promuovano la resilienza e la crescita sostenibile, in particolare nelle aree fortemente colpite. È fondamentale anche promuovere un'azione collettiva al di fuori del settore sanitario, come nel settore energetico, nell'agricoltura, nell'edilizia abitativa, nell'istruzione e nel settore privato. La stabilità economica è indispensabile per affrontare e mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici sulle popolazioni a rischio. Il cambiamento climatico è una minaccia crescente per la salute materna, neonatale e infantile che non può più essere ignorata. L'accordo di Parigi del 2015 chiedeva alle parti che agiscono per affrontare il cambiamento climatico di rispettare e promuovere il diritto alla salute. Tuttavia, finora le azioni sono state insufficienti; per questo motivo le agenzie umanitarie hanno rivolto questo appello ai diversi protagonisti dei negoziati, dai governi ai meccanismi di finanziamento globale, dalle fondazioni alla società civile, affinché madri e bambini vengano messi al centro di un'azione urgente per il clima, a partire dalla COP28. Le agenzie umanitarie sostengono la necessità di un'azione immediata per raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile, con particolare attenzione alla salute materna e infantile, affinché la salute, la sopravvivenza e il futuro dei bambini siano consapevolmente protetti e vengano riconosciute le loro specifiche esigenze nelle risposte dei governi al cambiamento climatico. Leggere questo appello ci fa comprendere quanto poco finora siano stati tenuti in considerazione i diritti delle donne e dei bambini nella lotta ai cambiamenti climatici in atto. Se guardiamo con attenzione i risultati della 28<sup>a</sup> conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP28), date le persistenti criticità tra quanto è stato definito e la capacità di realizzarlo, vediamo come anche questo appello sia rimasto finora inascoltato. Eppure, come è stato scritto da Vincenza Briscioli in un recente articolo su Quaderni acp, "La crisi climatica è anche una crisi dei diritti umani e le previsioni sono di un forte impatto del cambiamento climatico sui bambini, in particolare nei paesi in via di sviluppo. Se il cibo scarseggia per la carenza di raccolti i primi a soffrirne sono i figli, se le famiglie sono separate da eventi climatici chi non riesce a badare a sé stesso sono i bambini. Sono quindi loro la popolazione che va maggiormente protetta, e i loro diritti sono in primo piano nella giustizia climatica" [2]. La Convenzione sui diritti dell'infanzia e dell'adolescenza è lapidaria nell'affermare che i bambini hanno il diritto a ereditare un ambiente sano e l'adulto il dovere di preservare tale ambiente [3]. Due miliardi sono i bambini nel mondo esposti all'inquinamento dell'aria e questo numero potrà solo peggiorare, a meno che non si riducano i combustibili fossili, principale fonte dell'inquinamento atmosferico, e 815 milioni sono i bambini esposti all'inquinamento da piombo (da aria, acqua, suolo e alimenti contaminati) e ciò è destinato a peggiorare se non si interviene a livello di produzione, consumo e riciclo. Grazie al Children's Climate Risk Index dell'UNICEF conosciamo come e dove i bambini sono più vulnerabili [4]; questo indice, che combina il rischio di stress da caldo alla specifica vulnerabilità dei bambini, fornisce una mappa aggiornata del rischio ed è possibile valutarne la sua distribuzione nel mondo. Grazie a questo indice sappiamo che anche il nostro è un paese a rischio medio-alto, quindi

i rischi della crisi climatica per l'infanzia sono attuali anche per i nostri piccoli pazienti. Pertanto, è compito nostro dar seguito alle raccomandazioni riportate dal documento qui riassunto con azioni di lobbying, per sollecitare interventi di mitigazione del cambiamento climatico, e con l'istruzione delle famiglie dei nostri pazienti e l'informazione dei colleghi, per aumentare la loro capacità di minimizzare l'impatto sulla salute del cambiamento già in atto.

1. [Protecting maternal, newborn and child health from the impacts of climate change . A call for action World Health Organization 2023](#)
2. V. Briscioli. Crisi climatica: diritti dei bambini, diritti umani. Quaderni acp 2023;3:124-125
3. [Convention on the Rights of the Child-CRC ONU 1989](#)
4. [Children's climate risk index Unicef 2021](#)

Questa rubrica propone Documenti sanitari, linee guida, linee di indirizzo o di intenti di interesse pediatrico commentati a cura dell'Associazione Culturale Pediatri. Potete inviare le vostre osservazioni ai documenti scrivendo a: [redazione@quaderniacp.it](mailto:redazione@quaderniacp.it). Le vostre lettere verranno pubblicate sul primo numero utile.

## Il pediatra delle cure primarie deve tener conto dei cambiamenti climatici. Una guida

Philipsborn RP, Cowenhoven J, Bole, A et al. *Pediatrician's guide to climate change-informed primary care* Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care 2021; 51:101027

Riassunto a cura di Sabrina Persia  
Gruppo ACP "Pediatri per Un Mondo Possibile"

L'articolo della dott.ssa Philipsborn e dei suoi collaboratori fornisce un quadro di riferimento per i pediatri che vogliono strutturare visite pediatriche inclusive di anamnesi ambientale e guide anticipatorie correlate.

Ogni visita pediatrica infatti offre l'opportunità di effettuare uno screening di salute ambientale, durante il quale si possono esaminare condizioni potenzialmente dannose per il bambino, caso per caso. Considerando il cambiamento climatico nelle cure di routine, i pediatri potrebbero aggiornare la loro pratica per allinearsi alla letteratura basata sull'evidenza, offrendo un miglior servizio ai loro pazienti. Tuttavia, nonostante l'urgenza della crisi climatica e le crescenti prove che collegano i cambiamenti climatici ai danni per la salute dei bambini, i pediatri ancora non si occupano abitualmente di questo tema in ambulatorio. I motivi addotti fanno riferimento a vincoli di tempo, mancanza di conoscenze personali o di formazione, percezione che i cambiamenti climatici siano controversi e che discutere di questo tema non faccia realmente differenza. I cambiamenti climatici sono tuttavia a pieno titolo determinanti della salute. Inoltre, considerando i contesti socio-geografici nei quali la salute infantile è gravata anche da fattori negativi, quali povertà e razzismo, si comprende come l'attivismo ambientale assuma un significato ancora più ampio, connettendosi profondamente ai temi di giustizia sociale. Dunque, se essere pediatri significa non tralasciare nessun aspetto che potenzialmente può contribuire a promuovere la salute del bambino, l'inclusione sistematica nei bilanci di salute dell'elemento ambientale diventa uno strumento di lavoro indispensabile. Gli autori del lavoro propongono di introdurre nei bilanci di salute delle informazioni concrete relative alla salute ambientale (Tabella 1). Uno schema possibile dovrebbe includere una **prima fase di "triage e screening"**, durante la quale si esaminano condizioni potenzialmente dannose per il bambino, caso per caso. Temi di importante approfondimento potrebbero essere la valutazione della sicurezza alimentare, il tipo di approvvigionamento idrico ed elettrico. Infatti, i disastri ambientali possono minare la catena alimentare e deteriorare la qualità dell'acqua di cui si fa utilizzo. I cambiamenti ambientali sono anche responsabili di problemi legati alla salute mentale: ansia, depressione o sindrome da stress post-traumatico, nei casi di persone che hanno fatto esperienza di calamità naturali. Dovremmo inoltre considerare il problema dell'isolamento linguistico, secondario ai flussi migratori sempre più abbondanti, anche questi in parte

Tabella 1. Aspetti relativi alla valutazione dei cambiamenti climatici nell'ambito delle cure primarie

<p><b>Protocolli di screening che includano i determinati strutturali della salute e i loro fattori di rischio</b> Es. Sicurezza alimentare, sorgente d'acqua, sicurezza abitativa, sicurezza energetica, depressione, ansia</p>
<p><b>Promozione della salute che includa benefici sulla salute e per il pianeta</b> Es. Dieta, trasporto attivo, gioco all'aperto, impegno civico</p>
<p><b>Cura dei bambini che includa la considerazione dei fattori di rischio ambientali</b> Es. Ragazzi sportivi e caldo estremo, bambini con asma e allergie e valutazione della qualità dell'aria</p>
<p><b>Guide anticipatorie consapevoli del cambiamento climatico</b> Es. Non lasciare mai bambini soli e a lungo nei veicoli, sicurezza al sole, sicurezza stradale, prevenzione delle malattie trasmesse da vettori animali</p>
<p><b>Rete di supporto che metta i bisogni del paziente al centro</b> Es. I pediatri possono supportare il processo di preparazione e adattamento ai cambiamenti climatici, focalizzando l'attenzione sui bisogni del bambino, l'equità sociale e la salute del pianeta.</p>

causati dagli effetti dei cambiamenti climatici. Dopo questa essenziale fase di screening delle condizioni potenzialmente a rischio, andrebbero proposte alle famiglie una serie di **strategie utili, volte a migliorare la salute personale e collettiva**. Ad esempio, laddove possibile, promuovere un trasporto attivo e un maggior tempo all'aria aperta per giocare. Allo stesso modo, dovrebbero essere proposte diete con meno carne e ricche di nutrienti di origine vegetale e il latte materno al posto di quello artificiale. Tutte queste piccole importanti azioni possono contribuire a ridurre la quantità di gas serra e fornirebbero in parte anche un risparmio economico per le famiglie. Nelle condizioni a rischio, il pediatra può provare a indirizzare le famiglie verso programmi di assistenza sociale, laddove necessario. Un'attenzione particolare dovrebbe essere rivolta ai pazienti maggiormente esposti ai rischi ambientali per patologie di base concomitanti. Ad esempio, nei soggetti con asma bronchiale dovremmo considerare che il calore estremo, le stagioni polliniche più lunghe e più severe, il fumo di incendi boschivi e l'esposizione alle muffe sono tutti fattori che possono peggiorare i sintomi della malattia. Nella sua gestione, tuttavia, né l'inquinamento dell'aria, né i livelli di polline sono di routine inclusi nel percorso gestionale. I pediatri potrebbero consigliare alle famiglie di monitorare l'indice di qualità dell'aria (AQI), le previsioni dei pollini e le previsioni di temperatura nonché di evitare il tempo prolungato all'aperto, se indicato. Inoltre, quando è possibile, i bambini dovrebbero evitare di fare attività fisica in prossimità di aree ad

alto traffico. Attenzione speciale anche ai giovani atleti, i quali sono infatti particolarmente sensibili alle ondate di calore. In occasione della visita medica sportiva, i pediatri potrebbero parlare ai genitori dei rischi del caldo estremo e discutere insieme strategie preventive. Infine, fondamentali sono le **guide anticipatorie per età**. Queste dovrebbero includere temi quali prevenzione dei colpi di calore, protezione solare, sicurezza all'aperto, prevenzione degli annegamenti, sicurezza in caso di catastrofi ambientali. Il programma "Bright Futures" raccomanda di ricordare ai genitori, durante la visita neonatale, di non lasciare mai i bambini incustoditi in un veicolo. Nell'era della crisi climatica, la prevenzione delle malattie da calore - non solo in auto - nelle giornate calde, assume un'importanza maggiore. L'aumento delle temperature ambientali è anche associato a un maggior rischio di sindrome della morte improvvisa del lattante (SIDS). I neonati necessitano di cure e attenzioni particolari per il trasporto, il sonno, l'alimentazione e il controllo della temperatura in ogni momento. In occasione del controllo a un mese e delle visite successive, i pediatri possono, collateralmente, a seconda dei rischi maggiori di esposizione, fornire alle famiglie consigli per proteggere i bambini prima, durante e dopo eventi estremi causati dal clima. Argomenti di grande rilievo sono rappresentati dalla sicurezza contro gli incendi e la protezione contro l'inalazione del fumo, l'evacuazione da un uragano o un terremoto, la prevenzione dell'annegamento, l'accesso alle cure e la valutazione della salute mentale dopo eventi estremi. Il cambiamento della temperatura e delle precipitazioni durante la crisi climatica influisce sul "dove e quando" delle malattie infettive, tra cui il Nilo occidentale, la dengue, la chikungunya e la malattia di Chagas. Gli insetti vettori si stanno espandendo, portando a malattie come la malattia di Lyme, l'ehrlichiosi e l'anaplasmosi a latitudini più elevate. I pediatri possono integrare le discussioni sul clima con indicazioni sulla prevenzione delle malattie trasmesse da vettori. Ad esempio, se viene trovata una zecca su un bambino, i pediatri possono adattare i consigli in base al rischio locale di malattie come la malattia di Lyme, la febbre maculata delle Montagne Rocciose, la malattia esantematica associata alle zecche del sud (STARI), l'anaplasmosi e l'ehrlichiosi, tra le altre, in quella particolare zona. I pediatri devono essere preparati a riconoscere le malattie derivanti da queste e altre esposizioni e ad aggiornare la loro pratica con le più recenti raccomandazioni basate sull'evidenza. Possono inoltre monitorare i messaggi del servizio pubblico sui rischi emergenti nella loro zona e fungere da ambasciatori incoraggiando le famiglie ad accedere a questi avvisi. Durante le visite di controllo dei bambini, le informazioni aggiornate sui rischi locali possono essere incluse in una guida anticipata, verbale o scritta, sulla sicurezza all'aperto. Poiché gli effetti della crisi climatica variano a seconda del luogo geografico e delle condizioni personali, i pediatri dovrebbero adattare lo screening e le guide anticipatorie al contesto locale e al singolo paziente. Dato inoltre il frequente riscontro di mancanza di tempo durante le visite ambulatoriali, si potrebbero sviluppare strategie comunicative alternative, tali che considerino anche l'empowerment genitoriale (ad esempio, lo sviluppo di apposite applicazioni per telefoni mobili). Un ultimo aspetto di crescente rilevanza è legato all'opportunità per gli stessi pediatri di rendere più sostenibile la gestione dell'ambulatorio. Il settore sanitario statunitense contribuisce a circa il 10% delle emissioni di gas serra degli Stati Uniti. Le cliniche ambulatoriali consumano più energia per metro quadro della maggior parte degli edifici commerciali. Gli obiettivi di

riduzione delle emissioni e le scadenze richiedono una rapida trasformazione verso un'erogazione dell'assistenza sanitaria più pulita. Le strategie di gestione dello studio che mitigano il cambiamento climatico possono anche giovare al bilancio economico di uno studio. Piccole azioni possibili possono essere passare a lampadine a LED, installare termostati intelligenti, oppure staccare la spina dei dispositivi elettronici non utilizzati. È possibile, inoltre, pensare all'installazione di pannelli solari o acquistare energia alternativa, favorendo le strategie di transizione energetica. I responsabili degli studi pediatrici possono prendere in considerazione di dare priorità all'efficienza energetica nelle ristrutturazioni e nelle costruzioni. Le visite di telemedicina, quando sono clinicamente appropriate, migliorano l'accesso all'assistenza per le famiglie che hanno difficoltà di trasporto o che vivono lontano dagli ambulatori, riducendo il consumo di energia e l'inquinamento atmosferico. Va considerata inoltre l'eccessiva prescrizione di farmaci e la mancata aderenza ai regimi prescrittivi che insieme contribuiscono alle emissioni globali di anidride carbonica e ai rifiuti sanitari.

**Philipsborn RP, Cowenhoven J, Bole, A et al. Pediatrician's guide to climate change-informed primary care *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 2021; 51:101027**

*Commento a cura di Laura Reali  
Gruppo ACP "Pediatri per Un Mondo Possibile"*

L'articolo di R. Philipsborn et al. parte dalla osservazione che nel corso della loro pratica ambulatoriale i pediatri sono nella posizione migliore per ridurre i rischi ai quali la crisi climatica espone i loro pazienti e per promuovere l'equità sanitaria. Per ottenere questo propone un percorso in più fasi: dal triage, a strategie di supporto, fino alle guide anticipatorie e all'interazione con le reti governative. Tale percorso è nato da una serie di studi effettuati dal suo gruppo per valutare la percezione del rischio climatico da parte delle famiglie e i suoi effetti sull'intera unità familiare; come anche gli effetti delle migrazioni e delle deprivazioni socio-economiche determinate dalla crisi climatica in quanto fattori aggravanti di inequità e infine anche l'importanza di modifiche adeguate dei curricula di formazione in pediatria [1], che tengano conto sia delle prove della letteratura, che del punto di vista degli stessi specializzandi [2]. Da tutti questi studi deriva che nonostante la crescente urgenza della crisi climatica e le prove sempre più schiacciante che la collegano ai danni alla salute dei bambini, i pediatri non si occupano abitualmente di questo problema nella loro pratica clinica, plausibilmente perché non hanno una formazione adeguata in materia e quindi la consapevolezza del loro possibile ruolo preventivo anche in questo ambito [3]. A questo proposito il gruppo Pediatri per un Mondo Possibile in ACP si occupa da tempo di favorire la formazione dei pediatri in materia di ambiente e salute [4] e nel tempo questo ha in parte migliorato la sensibilizzazione al problema [5]. ACP svolge un lavoro di informazione su questi argomenti anche per genitori e insegnanti [6] e mi piace pensare che, così facendo, abbiamo contribuito alla sensibilizzazione ai temi ambientali nel nostro paese. Di recente sono stati pubblicati anche articoli su come inserire elementi di anamnesi ambientale nei bilanci di salute [7]. Se ogni visita medica nel setting delle cure primarie

offre opportunità di screening e supporto concreto anche in ambito ambientale, i bilanci di salute (BdS), in particolare, sono un'occasione privilegiata per aiutare bambini e famiglie in difficoltà in questo contesto, attraverso la promozione di routine di comportamenti sani e di strategie pratiche di contrasto. I BdS sono un tempo predefinito dedicato alla prevenzione primaria, che è poi il compito principale della pediatria delle cure primarie e lo screening per il rischio climatico dovrebbe quindi essere incluso nei BdS, proprio come lo screening per i determinanti sociali e ambientali della salute. Resta la necessità di una approvazione da parte governativa che, come pediatri, dobbiamo chiedere con fermezza, per tutelare adeguatamente bambini e adolescenti. Ma questa determinazione forse non è sufficiente, ci sono prove che neanche gli specializzandi in pediatria in USA, insieme ai loro direttori di scuola, si sentono competenti in materia di ambiente e crisi climatica [3]. Eppure, l'American Academy of Pediatrics ha sottolineato già nel 2007 in un position paper l'importanza di istruire i pediatri sin dalla scuola di specializzazione sugli effetti del cambiamento climatico sulla salute dei bambini e questa indicazione è stata di recente rinnovata nell'ultimo Position Paper sul cambiamento Climatico [8]. Gli studi della Philipsborn hanno dimostrato che gli specializzandi apprezzano strategie educative efficaci e coinvolgenti per la contestualizzazione e l'integrazione dei contenuti sul clima all'interno di argomenti clinici già esistenti e anzi partecipano con interesse [9]. Varrebbe forse la pena di stimolare maggiormente su argomenti ambientali anche gli specializzandi in Italia e di ascoltare con maggiore attenzione le loro proposte educative, per creare sinergie tra educazione al clima e alla salute e una pediatria sempre più aperta verso la promozione della salute e un'assistenza sanitaria sostenibile. Quindi è essenziale non solo formare i pediatri, ma anche introdurre la formazione ai temi ambientali nelle scuole di specializzazione, perché anche questa è pediatria delle cure primarie. La capacità di attenzione a questi problemi, sia in termini di diagnosi che di trattamento, non può che essere scarsa, se non vengono fornite le competenze di base sin dall'inizio, e cioè nella formazione prelaurea, mentre gli effetti sulla salute dei bambini con le loro famiglie sono invece importanti.

1. Morris E, Voltaire C, Goodall H, Rabin B, Densen S, Peters N, Gray B, Bennett M, Bellman S, Laney E, McCallum M, Johnson T, Lazris D, Edelson C, Philipsborn RP. Reflections from medical education in the climate crisis. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2021 Jun;51(6):101030. doi: 10.1016/j.cpped.2021.101030.

2. Philipsborn RP, Sheffield P, White A, Osta A, Anderson MS, Bernstein A. Climate Change and the Practice of Medicine: Essentials for Resident Education. *Acad Med*. 2021 Mar 1;96(3):355-367. doi: 10.1097/ACM.0000000000003719.

3. Cogen JD, Perkins A, Mockler B, Barton KS, Schwartz A, Boos M, Radhakrishnan A, Rai P, Tandon P, Philipsborn R, Grow HM; APPD LEARN Climate Change Study Group. Pediatric Resident and Program Director Views on Climate Change and Health Curricula: A Multi-Institution Study. *Acad Med*. 2024 Jun 1;99(6):654-662. doi: 10.1097/ACM.0000000000005633.

4. Inquinamento e salute dei bambini. Cosa c'è da sapere, cosa c'è da fare. Reali L, Todesco L, Toffol G, ed. Il Pensiero Scientifico, 2017.

5. Indagine sulla sensibilità e il bisogno di formazione dei Pediatri di Famiglia sui temi ambientali. *Il Medico Pediatra* 2019;28(1):8-14.

6. Bambini e inquinamento. Uga E. Una guida per genitori, insegnanti ed educatori. Edizioni Junior, Parma, 2023.

7. Murgia V, Tommasi M, Romanelli V, et al. Quanto è utile in pedia-

tria di famiglia raccogliere un'anamnesi ambientale? *Il Medico Pediatra* 2023;32(4):36-44.

8. Ahdoot S, Baum CR, Cataletto MB, Hogan P, Wu CB, Bernstein A; COUNCIL ON ENVIRONMENTAL HEALTH AND CLIMATE CHANGE; COUNCIL ON CHILDREN AND DISASTERS; SECTION ON PEDIATRIC PULMONOLOGY AND SLEEP MEDICINE; SECTION ON MINORITY HEALTH, EQUITY, AND INCLUSION. Climate Change and Children's Health: Building a Healthy Future for Every Child. *Pediatrics*. 2024 Mar 1;153(3):e2023065505. doi: 10.1542/peds.2023-065505.

9. Rabin BM, Laney EB, Philipsborn RP. The Unique Role of Medical Students in Catalyzing Climate Change Education. *J Med Educ Curric Dev*. 2020 Oct 14;7:2382120520957653. doi: 10.1177/2382120520957653.

*A cura di Giacomo Toffol e Vincenza Briscioli  
Gruppo ACP Pediatri per Un Mondo Possibile*

La recente approvazione della legge “Nature Restoration Law”\* da parte dell’Unione Europea rappresenta un intervento essenziale per contrastare il drastico declino della biodiversità in Europa, dove oltre l’80% degli habitat si trova in condizioni precarie. Questa legge si propone di ripristinare gli ecosistemi degradati su scala continentale, contribuendo al contempo agli obiettivi climatici dell’UE. Il ripristino della natura non solo promuove la biodiversità, ma offre anche servizi ecosistemici cruciali come la purificazione dell’acqua e dell’aria, l’impollinazione delle colture e la protezione contro le inondazioni. Entro il 2030, la legge prevede di restaurare il 20% delle aree terrestri e marine dell’UE, estendendo questo obiettivo a tutti gli ecosistemi bisognosi entro il 2050. La legge include obiettivi vincolanti per la biodiversità, la resilienza agli eventi naturali e la cattura del carbonio. La normativa mira anche ad aumentare le aree verdi urbane e migliorare la salute pubblica. Restaurare la natura non solo migliora la biodiversità, ma apporta anche benefici tangibili alla salute umana e al benessere delle comunità. E quest’ultimo aspetto è proprio quello che emerge da alcuni articoli che segnaliamo in questo numero di ambiente e salute sui benefici per la salute degli spazi verdi. In questa rivista continuiamo a riassumere sinteticamente i principali articoli pubblicati nelle riviste monitorate, tutti gli articoli e gli editoriali ritenuti degni di attenzione vengono elencati divisi per argomento, con un sintetico commento. Questo numero si basa sul controllo sistematico delle pubblicazioni di marzo e aprile 2024.

The recent approval of the Nature Restoration Law by the European Union is an essential intervention to counter the drastic decline of biodiversity across Europe, where more than 80 percent of habitats are in a precarious condition. This law aims to restore degraded ecosystems on a continental scale while contributing to the EU’s climate goals. Restoring nature not only promotes biodiversity, but also provides crucial ecosystem services such as water and air purification, crop pollination, and flood protection. By 2030, the law calls for restoring 20 percent of the EU’s terrestrial and marine areas, extending this goal to all ecosystems in need by 2050. The law includes binding targets for biodiversity, resilience to natural events, and carbon capture. The legislation also aims to increase urban green areas and improve public health. Restoring nature not only improves biodiversity, but also brings tangible benefits to human health and community well-being. And the latter is precisely what emerges from some of the articles we report in this issue of Environment and Health on the health benefits of green spaces. In this journal we continue to summarize the main articles published in the monitored journals, all articles and editorials deemed worthy of attention. This issue is based on the systematic monitoring of publications in March and April 2024.

\* Nature restoration law: Council gives final green light - Consilium ([europa.eu](https://www.consilium.europa.eu))



*“Una breve vita, un grande amore” - Concorso fotografico “Noi siamo la Natura”, 2023*

# Ambiente e Salute News

## Indice

### :: Cambiamento climatico

1. Impatto dei cambiamenti climatici sui servizi sanitari nei paesi a basso e medio reddito: una revisione sistematica e analisi tematica

### :: Inquinamento atmosferico

1. Esposizione infantile all'inquinamento outdoor e funzione cognitiva e motoria nei bambini di sei coorti europee
2. Esposizione a lungo termine al PM<sub>2,5</sub> e rischio di malattia di Kawasaki nei bambini: uno studio di coorte longitudinale
3. Esposizione al particolato fine in epoca intrauterina e postnatale precoce e insorgenza di rinite allergica infantile
4. Esposizione all'inquinamento atmosferico prenatale e metilazione del DNA. Uno studio prospettico neonatale
5. Contenuto di metalli pesanti nel particolato aerodisperso e valutazione del rischio per la salute
6. Esposizione prenatale al particolato fine e ai suoi componenti chimici e rinite allergica nei bambini: effetto modificante degli acidi grassi polinsaturi
7. ► L'esposizione all'ozono nel periodo estivo ha ripercussioni sulla salute dei bambini anche a livelli inferiori alla soglia di sicurezza
8. Inquinamento atmosferico indoor e outdoor ed eczema atopico in età prescolare
9. Esposizione al traffico, stress ossidativo e disturbo dello spettro autistico
10. Esposizione prenatale al PM<sub>2,5</sub> da fumo di incendio boschivo e nascite pre-termine
11. L'esposizione al fumo passivo di tabacco nel periodo prenatale o nella prima infanzia aumenta il rischio di obesità

### :: Inquinamento da sostanze chimiche non atmosferiche

1. Esposizione a sostanze perfluoroalchiliche e cambiamenti della densità minerale ossea negli adolescenti e nei giovani adulti: uno studio multi-coorte
2. PFAS e concentrazione di cortisolo nei capelli degli adolescenti: lo studio HOME
3. ► Effetti dei prodotti farmaceutici e dei prodotti per la cura della persona sullo sviluppo puberale: evidenze su uomo e animali (vedi approfondimento)
4. Consumo di pesce: benefici per la salute
5. Apporto di selenio e mercurio con il consumo di pesce in gravidanza
6. Il consumo di pesce materno è associato a un miglioramento del livello di selenio: implicazioni per la salute del bambino
7. Esposizione a 6PPD-chinone, un contaminante emergente, su BMI, influenza e diarrea nei bambini
8. Esposizione a una miscela di metalli prenatali e sviluppo cognitivo del bambino
9. Esposizione infantile a sostanze chimiche ambientali e ADHD. Lo studio CHARGE
10. Esposizione prenatale a Idrocarburi policiclici aromatici e asma all'età di 8-9 anni in uno studio longitudinale
11. Effetto dei fattori ambientali e socioeconomici sulla concentrazione di piombo nel sangue nella prima infanzia
12. Esposizione a metalli pesanti e diabete mellito gestazionale: revisione sistematica e metanalisi
13. I metalli nel sangue nella prima infanzia possono influenzare lo sviluppo cognitivo
14. Esposizione continua a interferenti endocrini quali gli ftalati e i plastificanti alternativi nei pazienti delle terapie intensive neonatali
15. Correlazione tra bisfenolo A, F e S e livelli di adiponectina/leptina
16. L'inquinamento da plastica può favorire l'emergere e la diffusione di nuove malattie zoonotiche?

### :: Campi elettromagnetici

1. Esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza: un'analisi comparativa delle linee guida internazionali, nazionali e regionali

### :: Ambienti naturali

1. Biodiversità e salute umana: una rassegna esplorativa ed esempi di collegamenti poco rappresentati
2. Spazi verdi urbani e pressione sanguigna nei bambini cinesi
3. Comportamento pro-ambientale, connessione con la natura e approvazione di norme pro-ambientali nei giovani: relazioni longitudinali
4. ► Spazi verdi urbani e sviluppo comportamentale e cognitivo nei bambini. impatto sulla salute del Piano "Eixos Verds" di Barcellona

### :: Psicologia ambientale

1. Efficacia dell'inclusione dei bambini negli appelli ambientalisti

### :: Miscellanea

1. Valutazione ambientale delle diete: panoramica e indicazioni sulla scelta degli indicatori

### :: Approfondimenti

- Effetti dei prodotti farmaceutici e dei prodotti per la cura della persona sullo sviluppo puberale: evidenze su uomo e animali (approfondimento di Mara Tommasi)

### ► Articoli in evidenza

#### 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
- .. Environmental International
- .. Environmental Pollution
- .. Environmental Research
- .. Environmental Sciences Europe
- .. European Journal of Epidemiology
- .. International Journal of Environmental Research and Public Health
- .. International Journal of Epidemiology
- .. JAMA (Journal of American Medical Association)
- .. JAMA Pediatrics
- .. Journal of Environmental Psychology
- .. Journal of Epidemiology and Community Health
- .. Journal of Pediatrics
- .. NeuroToxicology
- .. Neurotoxicology and Teratology
- .. New England Journal of Medicine
- .. Pediatrics
- .. The Lancet

#### Revisione delle riviste e testi a cura di:

Vincenza Briscioli, Laura Brusadin, Sabrina Bulgarelli, Maria Francesca Manusia, Ilaria Mariotti, Federico Marolla, Angela Pasinato, Sabrina Persia, Laura Reali, Maria Francesca Romano, Annamaria Sapuppo, Vittorio Scoppola, Laura Todesco, Mara Tommasi, Giacomo Toffol, Elena Uga, Anna Valori.

#### Pediatri per Un Mondo Possibile

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

### Cosa aggiungono questi studi: indicazioni pratiche

- **Manteniamo alta l'attenzione nei confronti dell'inquinamento atmosferico.** Si conferma che l'esposizione durante la gravidanza può avere effetti a lungo termine sulla salute dei neonati, modificando il loro DNA, e che questi cambiamenti possono persistere fino al primo anno di vita e influire sullo sviluppo del bambino. Una sua componente, il particolato fine, può influenzare anche lo sviluppo del sistema immunitario e respiratorio in modo da aumentare la suscettibilità alla rinite allergica, e assieme al biossido d'azoto (NO<sub>2</sub>), può influenzare negativamente le funzioni cognitive e motorie fini dei bambini. Sempre l'ozono inoltre può aumentare il rischio di problemi di salute (asma, allergie, disturbi dell'orecchio) nei bambini, anche per concentrazioni inferiori ai limiti di sicurezza attualmente stabiliti. È sempre più necessario rivedere gli standard di qualità dell'aria per garantire una maggiore protezione della salute dei bambini. Ricordiamo infine che tutti questi effetti sono aggravati dalle temperature estreme.
- **L'esposizione a metalli pesanti** quali piombo e mercurio può avere effetti negativi duraturi sul QI e sulle funzioni cognitive. Anche altre sostanze chimiche ambientali come fenoli, parabeni, ftalati e pesticidi organofosfati, possono incidere sullo sviluppo neurologico, associandosi a sintomi di ADHD nei bambini, specialmente in quelli con disturbo dello spettro autistico (ASD). È necessario ridurre l'esposizione a tutte le sostanze chimiche per proteggere lo sviluppo cerebrale dei bambini.
- Segnaliamo una ulteriore fonte di preoccupazione legata ai  **rifiuti plastici**. Essi possono diventare un rifugio per batteri e virus, aumentandone la sopravvivenza e la diffusione. Gli animali selvatici che ingeriscono plastica contaminata possono diventare vettori di questi patogeni, contribuendo alla loro trasmissione agli esseri umani.
- Sono necessari degli standard globalmente accettati per definire i rischi a lungo termine e i valori soglia di tolleranza per **l'esposizione ai campi elettromagnetici**. È auspicabile fissare un limite di riferimento accettato a livello mondiale, che attualmente manca.
- Sull'alimentazione: ricordiamo che diete ricche di alimenti biologici hanno minori impatti negativi sulla biodiversità e l'inquinamento chimico, e sono più sostenibili rispetto a quelle convenzionali. Ricordiamo ancora, anche se non è una novità, che l'assunzione di pesce, anche grazie al suo contenuto in Selenio, è importante per la salute dei bambini.
- **Si conferma che l'aumento delle aree verdi** è associato a miglioramenti nella salute mentale e nella memoria di lavoro dei bambini, oltre a una riduzione dei sintomi di iperattività e disattenzione. Gli spazi verdi urbani sono importanti anche per la salute cardiovascolare dei bambini. La promozione e l'integrazione di spazi verdi nelle aree urbane possono rappresentare una strategia efficace per la prevenzione delle malattie cardiovascolari fin dalla giovane età.

## Cambiamento climatico

### 1. Impatto dei cambiamenti climatici sui servizi sanitari nei paesi a basso e medio reddito: una revisione sistematica e analisi tematica

L'obiettivo di questo studio è stato valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sui servizi sanitari attraverso una revisione sistematica della letteratura, utilizzando un approccio di analisi

tematica. La ricerca è stata condotta l'8 febbraio 2022 utilizzando i database di ricerca Embase e PubMed. Sono stati inclusi studi scientifici peer-reviewed pubblicati in inglese dal 2012 al 2022, che hanno descritto almeno un rapporto riguardante l'impatto dei cambiamenti climatici sui servizi sanitari nei paesi a medio e basso reddito (LMIC). Gli studi sono stati organizzati in base alle loro caratteristiche chiave, che includevano la data di pubblicazione, l'obiettivo, il metodo, i limiti, i partecipanti e gli aspetti geografici. Lo strumento di valutazione mista (MMAT) è stato utilizzato per valutare il rischio di bias negli studi inclusi. Ventitré studi sono stati inclusi in questa revisione. I servizi sanitari sono definiti dagli autori come l'arte e la scienza di prevenire le malattie, prolungare la vita e promuovere la salute attraverso la fornitura organizzata di cure mediche e gli autori hanno valutato l'impatto secondo il quadro degli elementi costitutivi dell'OMS per la costruzione di sistemi sanitari resilienti al clima, in modo da rafforzare il sistema sanitario di un paese in modi diversi, con la finalità di migliorare la salute, l'efficienza, la reattività e la protezione dai rischi sociali e finanziari. Cinque aree dei servizi sanitari che si allineano con il quadro di questi elementi costitutivi dell'OMS sono state colpite dai cambiamenti climatici: (1) erogazione dei servizi, (2) risorse umane, (3) risorse finanziarie, (4) prodotti e tecnologie sanitarie, e (5) leadership e gestione organizzativa. Tuttavia, la ricerca sull'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi di informazione sanitaria (facente parte del quadro degli elementi costitutivi dell'OMS) non è stata inserita nello studio. Gli effetti climatici sono stati divisi in tre temi: effetti meteorologici, eventi meteorologici estremi e generali. La ricerca in questo studio ha rilevato che il cambiamento climatico ha avuto un impatto negativo su una varietà di servizi sanitari, e prevalentemente sull'erogazione dei servizi. Il quadro degli elementi costitutivi definiti dall'OMS per costruire dei sistemi sanitari resilienti ha fornito una lente utile attraverso cui rivedere i servizi sanitari. Gli autori suggeriscono che sarebbero preziose ulteriori ricerche sull'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi di informazione sanitaria, così come l'ulteriore istruzione e cambiamenti politici responsabili per contribuire a costruire la resilienza dei servizi sanitari colpiti dai cambiamenti climatici.

° Naser K. Et al: *The Impact of Climate Change on Health Services in Low- and Middle-Income Countries: A Systematised Review and Thematic Analysis*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2024; 21(4):434

## Inquinamento atmosferico

### 1. Esposizione infantile all'inquinamento outdoor e funzione cognitiva e motoria nei bambini di sei coorti europee

Questo studio fornisce ulteriori evidenze sull'impatto negativo dell'inquinamento atmosferico sulle funzioni cognitive e motorie nei bambini. Gli autori discutono i possibili meccanismi con cui l'inquinamento atmosferico può influenzare lo sviluppo cognitivo e motorio nei bambini, tra cui l'infiammazione sistemica e lo stress ossidativo. L'importanza di ridurre l'esposizione all'inquinamento atmosferico nei bambini è sottolineata come un passo cruciale per promuovere uno sviluppo sano. L'esposizione all'inquinamento atmosferico durante l'infanzia è stata collegata ad effetti negativi sullo sviluppo cognitivo e sulla fun-

zione motoria. Tuttavia, esistono poche evidenze sulle possibili associazioni tra questi esiti per la salute e l'esposizione all'inquinamento atmosferico in diversi microambienti come casa, scuola o durante il pendolarismo. Gli autori di questo lavoro si sono dati l'obiettivo di analizzare queste possibili associazioni in sei diverse coorti europee (sono stati arruolati 1.301 bambini fra i 6 e gli 11 anni), non riscontrando associazioni significative. Sono state stimate le concentrazioni medie di inquinanti atmosferici esterni ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ ) in diversi microambienti (casa, scuola e spostamenti), per un anno prima della valutazione dei risultati. La funzione attentiva, la flessibilità cognitiva, l'intelligenza non verbale e la funzione motoria fine sono state valutate utilizzando rispettivamente l'"Attention Network Test", il test A e B "Trail Making", il test delle matrici progressive colorate di Raven e il test del finger tapping. Nell'analisi aggregata delle varie coorti è emersa un'elevata correlazione ( $r_s = 0.9$ ) tra livelli di esposizione all'inquinamento atmosferico a casa e a scuola e sviluppo della funzione motoria e cognitiva. Tuttavia, l'analisi coorte per coorte ha rivelato una significatività che va da bassa a moderata. Altro dato interessante emerso è che i livelli di esposizione all'inquinamento atmosferico durante il pendolarismo sono risultati più alti che a casa o a scuola. Gli autori concludono come ricerche future dovrebbero includere una valutazione dell'esposizione più dettagliata, considerando misurazioni individuali dell'esposizione e il tempo trascorso nei diversi ambienti.

° Alan Domínguez et al. Childhood exposure to outdoor air pollution in different microenvironments and cognitive and fine motor function in children from six European cohorts, *Environmental Research*, Volume 247, 2024, 118174, ISSN 0013-9351.

## 2. Esposizione a lungo termine al $\text{PM}_{2.5}$ e rischio di malattia di Kawasaki nei bambini: uno studio di coorte longitudinale

In questo studio di coorte basato sulla popolazione di una intera nazione, l'esposizione a lungo termine al  $\text{PM}_{2.5}$  durante l'infanzia è stata associata a un aumento dell'incidenza di malattia Kawasaki (KD) nei bambini. Basandosi su studi precedenti che suggeriscono che l'inquinamento atmosferico sia un potenziale fattore di rischio per la malattia di Kawasaki (KD), gli autori hanno esaminato l'associazione tra l'esposizione a lungo termine al  $\text{PM}_{2.5}$  durante l'infanzia e il rischio di KD. Lo studio è stato condotto sulla popolazione della Corea del Sud e ha incluso più di centomila nati dal 2002 al 2019, di età pari o inferiore a cinque anni. Del totale di 134.634 individui, 1.220 hanno ricevuto una nuova diagnosi di KD e hanno necessitato di terapia con immunoglobuline per via endovenosa durante il periodo di studio. La concentrazione media annuale di  $\text{PM}_{2.5}$  a cui è stata esposta l'intera coorte era di  $28.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Deviazione Standard 2.9). Per ogni aumento di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nella concentrazione annuale di  $\text{PM}_{2.5}$ , il rapporto di rischio di KD era 1.21 (IC 95% 1.05–1.39).

° Hanna Kim et al. Association between long-term  $\text{PM}_{2.5}$  exposure and risk of Kawasaki disease in children: A nationwide longitudinal cohort study, *Environmental Research*, Volume 244, 2024, 117823, ISSN 0013-9351.

## 3. Esposizione al particolato fine in epoca intrauterina e postnatale precoce e insorgenza di rinite allergica infantile

I risultati di questo studio suggeriscono che il particolato fine

può influenzare lo sviluppo del sistema immunitario e respiratorio in modo da aumentare la suscettibilità alla rinite allergica fornendo così evidenze a sostegno dell'ipotesi che l'esposizione al particolato fine in epoca intrauterina e postnatale precoce aumenti il rischio di questa patologia. Lo studio ha indagato le possibili associazioni tra le esposizioni al particolato fine ( $\text{PM}_1$ ,  $\text{PM}_{1-2.5}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ ,  $\text{PM}_{2.5-10}$  e  $\text{PM}_{10}$ ) in utero e nel primo anno di vita e la rinite allergica includendo 29.286 bambini in età prescolare (3-6 anni) in sette grandi città cinesi nel periodo 2019-2020. Sono stati utilizzati modelli spazio-temporali basati sull'apprendimento automatico per stimare l'esposizione al particolato fine con risoluzione di  $1 \times 1 \text{ km}$ . Sono stati utilizzati modelli logistici misti multipli per valutare i rapporti di probabilità (OR) e gli intervalli di confidenza al 95% (CI) della rinite allergica infantile associata a un aumento di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nell'esposizione all'inquinamento da particolato durante il periodo intrauterino e il primo anno di vita. Dei 29.286 bambini valutati, 3.652 (pari al 12.5%) hanno sviluppato una rinite allergica. Le concentrazioni medie di  $\text{PM}_1$  durante il periodo intrauterino e il primo anno di vita sono state rispettivamente di  $36.3 \pm 8.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $33.1 \pm 6.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . L'esposizione a  $\text{PM}_1$  e  $\text{PM}_{2.5}$  durante la gravidanza e il primo anno di vita è stata associata a un aumento del rischio di rinite allergica nei bambini, e le stime dell'OR erano più elevate per ogni aumento di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in  $\text{PM}_1$  rispetto a  $\text{PM}_{2.5}$ . Non sono state osservate associazioni tra la rinite allergica e l'esposizione pre- e post-natale a  $\text{PM}_{1-2.5}$ . Nell'analisi stratificata per trimestri la rinite allergica infantile è stata associata solo all'esposizione a  $\text{PM}_1$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ , e  $\text{PM}_{10}$ , durante il terzo trimestre di gravidanza. L'analisi di sottogruppo ha suggerito associazioni più forti tra PM e rinite allergica tra i bambini più giovani (<5 anni) e nati in inverno.

° Yachen Li et al. Intrauterine and early postnatal exposures to sub-micron particulate matter and childhood allergic rhinitis: A multicity cross-sectional study in China, *Environmental Research*, Volume 247, 2024, 118165, ISSN 0013-9351.

## 4. Esposizione all'inquinamento atmosferico prenatale e metilazione del DNA. Uno studio prospettico neonatale

È ormai ben documentato che l'esposizione all'inquinamento atmosferico prenatale altera la metilazione del DNA (DNAm) e questo può influire sulla salute a lungo termine. Non è chiaro se le alterazioni del DNAm presenti alla nascita persistano nella prima infanzia. Identificare i cambiamenti persistenti del DNAm fornirebbe una maggiore comprensione dei meccanismi molecolari che contribuiscono all'associazione dell'esposizione all'inquinamento atmosferico prenatale con le malattie atopiche (asma, respiro sibilante, marcia atopica). I risultati del presente studio suggeriscono che l'esposizione prenatale all'inquinamento atmosferico altera la metilazione (effetto epigenetico caratterizzato dall'aggiunta di un gruppo metilico in posizione 5' di una citosina CpG) del DNA, potenzialmente in modo specifico per il sesso, e che i cambiamenti del DNAm nella maggior parte delle regioni del DNA persistono nella prima infanzia. Per la prima volta si dimostra che il primo anno di vita rimane un periodo sensibile all'esposizione, con conseguenti alterazioni del DNAm postnatali-specifiche. Le osservazioni forniscono un ulteriore supporto ai cambiamenti che si verificano nelle vie cellulari relative allo sviluppo polmonare precoce. Questa conoscenza contribuisce alla comprensione dei percorsi molecolari che possono essere alterati dall'esposizione all'inquinamento atmosferico pre-

coce e influenzano gli esiti della salute infantile. Questo studio ha esaminato le differenze del DNAm associate all'esposizione al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>, una misura surrogata dell'inquinamento atmosferico correlato al traffico) prenatale, alla nascita e all'età di un anno e ha esaminato il loro ruolo nella malattia atopica. Gli autori si sono concentrati sulle regioni che mostrano differenze persistenti di DNAm dalla nascita al primo anno di età e regioni unicamente associate all'esposizione postnatale. I microarray misuravano il DNAm alla nascita e all'età di un anno per un sottoinsieme di popolazione proveniente dallo studio longitudinale Canadian Health Infant Longitudinal Development (CHILD). Sono state identificate differenze individuali e regionali del DNAm associate all'esposizione prenatale al NO<sub>2</sub> (n= 128) e la loro persistenza all'età di un anno è stata studiata utilizzando modelli di effetti misti lineari (n=124). Sono state isolate le differenze di DNAm postnatale specifiche (n=125) ed è stata misurata la loro associazione con NO<sub>2</sub> nel primo anno di vita. La mediazione causale ha studiato se le differenze di DNAm mediassero le associazioni tra NO<sub>2</sub> e l'età di un anno con malattie atopiche. Alla nascita (n=128), 18 regioni di DNAm sono state associate a NO<sub>2</sub>, con diverse correlazione con i geni HOXA (HOXA4 e HOXA5, sono importanti per lo sviluppo polmonare e hanno anche ruoli nella differenziazione delle cellule immunitarie). Alcune di queste regioni sono state specificamente identificate nei maschi (n=73), ma non nelle femmine (n=55). L'effetto del NO<sub>2</sub> prenatale attraverso i CpG all'interno delle regioni alterate persisteva ad un anno di età. Non sono stati identificati effetti di mediazione significativi. Le analisi stratificate per sesso hanno identificato alterazioni del DNAm postnatale. Le differenze della metilazione del DNA nel sangue del cordone ombelicale associate al NO<sub>2</sub> prenatale persistevano almeno per il primo anno di vita nei partecipanti CHILD. Alcune differenze possono rappresentare alterazioni sesso specifiche, anche se per gli autori è necessaria la replicazione in coorti più grandi. È comunque risultato evidente che il primo periodo postnatale rimane una finestra sensibile alle perturbazioni del DNA metilato.

° Lee S. et al: *Persistent DNA Methylation Changes across the First Year of Life and Prenatal NO<sub>2</sub> Exposure in a Canadian Prospective Birth Study.* *Environ Health Perspect.* 2024 Apr;132(4):47004. doi: 10.1289/EHP13034. Epub 2024 Apr 4. PMID: 38573328.

## 5. Contenuto di metalli pesanti nel particolato aerodisperso e valutazione del rischio per la salute

I risultati ottenuti da questo studio hanno indicato che il rischio cancerogeno e non cancerogeno causato dai metalli pesanti nei campioni di PM<sub>10</sub> analizzati potrebbe essere considerato irrilevante. L'indagine si è focalizzata sulla determinazione nel particolato aerodisperso PM<sub>10</sub> del contenuto di tre metalli pesanti (Ni, Pb e Cd) per quattro siti di campionamento selezionati che coprivano l'intera regione Calabria e sulla valutazione degli effetti sulla salute di bambini e adulti. I risultati ottenuti hanno mostrato che la concentrazione media annua dei tre metalli indagati diminuisce nell'ordine Ni > Pb > Cd e che i valori di concentrazione sono inferiori ai valori limite riportati nella normativa italiana in tutti i casi, escludendo quindi la presenza di Cd, Ni e Pb come inquinanti nei campioni analizzati. Il rischio per la salute è stato valutato attraverso il calcolo dell'indice di pericolosità e il calcolo dell'indice di rischio totale di cancro, ed entrambi gli

indici erano inferiori ai limiti di sicurezza, indicando quindi rischi trascurabili per la salute. Nel dettaglio è stato raccolto mensilmente un pacchetto di filtri (con dischi di quarzo) per ogni sito di campionamento per un periodo di un anno (2016); i dati sul contenuto dei tre metalli sono stati ottenuti mediante misure di spettrometria di massa al plasma. La concentrazione media di PM<sub>10</sub> nell'aria esterna per l'intero periodo è stata di circa 20 µg·m<sup>-3</sup> in tutti i siti di campionamento (inferiore al valore soglia di 40 µg·m<sup>-3</sup> fissato dalla normativa italiana); in tutti i campioni analizzati le concentrazioni di metalli sono risultate inferiori ai valori limite riportati dalla normativa italiana (cioè 5 ng·m<sup>-3</sup> per Cd, 20 ng·m<sup>-3</sup> per Ni e 0.5 µg·m<sup>-3</sup> per Pb), escludendo quindi la presenza di questi metalli pesanti come inquinanti nei campioni di PM<sub>10</sub> analizzati.

° Caridi F et al: *Heavy Metals Content and Health Risk Assessment in Airborne Particulate from the Calabria Region, Southern Italy Int. J. Environ. Res. Public Health* 2024, 21, 426. doi: 10.3390/ijerph21040426. PMID: 38673337; PMCID: PMC11050358

## 6. Esposizione prenatale al particolato fine e ai suoi componenti chimici e rinite allergica nei bambini: effetto modificante degli acidi grassi polinsaturi

Lo studio ha confermato l'esistenza di una associazione tra esposizione prenatale a PM<sub>2.5</sub> e rinite allergica nei bambini, e ha inoltre documentato come i livelli materni di acidi grassi polinsaturi (PUFA) abbiano un effetto modificante su tale associazione. Gli acidi grassi polinsaturi hanno mostrato di avere un effetto protettivo verso i rischi da esposizione al particolato fine di diametro <2.5 µm (PM<sub>2.5</sub>); tuttavia ci sono poche evidenze riguardo la salute respiratoria, specialmente delle donne in gravidanza e della loro prole. Lo studio presentato è uno studio prospettico di coorte neonatale, che ha coinvolto 657 coppie madre/figlio nella città di Guangzhou, in Cina, reclutate tra il 2017 e il 2018 durante la gravidanza. Obiettivo dello studio è stato investigare l'associazione tra l'esposizione prenatale al PM<sub>2.5</sub> e la rinite allergica nei bambini, ed esplorare l'effetto modificante esercitato dai livelli di PUFA negli eritrociti materni. Per ciascuna donna è stata stimata l'esposizione al PM<sub>2.5</sub> e le sue componenti (carbonio nero (BC), composti organici (OM), solfato (SO<sub>4</sub>), nitrati (NO<sub>3</sub>), ammonio (NH<sub>4</sub>)) sulla base della residenza ed è stato misurato il livello di PUFA negli eritrociti tramite cromatografia gassosa; la diagnosi di rinite allergica e i sintomi associati a rinite allergica sono stati valutati entro i 2 anni di età. L'esposizione al PM<sub>2.5</sub> e i suoi componenti (in particolare il BC, prodotto dal traffico di veicoli) nel corso della gravidanza è risultata correlata con il rischio di sviluppare la rinite allergica e i sintomi associati a causa dell'effetto tossico di tali sostanze durante la fase di sviluppo della mucosa nasale e dell'immunità mucosale. I livelli di PUFA (in particolare livelli elevati di acido docosapentenoico e livelli bassi di acido linoleico) attenuano l'effetto di associazione tra PM<sub>2.5</sub> e rinite allergica, grazie alla loro azione antiossidante. Questo studio ha implicazioni importanti sia per i programmi di controllo di qualità dell'aria (rispetto all'importanza di limitare soprattutto le fonti di BC) sia per gli interventi preventivi in gravidanza (ottimizzazione dell'assunzione di PUFA).

° Chen Y et al: *The Associations of Prenatal Exposure to Fine Particulate Matter and Its Chemical Components with Allergic Rhinitis in Children and the Modification Effect of Polyunsaturated Fatty Acids: A Birth Cohort Study.* *Environ Health Perspect.* 2024 Apr;132(4):47010.

doi: 10.1289/EHP13524. Epub 2024 Apr 17. PMID: 38630604; PMCID: PMC11060513.

### 7. ► L'esposizione all'ozono nel periodo estivo ha ripercussioni sulla salute dei bambini anche a livelli inferiori alla soglia di sicurezza

Un ampio studio case-crossover americano ha investigato l'associazione tra esposizione all'ozono ( $O_3$ ) a tutti i livelli, inclusi quelli inferiori al livello massimo giornaliero della media mobile di 8 ore fissato a 70 ppb (parts per billion), e le ripercussioni sulla salute dei bambini. Lo studio, condotto tra il 2004 e il 2015, ha incrociato i database dei pronto soccorso (PS) di 42 ospedali pediatrici in 27 stati americani con i livelli di  $O_3$  rilevati. Dall'analisi di circa 28 milioni di visite, è emerso che, nella stagione estiva, il rischio generale di accesso al PS per qualsiasi causa aumenta all'aumentare dei livelli di  $O_3$ , calcolati per incrementi di 10 ppb registrati nei tre giorni precedenti la visita (rischio relativo [RR]: 0.3% [IC 95%: 0.2%, 0.4%]). Sono state analizzate singolarmente diverse cause, selezionando le patologie potenzialmente causate dall' $O_3$  tramite meccanismi ossidativi o infiammatori, tenendo in considerazione la vulnerabilità delle mucose e la fisiologia dei bambini. Le patologie analizzate includevano disturbi respiratori, asma, infezioni respiratorie, allergie e disturbi dell'orecchio. Per alcune di queste condizioni è emersa una correlazione tra rischio e livelli di  $O_3$ : allergie (RR 4.1% [IC 95%: 2.5%, 5.7%]), disturbi dell'orecchio (RR 0.8% [IC 95%: 0.3%, 1.3%]) e asma (RR 1.3% [IC 95%: 0.8%, 1.9%]). Questa associazione persiste anche quando l'analisi viene condotta per livelli di  $O_3$  inferiori agli attuali limiti di legge americani (70 ppb). Anche in questa fascia, ritenuta sicura, l'aumento dei livelli di  $O_3$  è associato a un maggior rischio di accesso in PS per qualsiasi causa, allergie, asma o disturbi dell'orecchio. Qualora questi risultati fossero confermati da ulteriori studi, potrebbe essere necessario riconsiderare gli attuali limiti di legge, ridefinendoli per proteggere meglio le fasce di popolazione più vulnerabili, come i bambini.

° Stowell JD et al: Warm season ambient ozone and children's health in the USA. *International Journal of Epidemiology*, 2024 Feb 14;53(2). doi: 10.1093/ije/dyae035. PMID: 38553030; PMCID: PMC10980558.

### 8. Inquinamento atmosferico indoor e outdoor ed eczema atopico in età prescolare

Lo studio ha evidenziato che l'eczema atopico è associato all'esposizione a fonti di inquinamento dell'aria esterna e interna. Oggetto dello studio è stato indagare l'associazione tra fonti di inquinamento atmosferico esterno e interno ed eczema atopico tra i bambini in età prescolare in Sud Africa mediante un progetto trasversale, collegato allo studio internazionale dell'asma e delle allergie nel protocollo di fase III dell'infanzia (ISAAC). Una popolazione totale di 1.844 bambini in età prescolare di età pari o inferiore a 7 anni ha partecipato allo studio; 1.840 sono stati inclusi nell'analisi finale dei dati. I dati sono stati analizzati utilizzando l'analisi di regressione logistica multilivello. La prevalenza di pregresso l'eczema (EE) e di eczema in atto (ES) è stata rispettivamente del 11.9% e del 13.3%. L'uso di fuochi (paraffina, legno o carbone) per cucinare e riscaldare ha aumentato la probabilità di EE (OR= inferiore a 1.63; IC 95%: 0.76-3.52) e di ES (OR= 1.94; IC 95%: 1.00-3.74). L'esposizione al fumo di tabacco ambientale (ETS) a casa ha aumentato la probabilità di EE (OR =1.66; IC 95%: 1.08-2.55) e degli ES attuali (OR=1.611; IC 95%:

1.07-2.43). Il fumo di madri o caregivers ha aumentato la probabilità di EE (OR =1.50; IC 95%: 0.86- 2.62) e di ES (OR = 1.23; IC 95%: 0.71-2.13). L'uso di materiali da costruzione compositi nelle case ha aumentato la probabilità di EE e il ferro zincato ha aumentato significativamente la probabilità degli ES. La frequenza dei camion che passavano vicino alle residenze dei bambini nei giorni feriali è risultata associata a EE e ad ES, con un'associazione significativa osservata quando i camion transitavano nelle strade vicino alle residenze per quasi tutto il giorno.

° Bhuda, M. et al: Association between Outdoor and Indoor Air Pollution Sources and Atopic Eczema among Preschool Children in South Africa. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2024, 21, 326.

### 9. Esposizione al traffico, stress ossidativo e disturbo dello spettro autistico

Questo lavoro conferma come l'esposizione a componenti del  $PM_{2.5}$  legati al traffico possa essere tossica per il cervello in via di sviluppo. In questo lavoro gli autori hanno studiato le associazioni tra l'esposizione durante la gravidanza e l'infanzia a specifici componenti del  $PM_{2.5}$  legati al traffico veicolare e la comparsa di disturbi dello spettro autistico (ASD). In particolare i risultati di questo studio suggeriscono come l'esposizione alle componenti metalliche del  $PM_{2.5}$ , legate all'usura dei freni, sia associata alla diagnosi di ASD in una coorte di 444.651 bambini, nati nel sud della California tra il 2016 e il 2019. Per valutare l'esposizione sono state valutate le componenti metalliche di  $PM_{2.5}$  legate all'esposizione al traffico quali Bario [Ba] come indicatore di polvere di usura dei freni e zinco [Zn] come indicatore di usura dei pneumatici; nerocarbonio [BC] e i marcatori di potenziale di stress ossidativo (formazione di radicali idrossilici OPOH, attività ditiotreitolo OPDTT e specie reattive dell'ossigeno (ROS)). L'analisi dei risultati ha mostrato un'associazione fra l'esposizione al marcatore dell'usura dei freni (Ba) e la comparsa di ASD (ORper IQR = 1.29, IC 95%: 1.24, 1.34). Si è riscontrata inoltre un'associazione fra marcatori di potenziale stress ossidativo ed esposizione a tutte le componenti di  $PM_{2.5}$  valutate [l'associazione più forte è emersa con la formazione di ROS (ORper IQR = 1.22, IC 95%: 1.18, 1.25)]. La massa complessiva di  $PM_{2.5}$  è risultata correlata all'ASD nei bambini ispanici e neri, ma non nei bambini bianchi, mentre i marcatori  $PM_{2.5}$  ed il potenziale stress ossidativo (OSP) hanno aumentato il rischio di ASD in tutti i gruppi. Nei quartieri con status socioeconomico più basso le associazioni con ASD sono risultate più forti per tutti gli inquinanti esaminati rispetto alle aree con stato socioeconomico migliore. Questi risultati evidenziano la necessità di ridurre l'inquinamento atmosferico specifico da  $PM_{2.5}$  legato al traffico e di sviluppare strategie mirate di protezione della salute pubblica soprattutto in popolazioni vulnerabili.

° Karl O'Sharkey et al: Associations between brake and tire wear-related  $PM_{2.5}$  metal components, particulate oxidative stress potential, and autism spectrum disorder in Southern California, *Environment International*, Volume 185, 2024, 108573, ISSN 0160-4120.

### 10. Esposizione prenatale al $PM_{2.5}$ da fumo di incendio boschivo e nascite pretermine

Lo studio ha evidenziato che un'esposizione media più elevata a  $PM_{2.5}$  derivato da incendi boschivi durante la gravidanza, in

qualsiasi trimestre, è associata ad una probabilità più elevata di parto pretermine. Le stime più forti sono state osservate nel secondo e terzo trimestre. A oggi non sono ancora perfettamente noti gli effetti dell'esposizione al fumo derivato dagli incendi sulle nascite premature, ma studi precedenti hanno dimostrato che il rischio di nascita pretermine è sensibile alle esposizioni prenatali all'inquinamento ambientale, compreso il particolato fine < 2.5 µm (PM<sub>2.5</sub>) e gli idrocarburi policiclici aromatici, un sottoprodotto della combustione. Inoltre, gli studi hanno dimostrato che l'esposizione a livelli elevati di PM<sub>2.5</sub> nel secondo e terzo trimestre sono più critici per quanto riguarda il rischio di parto pretermine. Il presente studio ha valutato le associazioni tra l'esposizione prenatale al fumo degli incendi boschivi e il rischio di parto pretermine. È stata considerata una coorte composta da tutti i nati vivi in California concepiti tra il 1° gennaio 2007 e il 31 dicembre 2018. I dati dei bambini arruolati comprendevano informazioni su razza/etnia, istruzione, abitudine al fumo, indirizzo di residenza ed età della madre. È stato quindi geocodificato l'indirizzo di residenza della madre. L'Agenzia per la protezione dell'ambiente degli Stati Uniti (EPA) ha fornito le concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub> nell'ambiente con e senza emissioni di incendi boschivi che sono state simulate utilizzando il modello comunitario multiscala di qualità dell'aria (CMAQ).

° Sally Picciotto et al: *Pregnancy exposure to PM2.5 from wildland fire smoke and preterm birth in California*, *Environment International*, Volume 186, 2024, 108583, ISSN 0160-4120.

## 11. Esposizione al fumo passivo di tabacco nel periodo prenatale o nella prima infanzia e rischio di obesità

Precedenti studi hanno valutato i potenziali meccanismi alla base di questa associazione: alcune sostanze chimiche presenti nel fumo passivo, tra cui gli idrocarburi policiclici aromatici e la nitrosamina4, possono attraversare la placenta e influenzare i neuropeptidi ipotalamici e l'amigdala, i quali svolgono un ruolo centrale nella regolazione emotiva e nella reattività alla ricompensa. Inoltre, la nicotina influenza la percezione del gusto e dell'olfatto, andando quindi a interferire con l'appetito e le preferenze alimentari del bambino. Pertanto, i bambini esposti a fumo passivo durante la gestazione o la prima infanzia possono mostrare comportamenti alimentari più obesogeni, come una minore sensibilità alla sazietà e una maggiore reattività emotiva al cibo, con conseguente aumento del rischio di malattie cardiometaboliche in età adolescenziale e adulta. L'obiettivo di questo studio era valutare le associazioni tra esposizione al fumo passivo prenatale e nella prima infanzia e comportamenti alimentari degli adolescenti. È stato preso in considerazione un campione di 207 donne in gravidanza e relativi bambini. È stato quindi eseguito il dosaggio della cotinina sierica della madre in epoca prenatale e successivamente del bambino durante la prima infanzia. Questi valori sono stati correlati con i comportamenti alimentari dei bambini all'età di 12 anni, valutati attraverso un questionario. I risultati non hanno evidenziato una correlazione statisticamente significativa tra le misurazioni della cotinina e i comportamenti alimentari degli adolescenti. Tuttavia, nelle femmine, la cotinina prenatale era associata a una maggiore reattività alimentare e a una minore reattività alla sazietà; nei maschi, la cotinina prenatale e postnatale era correlata a una minore reattività alimentare. Per altri comportamenti alimentari non è stata riscontrata alcuna modifica significativa dei comportamen-

ti in base al sesso o alla finestra di esposizione. In conclusione, questo studio non ha trovato una correlazione significativa tra l'esposizione prenatale e nella prima infanzia e il comportamento alimentare durante l'adolescenza, tuttavia, il sesso biologico sembra avere un'influenza su tali correlazioni.

° Mourino, N. et al. *Early life exposure to secondhand tobacco smoke and eating behaviors at age 12 years*. *Environmental Health*, 23, 37 (2024).

## Inquinamento da sostanze chimiche non atmosferiche

### 1. Esposizione a sostanze perfluoroalchiliche e cambiamenti della densità minerale ossea negli adolescenti e nei giovani adulti: uno studio multi-coorte

Questo studio fornisce prove robuste dell'associazione tra l'esposizione a PFAS e la riduzione della densità minerale ossea (BMD) negli adolescenti e nei giovani adulti. Le politiche pubbliche dovrebbero mirare a ridurre l'esposizione alle PFAS, in particolare nelle popolazioni vulnerabili, per proteggere la salute ossea e prevenire future complicazioni. Le sostanze per- e polifluoroalchiliche (PFAS) possono compromettere lo sviluppo osseo nell'adolescenza, influenzando sulla salute delle ossa per tutta la vita. L'obiettivo dello studio è esaminare le associazioni di singole PFAS e miscele di PFAS con cambiamenti nel tempo della densità minerale ossea (BMD) in una coorte di adolescenti ispanici (etnia ad alto rischio di osteoporosi in età adulta) ed esaminare l'applicabilità dei risultati in una coorte di giovani adulti di etnia mista (58.4% ispanico). Sono stati inclusi in questo studio adolescenti in sovrappeso/obesi provenienti dallo studio sugli adolescenti latini a rischio di diabete di tipo 2 (SOLAR; n = 304; follow-up medio = 1.4 anni) e giovani adulti del Southern California Children's Health Study (CHS; n = 137; follow-up medio = 4.1 anni). Le PFAS plasmatiche sono state misurate all'inizio dello studio e sono state eseguite densitometrie ossee all'inizio e al follow-up per misurare la BMD. Sono state stimate associazioni longitudinali tra BMD e cinque PFAS e tra BMD e la miscela di PFAS. Negli adolescenti SOLAR, l'acido perfluorooctansolfonico (PFOS) plasmatico basale era associato a cambiamenti longitudinali nella BMD. Ogni raddoppio del PFOS è stato associato ad una differenza media di -0.003 g/cm<sup>2</sup> di variazione della BMD del tronco per anno nel corso del follow up (IC 95%: -0.005, -0.0002). Le associazioni con PFOS persistevano anche nei giovani adulti dello studio CHS, dove ogni raddoppio del PFOS plasmatico era associato a una differenza media di -0.032 g/cm<sup>2</sup> nella BMD totale basale (IC 95% -0.062, -0.003), sebbene le associazioni longitudinali non fossero significative. Non sono state trovate associazioni di altre PFAS con BMD; le associazioni della miscela PFAS con gli esiti della BMD erano principalmente negative sebbene non significative. L'esposizione al PFOS è stata associata a una BMD inferiore nell'adolescenza e nella giovane età adulta, periodi importanti per lo sviluppo osseo, che potrebbero avere implicazioni sulla futura salute delle ossa e sul rischio di osteoporosi in età adulta.

° Emily Beglarian et al. *Exposure to perfluoroalkyl substances and longitudinal changes in bone mineral density in adolescents and young adul-*

ts: A multi-cohort study, *Environmental Research*, Volume 244, 2024, 117611, ISSN 0013-9351.

## 2. PFAS e concentrazione di cortisolo nei capelli degli adolescenti: lo studio HOME

I risultati degli studi tossicologici ad oggi indicano che gli ftalati e le sostanze per-/polifluoroalchiliche (PFAS), entrambe interferenti endocrini (IE), possono alterare il funzionamento dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA). In questo lavoro gli autori hanno valutato le possibili associazioni tra il riscontro di metaboliti degli ftalati urinari e PFAS sierici durante la gravidanza e nell'infanzia e, come marker integrativo, le concentrazioni di cortisolo nei capelli degli adolescenti (pg/mg) all'età di 12 anni (n = 205 coppie madre-figlio; Cincinnati, Ohio; arruolati nel 2003-2006). I risultati hanno evidenziato come un aumento di un quartile in tutti i metaboliti degli ftalati nel siero dei bambini fosse associato a un aumento del 35% del livello di cortisolo nei capelli degli adolescenti (miscela di ftalati  $\psi = 0.13$ ; intervallo di confidenza al 95%: 0.03, 0.22). Non sono invece emerse correlazioni fra la presenza di metaboliti degli ftalati durante la gravidanza e le concentrazioni di cortisolo nei capelli degli adolescenti. In conclusione questi risultati supportano l'ipotesi che l'esposizione agli ftalati possa alterare l'omeostasi dell'asse HPA. Questo dato potrebbe spiegare la relazione evidenziata in letteratura fra l'esposizione agli ftalati nella prima infanzia con il rischio cardiometabolico ed esiti neurocomportamentali avversi. Sono indispensabili quindi altre ricerche per capire come le esposizioni a ftalati e PFAS unite a fattori di stress psicosociali interagiscano per influenzare l'omeostasi dell'asse HPA.

° Clara G Sears et al: Evaluating Mixtures of Urinary Phthalate Metabolites and Serum Per-/Polyfluoroalkyl Substances in Relation to Adolescent Hair Cortisol: The HOME Study, *American Journal of Epidemiology*, Volume 193, Issue 3, March 2024, Pages 454-468.

## 3. ► Effetti dei prodotti farmaceutici e dei prodotti per la cura della persona sullo sviluppo puberale: evidenze su uomo e animali (vedi approfondimento)

Questo studio fornisce evidenze significative sull'impatto potenziale dei prodotti farmaceutici e per la cura della persona (PPCP) sullo sviluppo puberale. È essenziale promuovere una maggiore consapevolezza sui rischi associati ai PPCP e sviluppare strategie di mitigazione per proteggere la salute dei giovani. I PPCP comprendono un'ampia gamma di farmaci, prodotti per la cura personale e prodotti chimici per la casa. La sicurezza dei PPCP è diventata una preoccupazione crescente negli ultimi decenni a causa della loro presenza onnipresente nell'ambiente e dei potenziali rischi per la salute umana.

° Linping Wang et al. Effects of pharmaceutical and personal care products on pubertal development: Evidence from human and animal studies, *Environmental Pollution*, Volume 346, 2024, 123533, ISSN 0269-7491.

## 4. Consumo di pesce: benefici per la salute

Lo studio Seychelles Child Development (SCDS) iniziato nel 1986 ha esaminato gli effetti sullo sviluppo neurologico dei bambini del metilmercurio (MeHg) assunto attraverso il consumo di

pesce. Nel 2000 si è ampliato per includere gli effetti degli acidi grassi omega-3 e di altri nutrienti nel pesce. La preoccupazione per la sicurezza del consumo di pesce è sorta oltre 50 anni fa dopo i due avvelenamenti industriali a Minamata e Niigata, in Giappone, legati all'assunzione di pesce e dopo un episodio in Iraq legato al consumo di cereali di semi trattati. In quegli episodi la contaminazione da mercurio era molto alta, oltre 100 volte i livelli normali e si ebbero chiari effetti negativi sulla salute; a Minamata, le donne incinte che erano asintomatiche o con pochi sintomi hanno dato alla luce bambini con anomalie dello sviluppo neurologico. Questa sensibilità fetale era particolarmente preoccupante poiché era noto che tutti i pesci contengono livelli di fondo di MeHg, che acquisiscono attraverso processi biologici naturali. Per più motivi, determinare il grado di esposizione al MeHg che potrebbe causare danni è stato un compito lungo e complesso. Il consumo di pesce ha importanti benefici per la salute, principalmente perché fornisce proteine, calorie e molti nutrienti importanti per lo sviluppo e la funzione del cervello, oltre a fornire una fonte primaria di nutrizione per oltre 3 miliardi di persone a livello globale (FAO, 2022). In particolare, i pesci sono la principale fonte umana per gli acidi grassi polinsaturi omega-3 che sono una componente importante del cervello umano e sono essenziali per il normale sviluppo e funzione del cervello. Il corpo umano non può sintetizzare quantità adeguate di questi importanti acidi grassi, che devono essere forniti da fonti esterne. Limitare il consumo di pesce emettendo avvisi contro specie specifiche ha comportato confusione con il risultato che le donne incinte hanno ridotto il consumo complessivo di pesce. L'autore conclude che grazie a studi come quelli delle Seychelles, oggi si può fornire un quadro coerente a proposito del consumo di pesce, che può sostituire le limitazioni precauzionali che sono state sviluppate precedentemente.

° Jean Golding, Fish consumption benefits health, *NeuroToxicology*, Volume 101, 2024, Pages 132-133, ISSN 0161-813X.

## 5. Apporto di selenio e mercurio con il consumo di pesce in gravidanza

Alcune agenzie sanitarie hanno diffuso degli avvisi di precauzione per le donne incinte sulla base della presenza di metilmercurio (MeHg) nel pesce che può essere dannoso per il feto in via di sviluppo. Il pesce, tuttavia, è una ricca fonte di selenio (Se) e altri nutrienti essenziali per il normale sviluppo del cervello. Si ritiene inoltre che il selenio abbia un ruolo chiave nell'alleviare la tossicità del MeHg. Sono state stimate le assunzioni dietetiche di Se e MeHg e i rapporti molari dietetici Se:Hg del pesce consumato in una coorte di donne in gravidanza che presentavano un alto consumo di pesce, in cui non sono state segnalate associazioni avverse tra consumo di pesce ed esiti. Sono stati utilizzati i dati dietetici raccolti nell'ambito della coorte (2) Seychelles Child Development Study Nutrition (n = 1.419). In questa coorte il 98% delle partecipanti ha consumato pesce, con un'assunzione media di 106.2 g al giorno. L'assunzione giornaliera di Se dal consumo di pesce è stata di 61.6 µg/giorno, all'interno dell'intervallo raccomandato durante la gravidanza. Il rapporto molare Se:Hg medio nella dieta era di 6. Questi risultati dimostrano che il consumo di pesce espone le donne incinte delle Seychelles a una maggiore assunzione di Se rispetto al MeHg. Sulla base di questi risultati, il consumo di pesce, in particolare il pesce con rapporti Se:Hg

superiori a 1, può aiutare le donne in gravidanza a raggiungere un'assunzione ottimale di Se nella dieta, che può proteggere dalla tossicità di MeHg.

° Maria Wesolowska et al: *Dietary selenium and mercury intakes from fish consumption during pregnancy: Seychelles Child Development Study Nutrition Cohort 2, NeuroToxicology, Volume 101, 2024, Pages 1-5, ISSN 0161-813X.*

## 6. Il consumo di pesce materno è associato a un miglioramento del livello di selenio: implicazioni per la salute del bambino

Il selenio (Se) è necessario per la sintesi della selenocisteina (Sec), un amminoacido espresso nei siti attivi degli enzimi dipendenti dal Se, con funzioni essenziali nello sviluppo fetale, nelle attività cerebrali, nel metabolismo degli ormoni tiroidei, nella regolazione del calcio e per prevenire i danni ossidativi. Esposizioni a metilmercurio (CH<sub>3</sub>Hg) tuttavia, inibiscono irreversibilmente queste attività enzimatiche, compromettendo la sintesi di Sec. Poiché il cervello fetale manca di riserve di Se, è molto più vulnerabile alle esposizioni a CH<sub>3</sub>Hg rispetto ai cervelli adulti, pertanto l'esposizione materna a CH<sub>3</sub>Hg presente nei frutti di mare potrebbe compromettere lo sviluppo neurologico del bambino. Tuttavia, le varietà tipiche di pesce oceanico contengono molto più Se che CH<sub>3</sub>Hg, riducendo il rischio di danni fetali. Per valutare questa ipotesi, sono stati raccolti campioni di sangue del cordone ombelicale e di tessuto placentare dopo il parto di una coorte di 100 bambini nati a Oahu, Hawaii. I sondaggi sulla frequenza alimentare dell'ultimo mese di gravidanza della madre hanno identificato gruppi con nessun (0 g/sett), basso (0-12 g/sett) o alto (12 + g/sett) livello di consumo di pesce oceanico. Il consumo di pesce da parte della madre ha aumentato i contenuti di Hg nei tessuti fetali e ha fatto sì che circa il 34% dei campioni di sangue del cordone ombelicale superasse il livello di riferimento EPA Hg di 5.8 ppb (0.029 µM). Tuttavia, le concentrazioni di Se in questi tessuti erano alte ed il consumo di pesce oceanico ha fatto aumentare il Se del sangue del cordone ombelicale circa 9.4 volte più velocemente del Hg. Pertanto, questo studio supporta l'ipotesi che il consumo materno di varietà tipiche di pesce oceanico fornisca quantità di Se sufficienti a proteggere contro le perdite di Se dipendenti da Hg.

° Nicholas V.C. Ralston, et al: *Maternal seafood consumption is associated with improved selenium status: Implications for child health, NeuroToxicology, Volume 101, 2024, Pages 26-35, ISSN 0161-813X.*

## 7. Esposizione a 6PPD-chinone, un contaminante emergente, su BMI, influenza e diarrea nei bambini

Il 6PPD-chinone è un prodotto della degradazione del 6PPD, un antiossidante comunemente utilizzato nelle gomme dei pneumatici. Recentemente, il 6PPD-chinone è stato identificato come un contaminante ambientale emergente con potenziali effetti sulla salute umana. Questo studio mira a esaminare l'associazione tra l'esposizione al 6PPD-chinone e il BMI (Indice di Massa Corporea), l'influenza e la diarrea nei bambini. L'esposizione al 6PPD-chinone ha attirato molta attenzione a causa della sua diffusa presenza e potenziale tossicità. Tuttavia, le caratteristiche di distribuzione del 6PPD-chinone nella polvere proveniente dalle aree di riciclaggio dei rifiuti elettronici e i rischi per la salute dei bambini correlati sono ancora poco chiari. Durante il periodo

2019-2021, sono stati raccolti un totale di 183 campioni di polveri da strade (n = 40), abitazioni (n = 91), e asili (n = 52) a Guiyu (popolazione esposta ai rifiuti elettronici) e Haojiang (popolazione di riferimento). I risultati hanno evidenziato che le concentrazioni di 6PPD-chinone nella polvere degli asili e delle abitazioni nel gruppo esposto erano significativamente più elevate rispetto al gruppo di riferimento (P < 0.001). Questi risultati indicano che i rifiuti elettronici potrebbero costituire un'altra fonte potenziale di 6PPD-chinone, oltre agli pneumatici in gomma. Il rischio di esposizione al 6PPD-chinone nei bambini è stato valutato attraverso l'assunzione giornaliera. L'assunzione giornaliera di 6PPD-chinone è stata calcolata per 925 bambini utilizzando la concentrazione di 6PPD-chinone nella polvere degli asili. Si è constatato che l'assunzione giornaliera di 6PPD-chinone per ingestione era approssimativamente di cinque ordini di grandezza superiore rispetto all'assunzione per inalazione. I bambini nel gruppo esposto presentavano un rischio di esposizione maggiore al 6PPD-chinone rispetto al gruppo di riferimento. Un'assunzione giornaliera più elevata di 6PPD-chinone dalla polvere degli asili era associata a un indice di massa corporea (BMI) più basso e a una frequenza più elevata di influenza e diarrea nei bambini.

° Zhuxia Zhang et al: *Association between 6PPD-quinone exposure and BMI, influenza, and diarrhea in children, Environmental Research, Volume 247, 2024, 118201, ISSN 0013-9351.*

## 8. Esposizione a una miscela di metalli prenatale e sviluppo cognitivo del bambino

Gli epidemiologi autori di questo lavoro hanno applicato una nuova modalità di analisi della regressione (HBWQS) per combinare i dati di 3 siti degli Stati Uniti Nord Orientali al fine di valutare le possibili associazioni tra l'esposizione prenatale ai metalli e il funzionamento cognitivo durante l'infanzia. I dati sono stati ricavati da 326 diadi madre-bambino arruolate fra il 2013 e il 2020 in uno studio di coorte (PRISM) fra New York e Boston, e fra il 2012 e il 2019 da un altro studio di coorte (FTDL) con sede nella Virginia settentrionale. La miscela di metalli dosati nelle urine in gravidanza comprendeva arsenico, cadmio, manganese, piombo e antimonio. Il funzionamento cognitivo è stato valutato nei bambini di età compresa tra 3 e 11 anni utilizzando la "Health Toolbox Cognition Battery". La regressione HBWQS ha evidenziato un'associazione negativa tra dosaggio dei metalli urinari da miscela metallica e il punteggio cognitivo della prima infanzia nella coorte PRISM di New York ( $\beta = -3.67$ , intervallo di credibilità 95% (CrI): -7.61, -0.01) e FTDL ( $\beta = -3.76$ , 95% CrI: -7.66, -0.24) e un andamento simile nel campione PRISM di Boston ( $\beta = -3.24$ , 95% CrI: -6.77, 0.144). Questo lavoro in conclusione ha dimostrato l'utilità dello sviluppo di nuovi metodi per combinare i dati di più studi tenendo conto dell'eterogeneità dei siti di esposizione, evidenziando un'associazione tra l'esposizione prenatale a miscele di metalli e gli esiti dello sviluppo neurologico nei bambini di 2 popolazioni sociodemograficamente diverse. L'esposizione ai metalli è un problema di salute pubblica globale, poiché milioni di persone sono esposte ad arsenico, cadmio, manganese, piombo e antimonio tramite fonti naturali e antropiche (come fumo di sigaretta, pesticidi, scarichi fognari, fertilizzanti, rifiuti industriali). Identificare e ridurre le principali fonti di esposizione ai metalli durante la gravidanza può essere un utile strumento per aiutare a ottimizzare lo svilup-

po neurocognitivo nei bambini.

° Maria José Rosa et al: Integrating Data Across Multiple Sites in the Northeastern United States to Examine Associations Between a Prenatal Metal Mixture and Child Cognition, *American Journal of Epidemiology*, Volume 193, Issue 4, April 2024, Pages 606–616.

## 9. Esposizione infantile a sostanze chimiche ambientali e ADHD. Lo studio CHARGE

Sebbene la letteratura sull'esposizione infantile a sostanze chimiche ambientali e la loro associazione con i sintomi del disturbo da deficit di attenzione/iperattività (ADHD) sia abbondante, pochi studi hanno considerato la presenza nelle urine di una miscela di più classi chimiche. Utilizzando questo parametro, gli autori dello studio hanno esaminato le possibili associazioni tra l'esposizione concomitante a miscele di sostanze chimiche e l'insorgenza di sintomi di ADHD in bambini con diagnosi di disturbo dello spettro autistico (ASD), ritardo dello sviluppo (DD) e sviluppo tipico (TD), rilevando in alcuni casi punteggi di ADHD più elevati. Sono stati arruolati 549 bambini californiani di età compresa tra 2 e 5 anni appartenenti allo studio caso-controllo CHARGE, ai quali è stata somministrata la Checklist ABC (Aberrant Behavior Checklist). Questo studio si è concentrato sulla sottoscala IV della checklist (iperattività/mancanza di compliance) nei suoi due sottodomini (iperattività/impulsività, disattenzione). Sono state quantificate a livello urinario 62 sostanze chimiche appartenenti a quattro classi (fenoli/parabeni, ftalati, pesticidi organofosfati, oligoelementi), 43 di esse. Rilevate in oltre il 70% dei campioni, sono state valutate per indagare la loro possibile associazione con sintomi di ADHD. I risultati hanno mostrato che la presenza a livello urinario di una miscela di metaboliti degli ftalati (di-2- etilesil ftalato (DEHP) e mono-2-etilftalato (MHPP)) era associata a punteggi di iperattività/mancanza di compliance più elevati (CR=1.10; 2.5, 97.5 percentile: 1.00, 1.21), in particolare per il sottodominio iperattività/impulsività (CR mediano=1.09; 2.5, 97.5° percentile: 1.00, 1.25). Questa associazione è emersa nei bambini con ASD, ma non tra quelli con TD o DD. Inoltre, tra i bambini con ASD, si è osservato un risultato analogo per una miscela complessiva di tutte le sostanze chimiche analizzate. Sono indispensabili future indagini che valutino la correlazione tra la comparsa di sintomi di ADHD e l'esposizione a un numero maggiore di sostanze chimiche, esaminando le possibili fonti di esposizione nel mondo reale.

° Jiwon Oh, Kyoungmi Kim, et al: Early childhood exposure to environmental phenols and parabens, phthalates, organophosphate pesticides, and trace elements in association with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) symptoms in the CHARGE study. *Environmental Health*, 23 (27), 2024.

## 10. Esposizione prenatale a Idrocarburi policiclici aromatici e asma all'età di 8-9 anni in uno studio longitudinale

In questo ampio studio non sono emerse prove evidenti di associazione tra metaboliti degli idrocarburi policiclici aromatici (OH-PAH) ed asma infantile, ma sono state identificate prove borderline del diverso effetto dell'esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sulla base del sesso del bambino. La letteratura ad oggi suggerisce che l'esposizione prenatale agli IPA possa indurre la comparsa di respiro sibilante o asma nei bambini in età prescolare. Tuttavia, l'impatto dell'esposizione prenatale agli IPA su asma e wheezing in età scolare rimangono

no poco chiari. In questo lavoro gli autori hanno studiato questa possibile associazione in ambienti socio-demografici diversi in una coorte statunitense di 1.081 diadi mamma-bambino di 8-9 anni (ECHO PATHWAYS), non trovando prove evidenti di un'associazione tra esposizione prenatale agli IPA e comparsa di asma infantile all'età di 8-9 anni. Le concentrazioni di IPA monoidrossilati urinari materni e dei loro metaboliti (OH-PAH) sono state misurate a metà della gravidanza. La prevalenza dell'asma nella popolazione studiata è risultata del 10%. Sono emerse prove limitate di associazione tra le concentrazioni di OH-PAH in gravidanza e lo sviluppo di asma o wheezing in età scolare, sebbene si sia riscontrata una relazione (non significativa) tra esposizione prenatale a 1/9- idrossifenantrene e comparsa di asma e wheezing persistente tra le ragazze, e un'associazione inversa per l'esposizione a 1-idrossinatalene più forte tra i ragazzi. Sono fondamentali ricerche future sul potenziale impatto specifico dell'esposizione prenatale agli IPA a seconda del sesso sulla salute delle vie aeree durante l'infanzia.

° Sherris, A.R. et al Prenatal polycyclic aromatic hydrocarbon exposure and asthma at age 8–9 years in a multi-site longitudinal study. *Environ Health* 23, 26 (2024).

## 11. Effetto dei fattori ambientali e socioeconomici sulla concentrazione di piombo nel sangue nella prima infanzia

Questo studio analizza la prevalenza di livelli elevati di piombo nel sangue (BLL) nei bambini residenti nell'area metropolitana di Chicago tra il 2019 ed il 2021, collegandoli a fattori socioeconomici, ambientali e razziali. I test di Wilcoxon e le regressioni del modello additivo generalizzato (GAM) hanno identificato le difficoltà economiche, riflesse nel reddito pro capite e nei tassi di disoccupazione, come un contributo significativo all'aumento dei tassi di avvelenamento da piombo (LP). Inoltre, i tassi di LP sono correlati all'età media degli edifici, in particolare dopo il divieto di verniciatura al piombo del 1978. Lo studio esplora ulteriormente gli effetti della temperatura superficiale terrestre (LST) sull'LP, scoprendo che l'LST notturno più elevato, indicativo degli effetti dell'isola di calore urbana, è correlato all'aumento dell'LP. Questa scoperta acquista ulteriore significato nel contesto del cambiamento climatico attuale: l'aumento delle temperature associato all'espansione dei territori urbani favorirà un aumento dei tassi di LP su scala globale. L'analisi della disparità razziale ha rivelato che le popolazioni nere e ispaniche/latine affrontano tassi di LP più elevati, principalmente a causa della disoccupazione e delle abitazioni più vecchie. Lo studio sottolinea la necessità di strategie mirate di salute pubblica per affrontare queste disparità, sottolineando la necessità di interventi che soddisfino le sfide uniche di queste comunità a rischio.

° Lee, J.; Hu, M. Effect of Environmental and Socioeconomic Factors on Increased Early Childhood Blood Lead Levels: A Case Study in Chicago. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2024, 21, 383.

## 12. Esposizione a metalli pesanti e diabete mellito gestazionale: revisione sistematica e metanalisi

Questo studio ha intrapreso la prima revisione sistematica e la metanalisi di studi osservazionali riguardanti l'associazione tra l'esposizione ad elementi potenzialmente tossici (PTE) ed il diabete mellito gestazionale (GDM). Negli ultimi due decenni,

c'è stato un aumento globale della prevalenza di GDM, che ha raggiunto il 16.7% nel 2021. Gli elementi potenzialmente tossici sono cadmio (Cd), arsenico (As), mercurio (Hg), antimonio (Sb) e piombo (Pb), che possono essere ingeriti attraverso cibo e acqua contaminati, assorbiti attraverso la pelle, o inalati dall'aria inquinata con associazione con esiti negativi della gravidanza e del parto. Gli articoli sono stati cercati in Scopus, PubMed e Web of Science fino al 6 novembre 2023. La metanalisi delle stime di associazione è stata eseguita utilizzando la metanalisi degli effetti casuali. La regressione di Egger è stata impiegata per valutare il bias di pubblicazione. Sono stati inclusi nella revisione 16 articoli (n = 116.728 partecipanti) di cui 11 idonei per la metanalisi. La valutazione della qualità ha classificato cinque studi (31%) come eccellenti, nove studi (56%) come buoni e due studi (13%) come adeguati. Gli alti livelli materni di mercurio (Hg) durante la gravidanza sono stati associati ad un aumentato rischio di GDM (per ogni aumento di un quartile di Hg: 1.20, 95% CI 1.8, 1.31), mentre i livelli sierici di cadmio (Cd) durante il secondo trimestre sono stati associati a un rischio inferiore di GDM (per ogni aumento di un quartile di Cd: 0.76, IC 95% 0.65, 0.87). Inoltre, l'esposizione a piombo (Pb) non è stata associata a un rischio più elevato di GDM. La revisione e la meta-analisi sottolineano la possibile influenza negativa dell'esposizione al Hg sul GDM.

° Lefta, R.M. et al: *A systematic review and meta-analysis of the association between exposure to potentially toxic elements and gestational diabetes mellitus*. *Environ Sci Eur* 36, 49 (2024).

### 13. I metalli nel sangue nella prima infanzia possono influenzare lo sviluppo cognitivo

Un recente studio ha esaminato come i livelli di metalli nel sangue dei bambini a 3 anni possano influenzare il loro sviluppo cognitivo all'età di 8 anni. La ricerca fa parte del Project Viva, un ampio studio condotto a Boston, Massachusetts. Dei 2.128 bambini inizialmente coinvolti, 349 sono stati inclusi in questa analisi. Gli scienziati hanno misurato i livelli di 9 metalli essenziali, come cobalto, cromo e zinco, e 16 metalli non essenziali, come piombo, mercurio e arsenico. I risultati hanno mostrato che livelli più alti di piombo nel sangue a 3 anni sono associati a una peggiore funzione visivo-motoria e a un vocabolario recettivo più limitato. In altre parole, i bambini con più piombo nel sangue tendevano a ottenere punteggi più bassi nei test che misurano queste capacità. Queste associazioni erano meno evidenti quando i bambini sono stati valutati a 8 anni. Il piombo è noto per la sua neurotossicità, anche a livelli relativamente bassi. Gli autori dello studio suggeriscono che il contesto socioeconomico elevato della coorte studiata potrebbe avere un ruolo protettivo, aiutando a mitigare gli effetti negativi del piombo sullo sviluppo del cervello. Lo studio non ha trovato associazioni significative tra altri metalli e lo sviluppo cognitivo. Tuttavia, i ricercatori sottolineano l'importanza di continuare a monitorare e ridurre l'esposizione ai metalli pesanti nei bambini per promuovere un sano sviluppo cognitivo.

° Ruwan Thilakarathne et al: *Cross-sectional and prospective associations of early childhood circulating metals with early and mid-childhood cognition in the Project Viva cohort*, *Environmental Research*, Volume 246, 2024, 118068, ISSN 0013-9351.

### 14. Esposizione continua ad interferenti endocrini quali gli ftalati e i plastificanti alternativi nei pazienti delle terapie intensive neonatali

La ricerca ha evidenziato che i neonati pretermine sarebbero esposti ai ftalati durante il ricovero nelle unità di terapia intensiva (NICH), nonostante il Regolamento sui Dispositivi Medici della UE. A causa dell'azione come interferente endocrino, l'utilizzo del di-(2-etilesil) ftalato (DEHP), un plastificante impiegato per "ammorbidire" i dispositivi medici in plastica, è stato limitato dal Regolamento sui Dispositivi Medici dell'UE (EU MDR 2017/745) e gradualmente sostituito da plastificanti alternativi. Da giugno 2020 ad agosto 2022, sono stati raccolti ripetutamente campioni di urina (n = 1.070) da neonati prematuri (n = 132, 4-10 campioni per paziente) nati a <31 settimane di età gestazionale e/o con un peso alla nascita < 1.500 g presso l'Ospedale Universitario di Anversa, in Belgio. Sono stati inclusi anche neonati a termine per il gruppo di controllo (n = 21, 1 campione per paziente). I metaboliti degli ftalati e dei plastificanti alternativi, di-(2-etilesil)-adipato (DEHA), di-(2-etilesil)-tereftalato (DEHT) e di-isononilestere di cicloesano-1,2-dicarbossilico (DINCH), sono stati analizzati mediante cromatografia liquida accoppiata a spettrometria di massa in tandem. I metaboliti degli ftalati sono stati rilevati in quasi tutti i campioni di urina. I metaboliti dei plastificanti alternativi hanno avuto frequenze di rilevamento comprese tra il 30% e il 95%. Le concentrazioni urinarie dei metaboliti degli ftalati erano significativamente più elevate nei neonati prematuri rispetto ai neonati di controllo (p = 0.023). L'esposizione nelle unità di terapia intensiva a dispositivi di supporto respiratorio ed emoderivati ha evidenziato concentrazioni aumentate di metaboliti degli ftalati (p < 0.001). L'assunzione stimata di ftalati ha superato i livelli senza effetto derivati dagli animali (DNEL) nel 10% dei campioni, con valori massimi che raggiungono 24 volte il DNEL. Il 29% dei neonati prematuri ha avuto almeno una volta un'assunzione stimata di ftalati superiore al DNEL. Inoltre, l'esposizione ai plastificanti alternativi sta aumentando, non essendo al momento regolamentata e non si hanno ancora conoscenze sufficienti sul loro profilo di rischio.

° Lucas Panneel et al: *Ongoing exposure to endocrine disrupting phthalates and alternative plasticizers in neonatal intensive care unit patients*, *Environment International*, Volume 186, 2024, 108605, ISSN 0160-4120.

### 15. Correlazione tra bisfenolo A, F e S e livelli di adiponectina/leptina

Lo studio ha evidenziato che una maggiore esposizione a BPS e BPF sembra essere associata a una maggiore massa grassa e concentrazione di leptina, a una minore adiponectina sierica e a un minore rapporto A/L nei bambini. Questi risultati suggeriscono potenziali effetti avversi dei sostituti del BPA sull'adiposità e sulle adipochine. La ricerca ha valutato la correlazione tra esposizione a BPS e BPF e aumentata adiposità in bambini di 6 e 8 anni, nonché la correlazione con i livelli di adiponectina, leptina e rapporto A/L. Sono stati inclusi un totale di 561 bambini di età di 6 e 8 anni, valutati presso l'ospedale pediatrico dell'Università nazionale di Seul nel periodo 2015-2019. Sono stati quindi raccolti i parametri antropometrici tra cui peso, altezza, BMI, % di massa grassa. Tutti i genitori hanno completato un questionario con domande relative ad età gestazionale, peso alla nascita, anamnesi familiare, stato socioeconomico, attività fisica e apporti nutri-

zionali. Sono stati quindi misurati i livelli urinari di bisfenolo A (BPA), bisfenolo S (BPS) e di bisfenolo F (BPF) e i livelli sierici di adiponectina e di leptina. I livelli di BPS sono stati classificati in tre gruppi (non rilevati, metà inferiore e metà superiore di quelli rilevati) e i livelli di BPF sono stati classificati in due gruppi (non rilevati e rilevati). Il gruppo di bambini con BPS urinario classificato nella metà superiore aveva un punteggio z BMI più elevato ( $\beta = 0.160$ ,  $P = 0.044$ ), una massa grassa più elevata ( $\beta = 0.104$ ,  $P < 0.001$ ), una concentrazione di adiponectina inferiore ( $\beta = -0.069$ ,  $P < 0.001$ ), una concentrazione di leptina più elevata ( $\beta = 0.360$ ,  $P < 0.001$ ) e rapporto A/L inferiore ( $\beta = -0.428$ ,  $P < 0.001$ ) rispetto al gruppo con BPS non rilevato. Il gruppo con BPF urinario rilevato aveva una massa grassa più elevata ( $\beta = 0.074$ ,  $P < 0.001$ ), una concentrazione di adiponectina più bassa ( $\beta = -0.069$ ,  $P < 0.001$ ), una concentrazione di leptina più elevata ( $\beta = 0.360$ ,  $P < 0.001$ ) e un rapporto A/L inferiore ( $\beta = -0.428$ ,  $P < 0.001$ ) rispetto al gruppo non rilevato. I livelli di BPA non hanno mostrato associazioni coerenti con i risultati, ad eccezione di associazioni isolate di BPA all'età di 6 anni con un punteggio z BMI più elevato all'età di 6 anni ( $P = 0.016$ ) e leptina all'età di 8 anni ( $P = 0.021$ ).

° Lee HJ et al: Relationship of bisphenol A substitutes bisphenol F and bisphenol S with adiponectin/leptin ratio among children from the environment and development of children cohort. *Environ Int.* 2024 Mar;185:108564. doi: 10.1016/j.envint.2024.108564. Epub 2024 Mar 5. PMID: 38467088.

## 16. L'inquinamento da plastica può favorire l'emergere e la diffusione di nuove malattie zoonotiche?

Questo studio evidenzia la necessità di ulteriori ricerche per chiarire il ruolo dell'inquinamento da plastica nell'emergere di nuove malattie zoonotiche. La riduzione dell'inquinamento da plastica e la gestione dei rifiuti sono cruciali per mitigare i potenziali rischi per la salute pubblica. L'inquinamento da plastica è un problema ambientale globale che colpisce gli ecosistemi marini e terrestri. Recentemente, l'attenzione si è concentrata sui potenziali effetti dell'inquinamento da plastica sulla salute umana e animale, incluso il ruolo della plastica come vettore per agenti patogeni che possono causare malattie zoonotiche. La letteratura ha dimostrato come, una volta nell'ambiente, la plastica venga rapidamente colonizzata dal biofilm microbico (il cosiddetto "plastifero"), che spesso include agenti patogeni microbici potenzialmente dannosi (compresi agenti patogeni di natura zoonotica). In questo lavoro si esamina criticamente il potenziale che ha la diffusione di plastica nell'ambiente nel facilitare l'evoluzione di nuovi ceppi patogeni di microrganismi e il conseguente ruolo dell'inquinamento da plastiche nel ciclo di diffusione di agenti patogeni zoonotici. Gli autori evidenziano come i dati a supporto del ruolo del plastifero per la sopravvivenza e la diffusione di agenti patogeni per l'uomo sia in rapido aumento, ma è poco compreso come possa facilitare l'evoluzione di nuovi agenti patogeni zoonotici in grado di adattarsi al cambiamento ambientale. Il primo passo necessario per quantificare questo potenziale ruolo sta nel comprendere i tassi di transfer genetico tra i microrganismi con potenziale zoonotico residenti nel plastifero, in particolare se esposti a fattori di stress legati al cambiamento climatico come l'aumento delle temperature, della salinità, dell'esposizione ai raggi UV, delle inondazioni e della siccità. Con l'aumento delle segnalazioni di inquinamento

da plastica in luoghi altamente antropizzati esiste un potenziale maggiore di diffusione di malattia nella popolazione umana. I governi e le aziende devono quindi dare priorità alla gestione dei rifiuti di plastica come tutela della salute umana, includendo il miglioramento dell'educazione sui rischi associati e attraverso l'attuazione di pratiche di allevamento degli animali attente a ridurre l'interazione tra rifiuti animali e umani.

° Ormsby MJ et al: Can plastic pollution drive the emergence and dissemination of novel zoonotic diseases? *Environ Res.* 2024 Apr 1;246:118172. doi: 10.1016/j.envres.2024.118172. Epub 2024 Jan 12. PMID: 38220083.

## Campi elettromagnetici

### 1. Esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza: un'analisi comparativa delle linee guida internazionali, nazionali e regionali

In questo documento gli autori hanno presentato una panoramica mondiale e un'analisi dei limiti esistenti per l'esposizione umana ai campi elettromagnetici (RF-EMF). Diversi paesi hanno stabilito i livelli di esposizione di riferimento ispirandosi alle raccomandazioni della Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni non Ionizzanti (ICNIRP), dell'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) e della Federal Communications Commission (FCC) statunitense. Questi livelli si basano, ovviamente, anche sul principio di precauzione. Gli autori segnalano inoltre i limiti di esposizione adottati in alcuni paesi o regioni [Canada, Italia, Polonia, Svizzera, Cina, Russia, Francia e regioni del Belgio (Bruxelles, Fiandre, Vallonia)] dove i limiti sono molto inferiori rispetto agli standard internazionali. I limiti sono stati poi confrontati con un insieme selezionato di misurazioni in situ, dimostrando chiaramente che i valori misurati sono solitamente molto bassi rispetto agli standard internazionali, ma talora sono leggermente più alti se si utilizzano i limiti indicati dai paesi più "attenti". Sulla base di questa osservazione e del ragionevole presupposto che la sensibilità delle persone ai campi elettromagnetici (CEM) sia la stessa ovunque, gli autori propongono di stabilire un limite di riferimento mondiale, applicabile in tutti i paesi. Inoltre la ricerca dovrà continuare a produrre dati di misurazione che dimostrino i livelli di esposizione a cui siamo realmente esposti in modo da fornire alle organizzazioni che hanno prodotto le linee guida argomenti per determinare limiti accettabili. Nelle misurazioni di questo studio non sono mai stati superati i limiti di riferimento di esposizione ai CEM per il grande pubblico.

° Ramirez-Vazquez R et al. Personal exposure to radiofrequency electromagnetic fields: A comparative analysis of international, national, and regional guidelines. *Environ Res.* 2024 Apr 1;246:118124. doi: 10.1016/j.envres.2024.118124. Epub 2024 Jan 8. PMID: 38199478.

## Ambienti naturali

### 1. Biodiversità e salute umana: una rassegna esplorativa ed esempi di collegamenti poco rappresentati

Questa rassegna evidenzia l'importanza di una maggiore inte-

grazie tra studi sulla biodiversità e ricerche sulla salute umana. Approfondire la comprensione di questi collegamenti può portare a migliori strategie di conservazione e politiche sanitarie che promuovono il benessere umano e la sostenibilità ambientale. Prove crescenti in letteratura supportano la correlazione tra esposizione ad ambienti naturali (come gli spazi verdi e blu) e la salute umana. Le possibili correlazioni specifiche tra la presenza di biodiversità all'interno dei diversi ambienti naturali e salute sono ad oggi meno chiare. In questa review gli autori hanno cercato di mappare le correlazioni tra biodiversità e salute umana riassumendone i livelli di evidenza e considerando l'impatto sulla salute di condizioni specifiche come l'asse ambiente-microbioma-salute, valutando le zone di buffering ambientale\* e il loro impatto sull'inquinamento atmosferico e fornendo esempi di tre correlazioni poco rappresentate o minimamente rappresentate in letteratura: (1) biodiversità e salute delle popolazioni indigene, (2) biodiversità ed equità sociale urbana e (3) biodiversità e COVID-19. Gli autori hanno osservato un livello moderato di prove a sostegno della correlazione fra microbiota ambientale e salute umana e un livello di evidenza medio-alto a sostegno della correlazione positiva fra salute umana ed esposizione ad ambienti naturali (ad esempio, spazi verdi). Questi risultati sono stati osservati sia in termini di salute umana, sia di riduzione dello stress, sia di miglioramento del benessere e della coesione sociale. In conclusione, questa revisione fornisce una valutazione completa delle evidenze attuali a sostegno della correlazione tra biodiversità e salute umana, sottolineando la necessità di studi più mirati che incorporino parametri specifici di Biodiversità. Inoltre gli esempi presi in considerazione di correlazioni poco rappresentate in letteratura evidenziano il ruolo fondamentale della biodiversità e della sua perdita nella situazione sociale delle popolazioni urbane, nella diffusione di malattie contagiose come il covid 19 e nella sovranità e nei mezzi di sussistenza dei popoli indigeni. Gli autori sottolineano l'importanza di considerare la biodiversità come un fattore chiave per la salute pubblica. Le politiche di conservazione e gestione ambientale dovrebbero integrare considerazioni sulla salute umana per massimizzare i benefici. È necessario promuovere una maggiore consapevolezza e ricerca sulle connessioni meno esplorate tra biodiversità e salute umana.

\*Aree designate utilizzate per proteggere ambienti naturali (ad es. zone umide, riserve naturali) da pressioni esterne negative.

° Jake M. Robinson et al. *Biodiversity and human health: A scoping review and examples of underrepresented linkages*, *Environmental Research*, Volume 246, 2024, 118115, ISSN 0013-9351.

## 2. Spazi verdi urbani e pressione sanguigna nei bambini cinesi

Questo studio fornisce prove significative dell'importanza degli spazi verdi urbani per la salute cardiovascolare dei bambini. La promozione e l'integrazione di spazi verdi nelle aree urbane possono rappresentare una strategia efficace per la prevenzione delle malattie cardiovascolari fin dalla giovane età. I risultati hanno suggerito che gli spazi verdi ambientali sono associati a livelli di pressione arteriosa (PA) più bassi e a un rischio ridotto di pre-ipertensione e ipertensione nei bambini delle scuole cinesi, particolarmente tra i bambini di basso status socioeconomico. L'obiettivo di questo studio è stato valutare l'associazione tra l'esposizione agli spazi verdi urbani e la PA nei bambini delle scuole

primarie cinesi. È uno studio di coorte prospettico che ha utilizzato i dati del progetto COHERENCE (Children's Growth Environment, Lifestyle, Physical, and Mental Health Development) a Guangzhou, in Cina. Lo studio ha incluso 164.853 bambini delle scuole primarie, a partire dall'anno accademico 2016/17 fino al 2019/20. Lo stato di pre-ipertensione e ipertensione è stato rispettivamente definito con PA sopra il 90° percentile e inferiore al 95° percentile, e al 95° percentile o superiore. L'associazione tra il verde circostante e il rischio di pre-ipertensione/ipertensione, è stata esaminata utilizzando modelli lineari ad effetti misti e il modello di rischi proporzionali di Cox. I risultati hanno mostrato che la PA sistolica e diastolica media è aumentata di 0.48 e 0.42 deviazioni standard, rispettivamente, durante i 3 anni di follow-up. Sono stati identificati 23.225 nuovi casi di pre-ipertensione e 35.067 di ipertensione.

° Wen-Wen Bao et al. *Urban greenspaces and child blood pressure in China: Evidence from a large population-based cohort study*, *Environmental Research*, Volume 244, 2024, 117943, ISSN 0013-9351.

## 3. Comportamento pro-ambientale, connessione con la natura e approvazione di norme pro-ambientali nei giovani: relazioni longitudinali

Questo studio è degno di nota in quanto dimostra relazioni longitudinali a favore dell'ambiente nel comportamento degli adolescenti mai documentate prima: in primis si sono trovate differenze di comportamento con l'età, che supportano il concetto di plasticità nello sviluppo di comportamenti pro-ambientali e dei costrutti correlati. In secondo luogo lo studio fornisce la prova che la valorizzazione positiva della natura e l'approvazione di norme ambientali sono importanti motivatori a favore dei comportamenti pro-ambiente. Come ultimo dato è emerso che il comportamento pro-ambientale può avere un feedback positivo sull'approvazione di norme a favore dell'ambiente, diventando parte di un processo di rinforzo che potenzialmente supporta lo stesso comportamento nel corso della vita di una persona e può portare alla formazione di una forte identità ambientale. Lo scopo della ricerca è stato indagare il cambiamento nel comportamento pro-ambientale dall'inizio dall'adolescenza fino alla prima età adulta. È stato utilizzato un disegno di studio incrociato in cui due coorti di adolescenti canadesi (ragazzi da 12 a 14 anni, n = 220, 110 femmine e ragazzi da 18 a 20 anni, n = 390, 305 femmine) sono stati seguiti longitudinalmente nell'arco di quattro anni con tre fasi di raccolta dati utilizzando la scala Rasch. I risultati hanno dimostrato un cambiamento non lineare in entrambe le coorti: il comportamento pro-ambientale, la connessione con la natura e l'approvazione delle norme pro-ambientali sono aumentate significativamente nei primi due anni di studio, mentre in seguito questo aumento si è stabilizzato. Le analisi crociate hanno dimostrato come la connessione con la natura e l'approvazione di norme pro-ambientali prevedevano reciprocamente la messa in atto di comportamenti pro-ambientali, evidenziando in entrambe le coorti un percorso dominante che va dal comportamento pro-ambiente all'approvazione delle norme. È inoltre emerso come gli adolescenti e i giovani adulti continuano ad impegnarsi in comportamenti pro-ambientali e tendano sempre più ad approvare norme a favore dell'ambiente.

° Tobias Krettenauer et al: *Pro-environmental behaviour, connectedness with nature, and the endorsement of pro-environmental norms*

in youth: Longitudinal relations. *Journal of Environmental Psychology*, Volume 94,2024,102256,ISSN 0272-4944.

#### 4. ► Spazi verdi urbani e sviluppo comportamentale e cognitivo nei bambini. Impatto sulla salute del Piano "Eixos Verds" di Barcellona

A Barcellona è in fase di realizzazione il Piano "Eixos Verds" per aumentare il verde nelle strade e nei quartieri. Si prevede che almeno una strada su tre diventerà un corridoio verde, creando una rete pedonale che potrebbe passare dal 16% al 67% dello spazio pubblico. Il progetto include infrastrutture pedonali e ciclabili, campi da gioco, attrezzature sportive e per il tempo libero, con l'obiettivo di migliorare le dinamiche urbane di coesione sociale (quali interazione sociale, cultura, tempo libero, espressione e impegno civico), aumentare le opportunità di attività fisica, incrementare la biodiversità, oltre a ridurre l'inquinamento atmosferico, il calore e il rumore urbano. Gli autori di questo articolo hanno utilizzato dati di letteratura che stimano le modifiche degli indicatori di salute mentale dei bambini in conseguenza dell'esposizione ad aree verdi considerando solo la fascia d'età 7-10 anni (circa 55.000 bambini censiti nel 2015). Sovrapponendo la densità abitativa dei bambini con l'implementazione di aree verdi, che aumenterebbero del 6.9%, è stato stimato un miglioramento nei punteggi delle difficoltà totali (diminuzione del 5%; IC al 95%: 0-15%) e dell'iperattività/disattenzione (diminuzione del 6%; IC al 95%: 0-17%) valutati con il questionario SDQ. Si prevede inoltre che i punteggi della memoria di lavoro e della memoria di lavoro superiore aumentino rispettivamente del 4% e del 5%, sulla base del test n-back computerizzato, mentre il punteggio di disattenzione potrebbe essere ridotto dell'1%, sulla base del test di attenzione computerizzato (ANT). Gli autori concludono che il greening urbano come strumento di pianificazione può migliorare lo sviluppo comportamentale e cognitivo dei bambini nelle città. I metodi e i risultati del loro studio sono applicabili a molte città in tutto il mondo e ci si possono aspettare risultati simili per i bambini derivanti da interventi di greening urbano nella vita reale.

° Jet Opbroek et al: Urban green spaces and behavioral and cognitive development in children: A health impact assessment of the Barcelona "Eixos Verds" Plan (Green Axis Plan), *Environmental Research*, Volume 244, 2024, 117909, ISSN 0013-9351.

## Psicologia ambientale

### 1. Efficacia dell'inclusione dei bambini negli appelli ambientalisti

Questo lavoro suggerisce come sia necessario capire meglio quando possa essere utile l'inclusione dei bambini nelle campagne ambientaliste. Le organizzazioni ambientaliste potrebbero infatti voler evitare di includere i bambini nelle loro campagne, a meno che non riescano a identificare quali siano i contesti particolari in cui questi messaggi non gli si ritorcano contro. Nonostante molte campagne ambientaliste mettano i bambini al centro dell'attenzione, l'efficacia dell'inclusione dei bambini in questi appelli non è dimostrata. Gli autori di questo studio hanno analizzato questa problematica attraverso quattro sondaggi online (N = 2.200 inglesi adulti), in cui i partecipanti hanno valutato

una campagna già esistente di Friends of the Earth e altre campagne ambientaliste simili con al centro i bambini. Sono state considerate le donazioni effettuate a "Friends of the Earth" come misura di risultato comportamentale. I risultati hanno forse inaspettatamente mostrato che dare importanza ai bambini nelle campagne ambientaliste ha dato come esito donazioni economicamente inferiori rispetto alle campagne "standard" di Friends of the Earth: questo effetto è stato parzialmente spiegato dalla minore persuasività degli argomenti nel testo specifico della campagna. Sebbene questi risultati non dipendessero dall'età e dal sesso dei partecipanti, altre caratteristiche demografiche come la genitorialità potrebbero svolgere un ruolo (ad es. non è stato valutato se i genitori non fossero favorevoli all'uso dei bambini nelle campagne ambientaliste o se invece la presenza di bambini li motivasse). Anche l'orientamento politico e il contesto culturale potrebbero essere variabili da prendere in considerazione in futuri studi. Inoltre per questo studio è stato selezionato un appello ambientalista (una richiesta di donazione una tantum) che poco impatta sulla quotidianità delle persone, mentre potrebbe essere utile testare in maniera analoga campagne che richiedono cambiamenti più drastici nella vita delle persone (ad es. cambiamento della dieta, trasporti). In conclusione questo lavoro suggerisce come sia necessario capire meglio quando possa essere utile l'inclusione dei bambini nelle campagne ambientaliste. Le organizzazioni ambientaliste potrebbero infatti voler evitare di includere i bambini nelle loro campagne a meno che non riescano a identificare quali siano i contesti particolari in cui questi messaggi non gli si ritorcano contro.

° Lukas J. Wolf et al.: What about the children? The effectiveness of including children in environmental appeals, *Journal of Environmental Psychology*, Volume 94,2024,102195, ISSN 0272-4944.

## Miscellanea

### 1. Valutazione ambientale delle diete: panoramica e indicazioni sulla scelta degli indicatori

Quando si selezionano indicatori per la valutazione ambientale delle diete, vengono generalmente scelti quelli consolidati, come quelli relativi al cambiamento climatico, all'uso di acqua e suolo. In questa ricerca, gli autori esaminano un insieme più ampio di indicatori, poiché gli indicatori tradizionali non sempre riescono a cogliere l'impatto ambientale complessivo delle diete sulla biodiversità. Sono stati identificati vecchi e nuovi indicatori attraverso sette revisioni sistematiche, e sono stati coinvolti esperti per formulare raccomandazioni. Per classificare gli indicatori è stato applicato il framework DPSIR (Driver-Pressure-State-Impact-Response), sviluppato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, che consente di analizzare in modo strutturato i tipi di indicatori secondo una catena causa-effetto. Le prestazioni ambientali degli alimenti sono solitamente quantificate utilizzando indicatori di impatto intermedio nel ciclo di vita (Life Cycle Assessment, LCA), come indicatori di pressione, di stato e di impatto, ma anche indicatori di impatto finale (Environmental Footprint Assessment, EFA), che mirano a quantificare l'impatto effettivo in termini di danni agli ecosistemi o alla salute umana. In questo studio vengono analizzati i seguenti indicatori: il cambiamento climatico, la modifica del sistema terrestre, il consumo di acqua

blu, i flussi biogeochimici (ovvero l'impronta di azoto, fosforo e le acque grigie), il carico di aerosol atmosferico, l'integrità della biosfera, gli impatti sulle risorse naturali (in particolare lo sfruttamento degli stock ittici selvatici, i danni ai fondali marini e la perdita di copertura forestale), la distruzione dello strato di ozono e nuove entità (come le emissioni di particolato fine, l'inquinamento chimico da pesticidi e antibiotici veterinari, la contaminazione da micro e nanoplastiche, il degrado del suolo, il consumo di energia). Gli alimenti nelle diete provengono comunemente da diverse località a livello globale, con effetti che variano a seconda delle condizioni specifiche del sito e delle pratiche di gestione; identificare l'origine esatta o il sistema di produzione per la moltitudine degli alimenti e degli ingredienti disponibili è spesso difficile, ma importante. Utilizzando questi nuovi indicatori, una dieta ricca di alimenti biologici, caratterizzati da effetti meno dannosi sulla biodiversità, un minore contributo all'inquinamento chimico e una migliore fertilità del suolo, potrebbe ottenere risultati più favorevoli in una valutazione ambientale rispetto a una dieta con alimenti convenzionali. La promozione di diete sane e sostenibili è una necessità urgente e la valutazione della sostenibilità delle diete dovrebbe includere la sostenibilità ambientale.

° Ylva Ran et al: *Environmental assessment of diets: overview and guidance on indicator choice*. *The Lancet Planetary Health*, Vol 8, March 2024.

## Approfondimenti

### Effetti dei prodotti farmaceutici e dei prodotti per la cura della persona sullo sviluppo puberale: evidenze su uomo ed animali

A cura di *Mara Tommasi*

Questo studio fornisce evidenze significative sull'impatto potenziale dei prodotti farmaceutici e per la cura della persona (PPCP) sullo sviluppo puberale. È essenziale promuovere una maggiore consapevolezza sui rischi associati ai PPCP e sviluppare strategie di mitigazione per proteggere la salute dei giovani. I PPCP comprendono un'ampia gamma di farmaci, prodotti per la cura personale e prodotti chimici per la casa. La sicurezza dei PPCP è diventata una preoccupazione crescente negli ultimi decenni a causa della loro presenza onnipresente nell'ambiente e dei poten-

ziali rischi per la salute umana. Sono stati esaminati studi epidemiologici e sperimentali per valutare l'associazione tra l'esposizione ai PPCP e le alterazioni dello sviluppo puberale. Le fonti di esposizione considerate includono farmaci, cosmetici, prodotti per l'igiene personale e altri composti correlati. Gli studi sugli esseri umani hanno incluso valutazioni longitudinali e trasversali, mentre gli studi sugli animali hanno coinvolto esperimenti controllati per analizzare i meccanismi sottostanti. I PPCP sono stati rilevati in vari campioni biologici umani, compresi quelli di bambini e adolescenti, a concentrazioni che vanno da diversi ng/L a diverse migliaia di µg/L. Studi epidemiologici hanno mostrato associazioni tra l'esposizione ai PPCP e i cambiamenti nei tempi della pubertà nei bambini e negli adolescenti. Ad esempio uno studio trasversale con dosaggio di vari antibiotici in 227 ragazze e 590 maschi in Cina ha evidenziato che le concentrazioni urinarie di tetracicline e chinolonici in bambini con pubertà precoce erano significativamente più elevate rispetto a quelli con pubertà normale. Uno studio su maschi con epilessia trattati in Egitto con farmaci antiepilettici ha evidenziato un ritardo puberale. Uno studio danese ha evidenziato che l'assunzione di paracetamolo in gravidanza, almeno una volta, ha dato nelle figlie femmine un lieve anticipo dei parametri puberali, ma non nei maschi. L'esposizione a DES (dietilstilbestrolo) in gravidanza ha dato anticipo del menarca nelle figlie femmine in due studi. Uno studio di coorte danese su 15.800 bambini ha evidenziato che l'assunzione in gravidanza di contraccettivi con DES ha dato anticipo dei parametri puberali sia nei maschi che nelle femmine. Tra i prodotti per la cura della persona effetti sulla pubertà sono stati attribuiti a triclorosan (sia di anticipo che di ritardo puberale solo nelle femmine), a parabeni (pubertà precoce in entrambi i sessi), a benzofenone e EHMC/OD-PABA, presenti in schermi solari (sia di anticipo che di ritardo puberale). Gli studi sugli animali hanno dimostrato che l'esposizione ai PPCP provoca un'insorgenza puberale avanzata o ritardata. I meccanismi attraverso i quali i PPCP regolano lo sviluppo puberale includono l'alterazione delle reti ipotalamiche di kisspeptina e GnRH, l'alterazione degli ormoni steroidei e la modulazione della funzione metabolica e dell'epigenetica. Nelle tabelle sottostanti sono sintetizzati gli effetti dei farmaci sulla pubertà e dei prodotti per la cura della persona e della casa negli studi sull'uomo.

° Linping Wang et al. *Effects of pharmaceutical and personal care products on pubertal development: Evidence from human and animal studies*, *Environmental Pollution*, Volume 346, 2024, 123533, ISSN 0269-7491.

CLASSIFICAZIONE	FARMACO	POPOLAZIONE	EFFETTO SULLA PUBERTÀ
Antibiotici	Tetracicline, Fluorochinolonici	1.027 studenti (Cina)	Pubertà precoce
Farmaci psicotropi	Carbamazepina, Fenitoina, Valproato	130 maschi con epilessia (Egitto)	Pubertà ritardata
FANS	Paracetamolo (assunto in gravidanza)	15.822 bambini (Danimarca)	Menarca precoce nelle femmine
Estrogeni sintetici	Contraccettivi orali (assunti in gravidanza)  Dietilstilbestrolo	15.800 bambini (Danimarca)	Lieve anticipo puberale
		4.015 figlie esposte (USA)	Menarca precoce
		33.501 (USA e PortoRico)	

PRODOTTO	POPOLAZIONE	EFFETTI
<b>Triclorosan (microbicides)</b>	1.151 bambine (USA) 1.239 bambine (USA) 200 bambine (Cile)  179 bambine e 159 bambini(USA)	Ritardo puberale Telarca precoce Menarca precoce in sovrappeso Menarca precoce Nessun effetto sui maschi
<b>Parabeni (conservanti in vari prodotti)</b>	1.239 bambine (USA)  179 bambine e 159 bambini (USA)	Pubertà precoce  Pubertà precoce in femmine e maschi
<b>BP-3 (Benzofenone) (filtro UV)</b>	1.051 bambine 1.239 bambine (USA) 200 bambine (Cile) 379 bambine (USA) 277 bambini (Cina)	Telarca ritardato  Menarca precoce Lieve effetto sulla pubertà Ritardo puberale
<b>EHMC/OD-PABA (schermi solari)</b>	244 bambine e 277 bambini (Cina)	EHMC: ritardo puberale nei maschi OD-PABA: pubertà precoce nelle femmine

# Cibi ultra-processati e rischio di esiti avversi per la salute. Una revisione globale delle metanalisi

Lane MM, Gmage E, DU S et al.

Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: umbrella review of epidemiological meta-analyses

BMJ 2024;384:e077310

## Rubrica *L'articolodelmese*

commento di Giacomo Toffol

Pediatra di famiglia, Pederobba (TV)

*Una recente "revisione ad ombrello" della letteratura conferma i rischi per la salute insiti nel consumo di cibi ultra-processati, la cui diffusione anche tra la popolazione pediatrica italiana è in continuo aumento. Questi cibi, caratterizzati da un profilo povero di nutrienti essenziali, con basso contenuto di fibre, micronutrienti e vitamine, e ricchi di sale, zuccheri e grassi saturi, sono spinti da un marketing pubblicitario aggressivo da parte delle ditte produttrici e trovano spazio soprattutto tra la popolazione con minori risorse economiche e con minori conoscenze alimentari. Raramente però se ne tratta nelle raccomandazioni dietetiche delle società scientifiche e nelle azioni pubbliche guidate da tali raccomandazioni, che solitamente si limitano a sconsigliare i cibi ad eccessivo contenuto di sale e/o di zuccheri senza scendere maggiormente in dettaglio. I pediatri hanno spesso l'opportunità di parlare di alimentazione con le famiglie. La conoscenza delle caratteristiche e della pericolosità di questi cibi può essere utile per orientare le scelte delle famiglie, ridurre il consumo di questi cibi e migliorare la salute dei bambini.*

### **Ultra-processed foods and risk of adverse health outcomes. A comprehensive review of meta-analyses**

*A recent "umbrella review" of the literature confirms the health risks inherent in the consumption of ultra-processed foods, the prevalence of which even among Italy's pediatric population is steadily increasing. These foods, characterized by a profile low in essential nutrients, low in fiber, micronutrients and vitamins, and high in salt, sugars and saturated fats, are driven by aggressive advertising marketing by manufacturing firms and find a place especially among the population with fewer economic resources and less dietary knowledge. Rarely, however, are they addressed in the dietary recommendations of scientific societies and in the public actions driven by those recommendations, which usually only advise against foods with excessive salt and/or sugar content without going into more detail. Pediatricians often have the opportunity to talk about nutrition with families. Knowledge of the characteristics and dangers of these foods can be useful in guiding families' choices, reducing consumption of these foods, and improving children's health*

Gli alimenti ultra-processati comprendono un'ampia gamma di prodotti pronti per il consumo, tra cui snack confezionati, bibite

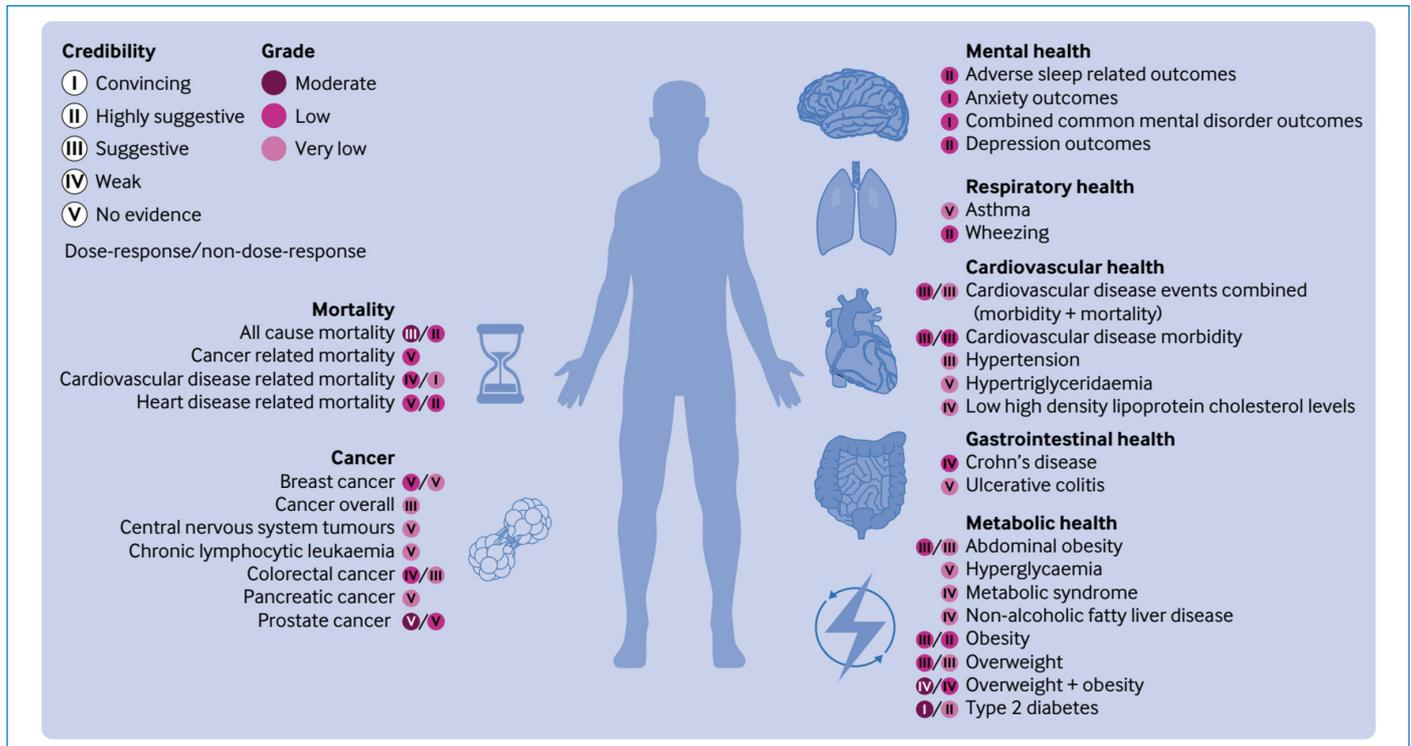
gassate, pasta istantanea e pasti pronti. Questi prodotti sono caratterizzati da formulazioni industriali composte principalmente da sostanze modificate estratte chimicamente dagli alimenti, insieme ad additivi per migliorarne il gusto, la consistenza, l'aspetto e la durata, con un'inclusione minima o nulla di alimenti interi. L'analisi dei dati di vendita e di consumo di questi alimenti a livello mondiale indica uno spostamento verso una dieta globale sempre più ultra-processata, anche se esiste una considerevole diversità all'interno e tra i diversi paesi e regioni. Nei paesi ad alto reddito, la quota di energia alimentare derivante da alimenti ultra-lavorati varia dal 42% e dal 58% in Australia e negli Stati Uniti, rispettivamente, fino al 10% e al 25% in Italia e Corea del Sud. Nei Paesi a basso e medio reddito, queste cifre vanno dal 16% al 30% dell'apporto energetico totale. Negli ultimi decenni, in particolare, la disponibilità e la varietà di prodotti ultra-lavorati è aumentata in modo sostanziale e rapido in paesi con diversi livelli di sviluppo economico, e soprattutto in molte nazioni a basso e medio reddito altamente popolate. Il passaggio da alimenti non trasformati e minimamente trasformati a quelli ultra-processati e il loro conseguente contributo crescente ai modelli dietetici globali è stato attribuito a diversi fattori, tra cui la diversa tipologia di negozi alimentari presenti nei dintorni delle abitazioni e le influenze commerciali sulle scelte alimentari.

Questo incremento, combinato con le caratteristiche specifiche degli alimenti ultra-lavorati, solleva preoccupazioni sulla qualità complessiva della dieta e conseguentemente sulla salute della popolazione mondiale. Tra le caratteristiche preoccupanti degli alimenti ultra-processati ricordiamo l'alterazione delle matrici e della consistenza degli alimenti, le potenziali contaminazioni derivanti dalle modalità di lavorazione e di confezionamento, la presenza di additivi alimentari e altri ingredienti industriali, nonché i profili poveri di nutrienti essenziali, con basso contenuto di fibre, micronutrienti e vitamine, e ricchi di sale, zuccheri e grassi saturi. Le ricerche emergenti suggeriscono che tali caratteristiche possono avere conseguenze importanti sulla salute attraverso meccanismi fisiologici noti o plausibili come i cambiamenti del microbioma intestinale e l'aumento dell'attività infiammatoria. Tali alimenti rappresentano quindi un fattore di rischio modificabile per le malattie croniche e la mortalità. Nonostante diverse metanalisi mirate a consolidare le prove risultate dai vari studi individuali pubblicati, non è ancora stata condotta una revisione globale che consenta di migliorare la nostra comprensione di

queste connessioni al punto di offrire una guida affidabile per informare le politiche e le strategie di sanità pubblica. Anche se diverse metanalisi si sono sforzate di consolidare le evidenze emerse da molti singoli articoli di ricerca su questo tema, non vi è stata ad oggi una revisione globale in grado di migliorare la nostra comprensione di queste associazioni e di fornire indicazioni preziose per informare meglio le politiche e le strategie di salute pubblica. Questo studio recentemente pubblicato cerca di colmare questo gap effettuando una revisione generale per valutare le prove fornite dalle metanalisi di studi epidemiologici osservazionali che hanno esplorato le associazioni tra l'esposizione agli alimenti ultra-processati e il rischio di esiti avversi per la salute [1]. La revisione è stata condotta secondo le linee guida PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Sono state selezionate le metanalisi che riguardavano popolazioni umane lungo tutto l'arco della vita, indipendentemente dallo stato di salute, e che hanno esaminato le associazioni tra assunzione di alimenti ultra-lavorati con la dieta e qualsiasi endpoint avverso per la salute. Sono stati inclusi nella revisione anche studi epidemiologici osservazionali (coorte prospettica, caso-controllo e/o cross-sectional). La ricerca è stata effettuata su MEDLINE, PsycINFO, Embase, e la Cochrane Database of Systematic Reviews, e ha riguardato gli articoli pubblicati in tutte le lingue dal 2009 al giugno 2023. Sulla base dei dati ottenuti da queste analisi (valore della "p", percentuale di variabilità tra gli studi, intervalli di confidenza al 95%, effetto degli studi piccoli, eccesso di bias di significatività e significatività dello studio più grande) gli autori hanno classificato ogni risultato ottenuto come "convincente" (classe 1), altamente suggestivo (classe 2), suggestivo (classe 3), debole (classe 4), o senza evidenza (classe 5). Infine, per valutare la qualità delle prove di ogni singola analisi gli autori hanno usato il metodo GRADE. Dei 430 articoli così selezionati Sono stati inclusi 14 studi di metanalisi con 45 distinte analisi in pool. Gli esiti negativi per la salute considerati erano: mortalità, cancro, salute mentale, respiratoria, cardiovascolare, gastrointestinale e metabolica. Tutti gli studi esaminati sono stati pubblicati negli ultimi 3 anni e nessuno ha ricevuto finanziamenti da aziende implicate nella produzione di cibi ultra-processati. 9.888.373 (da 1.113 a 962.593 per studio) è il numero totale dei soggetti reclutati. La maggior parte delle analisi in pool ha incluso gli adulti, tranne 5 che hanno incluso anche bambini e adolescenti. Sono state trovate associazioni dirette tra esposizione a cibi ultra-processati e 32 (71%) indicatori di salute tra cui mortalità, cancro, dati relativi a salute mentale, respiratoria, cardiovascolare, gastrointestinale e metabolica. Sulla base dei criteri di classificazione delle prove citati sopra, sono state riscontrate associazioni convincenti (classe 1) tra maggiore esposizione ad alimenti ultra-processati e maggiori rischi di mortalità per malattie cardiovascolari (RR 1.50, IC 95% 1.37-1.63) e diabete di tipo 2 (RR dose-risposta 1.12, IC 95% 1.11-1.13; moderato), nonché ansia e disturbi mentali comuni. Prove altamente suggestive (classe II) hanno dimostrato che una maggiore esposizione ad alimenti ultra-processati era direttamente associata a maggiori rischi di mortalità per tutte le cause (RR 1.21, IC 95% 1.15-1.27), mortalità correlata alle malattie cardiache (RR 1.66, 1.51-1.84), diabete di tipo 2 (RR 1.40, IC 95% 1.23-1.59) e esiti depressivi (RR 1.22, IC 95% 1.16-1.28), insieme a maggiori probabilità di disturbi del sonno (RR 1.41, IC 95% 1.24-1.61), e obesità (RR 1.55, IC 95% 1.36-1.77). Delle 34 analisi aggregate rima-

nenti, 21 sono state classificate come suggestive o deboli (classe III-IV) e 13 sono state classificate come senza prove (classe V). Nel complesso, utilizzando il metodo GRADE, 22 analisi aggregate sono state classificate come di bassa qualità, 19 come di qualità molto bassa e quattro di qualità moderata. Sulla base del modello degli effetti casuali, 32 analisi aggregate distinte (71%) hanno mostrato associazioni dirette tra una maggiore esposizione agli alimenti ultra-processati e un maggiore rischio di effetti avversi sulla salute ( $P \leq 0.05$ ). Questi includevano l'incidenza di mortalità per tutte le cause, mortalità correlata a malattie cardiovascolari, diabete di tipo 2, depressione, ansia e altri disturbi mentali, disturbi del sonno. Gli intervalli di confidenza del 95% erano statisticamente significativi per sette delle 28 analisi aggregate con tre o più ricerche originali, e dimostravano associazioni con rischi più elevati di mortalità per tutte le cause, mortalità per malattie cardiovascolari, disturbi mentali comuni, morbo di Crohn, obesità, e diabete tipo 2. Le stime degli effetti derivanti dalla più ampia ricerca originale erano statisticamente significative per 28 analisi aggregate e riguardavano associazioni tra maggiore assunzione di alimenti ultra-processati e rischi più elevati di mortalità per tutte le cause, mortalità per cause cardiovascolari, tumori del SSN, disturbi del sonno, disturbi mentali, asma, respiro sibilante, obesità, iperglicemia, sindrome metabolica, diabete di tipo 2. La valutazione del grado di attendibilità dei risultati e della qualità delle prove è riportata in sintesi nella **figura 1**. In conclusione, secondo gli autori di questo lavoro, la maggiore esposizione agli alimenti ultra-processati è associata ad un maggiore rischio di conseguenze avverse per la salute, in particolare cardio-metaboliche, disturbi mentali comuni e mortalità generale. Questi risultati dimostrano la necessità di sviluppare misure di salute pubblica volte a ridurre l'esposizione alimentare a alimenti ultra-processati per il miglioramento della salute umana. "Gli effetti sulla salute umana della lavorazione industriale, in particolare le tecniche e gli ingredienti sviluppati o creati dalla moderna scienza e tecnologia alimentare, rimangono ampiamente sottovalutati. Raramente se ne parla nelle raccomandazioni dietetiche delle società scientifiche. Le azioni pubbliche guidate da tali raccomandazioni, di solito si limitano a mettere in guardia contro cibi ad alto contenuto di sale e/o zucchero senza entrare nei dettagli. L'attenzione agli additivi alimentari è quasi sempre focalizzata sul rischio di tossicità e contaminazione. Viene considerato poco invece il problema altrettanto importante dell'adulterazione alimentare causata dall'uso di additivi alimentari cosmetici (in particolare aromi, coloranti ed emulsionanti) per trasformare oli economici, zuccheri raffinati, amidi e sodio in cibi gustosi e invitanti. Numerosi sono stati però negli ultimi anni gli studi epidemiologici relativi a questo problema [2] e questa revisione globale delle metanalisi recentemente pubblicata cerca di fare un riassunto organico di tutte le evidenze scientifiche finora apparse in letteratura, mettendo in luce i numerosi rischi insiti in questo tipo di alimenti. Il problema ovviamente non è la lavorazione degli alimenti in sé, dato che al giorno d'oggi praticamente tutti gli alimenti sono trasformati in un certo senso e in un certo modo. Il termine "trasformazione" è molto generico e quindi non è utile, e di conseguenza i giudizi sugli alimenti solo perché sono "trasformati" non sono significativi. La trasformazione alimentare e i suoi effetti sulla salute umana possono essere valutati correttamente solo sulla base di un'analisi condivisa e globalmente accettata dalle varie forme di

Figura 1. Associazioni tra esposizione ad alimenti ultra-processati e rischi di esiti negativi per la salute. Attendibilità dei risultati e qualità delle evidenze (GRADE). Fonte: voce bibliografica 1.



trasformazione. Per tale scopo sono state create negli ultimi anni diverse forme di classificazione, tra le quali una delle più seguite, utilizzata anche dagli autori di questo lavoro, è rappresentata dal sistema NOVA [3,4]. NOVA classifica tutti gli alimenti in quattro gruppi. Uno di questi, quello degli alimenti ultra-processati, è composto da snack, bevande, piatti pronti e molte altre tipologie di prodotti costituiti principalmente o interamente da sostanze estratte o derivate da alimenti associate a molti tipi di additivi compresi quelli che imitano o esaltano le qualità sensoriali degli alimenti o delle loro preparazioni culinarie. I processi e gli ingredienti utilizzati nella produzione di alimenti ultra-processati li rendono altamente convenienti e attraenti per i consumatori (pronti al consumo e iperappetibili) e altamente redditizi per i produttori (ingredienti a basso costo, lunga durata di conservazione). Questi stessi processi e ingredienti rendono gli alimenti ultra-processati estremamente squilibrati dal punto di vista nutrizionale, in quanto caratterizzati da eccessiva densità energetica, alto contenuto di zuccheri liberi, grassi e sale e basso contenuto di fibre alimentari. Tuttavia, essi sono soggetti a un consumo eccessivo tendente a sostituire tutti gli altri tre gruppi di alimenti che nella classificazione NOVA sono definiti alimenti non trasformati o minimamente trasformati, ingredienti culinari trasformati e alimenti trasformati. Gli alimenti non trasformati (o naturali) sono essenzialmente le parti commestibili delle piante (frutta, foglie, steli, semi, radici) e degli animali (muscoli, frattaglie, uova, latte). Gli alimenti minimamente trasformati sono gli stessi alimenti naturali modificati mediante metodi che includono la rimozione di parti non commestibili o indesiderate e mediante processi che includono l'essiccazione, la frantumazione, la macinazione, la polverizzazione, il filtraggio, la tostatura, la bollitura, la fermentazione analcolica, la pastorizzazione, la refrigerazione, il congelamento, il confezionamento sottovuoto. Gli in-

gredienti culinari trasformati includono oli, burro, strutto, zucchero e sale. Si tratta di sostanze derivate da alimenti del gruppo 1 oppure direttamente dalla natura mediante processi come pressatura, raffinazione, macinazione, essiccazione. Molti di essi possono essere poco salubri se utilizzati in modo eccessivo, ma se usati con attenzione e in piccola quantità possono essere utili per preparare piatti e pasti salubri, nutrizionalmente equilibrati e con densità energetica molto inferiore a quelle della maggior parte dei prodotti alimentari pronti al consumo. Gli alimenti trasformati sono rappresentati da verdure o legumi in scatola o conservati in salamoia, frutta conservata sciroppata, pesce in scatola conservato sott'olio, alcuni tipi di alimenti animali trasformati come prosciutto, pancetta, e pesce affumicato, la maggior parte del pane appena sfornato e formaggi semplici cui viene aggiunto il sale. I processi includono vari metodi di conservazione o cottura, e la fermentazione non alcolica. Gli alimenti ultra-processati infine sono formulazioni di ingredienti, per lo più di esclusivo uso industriale, tipicamente creati mediante una serie di tecniche e processi industriali. Tra essi ricordiamo le bevande analcoliche gassate, gli snack confezionati dolci o salati, i pani e le focacce confezionati prodotti in serie, la margarina e altre creme spalmabili, i prodotti zuccherati per la colazione ai "cereali" e alla "frutta", le bevande "energetiche", i piatti pronti di carne, formaggio, pasta e pizza, le «pepite» e i «bastoncini» di pollame e pesce, salsicce, hamburger, hot dog e altri prodotti a base di carne ricostituiti, zuppe, tagliatelle e dessert «istantanei» in polvere e confezionati, gli alimenti per neonati e molti altri tipi di prodotto (Tabella 1). La comodità e l'attrattiva degli alimenti ultra-processati così definiti, e il marketing aggressivo che li promuove giustificano la loro diffusione nei mercati alimentari di tutto il mondo. Secondo alcune stime ammontano a più di metà dell'energia alimentare consumata in paesi con pochi modelli

**Tabella 1. Classificazione degli alimenti secondo il grado di trasformazione (fonte: riferimento bibliografico 3, modificato)**

	Tipo di trasformazione	Obiettivi della trasformazione	Esempi
<b>Gruppo 1</b>  <b>Alimenti non trasformati o minimamente trasformati</b>	Rimozione di parti non commestibili, essiccazione, frantumazione, macina, filtraggio, tostatura, ebollizione, fermentazione analcolica, pastorizzazione, congelamento.	Preservare gli alimenti naturali, per renderli adatti allo stoccaggio o per renderli sicuri.	Frutta fresca, spremuta, refrigerata, congelata o secca, ortaggi, cereali interi o come farine, patate, funghi freschi o secchi, carne, pollame, pesce e frutti di mare, interi o sotto forma di bistecche, filetti e altri tagli; uova fresche, in polvere, o congelate, latte fresco, in polvere o pastorizzato, succhi di frutta o verdura freschi o pastorizzati (senza zuccheri, dolcificanti o aromi aggiunti) arachidi e altri semi oleosi (senza aggiunta di sale o zucchero), erbe e spezie utilizzate nelle preparazioni culinarie, yogurt bianco fresco o pastorizzato, tè, caffè, e acqua potabile.
<b>Gruppo 2</b>  <b>Ingredienti culinari trasformati</b>	Pressatura, raffinazione, macinazione, asciugatura.	Realizzare prodotti durevoli adatti all'uso nelle cucine per preparare, condire e cucinare cibi del Gruppo 1 e renderli vari e piacevoli.	Oli vegetali tritati da semi, noci o frutta (in particolare olive), burro e strutto ottenuti da latte e carne di maiale, zucchero e melassa ottenuti da canna o barbabietola, miele e sciroppo di acero; amidi estratti da mais e altre piante, oli vegetali con aggiunta di antiossidanti, sale estratto o dall'acqua di mare, sale da cucina con aggiunta di agenti essiccanti.
<b>Gruppo 3</b>  <b>Alimenti trasformati</b>	Vari metodi di conservazione o di cottura e, nel caso di pane e formaggio, fermentazione analcolica.	Aumentare la durata degli alimenti del gruppo 1 o modificare o migliorare le loro qualità sensoriali.	Verdure e legumi in scatola o in salamoia, noci e semi salati o zuccherati, carne e pesce salati, essiccati, stagionati o affumicati, pesce in scatola (con o senza conservanti aggiunti), frutta sciropata (con o senza aggiunta di antiossidanti), pane e formaggi appena fatti e non confezionati.
<b>Gruppo 4</b>  <b>Alimenti altamente trasformati o ultra-processati</b>	Processi prevalentemente industriali, come ad esempio idrogenazione e idrolizzazione, estrusione e stampaggio, e preelaborazione per friggere.	Creare prodotti marchiati, comodi (resistenti, pronti da consumare), attraenti e altamente redditizi (a basso costo di ingredienti) progettati per sostituire tutti gli altri gruppi alimentari.	Prodotti pronti al consumo come bevande analcoliche gassate, snack confezionati dolci o salati, cioccolato, caramelle, gelato, pane e focacce confezionati prodotti in serie, margarine e biscotti, pasticcini, torte e miscele per torte, 'cereali' per la colazione, 'cereali' e 'Barrette energetiche', 'Bevande energetiche, bevande al latte, yogurt e bevande alla "frutta", bevande al "cacao", salse "istantanee", pasta e pizza precotte, "crocchette" e "bastoncini" di pollame o pesce, salsicce, hamburger, hot dog e altri prodotti a base di carne ricostituita, zuppe "istantanee" in polvere e confezionate, formule per neonati, latti di proseguimento, altri prodotti per neonati.

diatetici basati sulla cottura domestica dei pasti, quali gli Stati Uniti, ma il loro consumo aumenta velocemente anche in paesi come il nostro, in cui la cultura alimentare si è sempre basata sulle preparazioni alimentari domestiche [5]. Oltre all'inevitabile effetto del marketing delle ditte produttrici altre due cause che determinano questa diffusione sono rappresentate dalla scarsa conoscenza delle caratteristiche nutrizionali dei cibi, e soprattutto dalla scarsità di risorse economiche di una discreta parte delle famiglie italiane. Secondo Save The Children nel 2018 la spesa media per alimenti delle famiglie italiane con figli variava tra i 378 euro del primo quintile ai 904 del quinto quintile [6]. Quindi almeno il 20 % delle famiglie italiane con figli spendeva nel 2018 circa 12.6 euro al giorno per il cibo. Per molte di queste famiglie i cibi ultra-processati spesso non rappresentano una scelta ma vengono visti come un obbligo, dato che i cibi più ricchi di energia (grassi e zuccheri) sono molto più economici per unità di energia rispetto agli alimenti ricchi di nutrienti protettivi (come frutta e verdura). Patatine fritte, dolci e biscotti industriali sono più economici di mele, pomodori, carote in termini di euro per calorie, quindi saziano di più con meno spesa. E quindi vengono acquistati maggiormente al calare del reddito disponibile, oltre-

ché al diminuire del livello culturale delle famiglie [7]. Come singoli pediatri non possiamo certamente incidere in alcun modo sulla povertà delle famiglie, ma possiamo fare sicuramente molto per migliorarne le conoscenze alimentari. Sono sicuramente un nostro compito: incrementare la conoscenza delle caratteristiche nutrizionali dei cibi, presentare alternative alimentari più salutari e meno costose rispetto ai modelli alimentari standard, valorizzare alimenti poco utilizzati con profili nutrizionali favorevoli quali legumi, noci, oli e cereali integrali. Conoscere la classificazione dei cibi in base al loro grado di trasformazione, ossia conoscere la classificazione NOVA e commentarla con i genitori durante i colloqui sull'alimentazione dei bambini di tutte le età è un'altra azione alla nostra portata. Indagare sulle motivazioni delle scelte alimentari delle famiglie e cercare di orientarle è un compito importante per tutelare la salute dei nostri pazienti. Siamo tra i pochi professionisti a cui i genitori si affidano, e anche se il nostro compito sembra impari se confrontato ai continui messaggi pubblicitari che promuovono gli alimenti ultra-processati possiamo cercare di migliorare l'alimentazione e di conseguenza la salute dei bambini.

1. Lane MM, Gmage E, DU S et al. Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: umbrella review of epidemiological meta-analyses *BMJ* 2024;384:e077310
2. Pagliai G, Dinu M, Madarena MP et al. Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr* 2021;125:308-18. doi:10.1017/S0007114520002688
3. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB et al. 2019. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, 22(5), 936-941.
4. Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M et al. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome: FAO, 2019, 48.
5. Marino M, Puppo F, Del Bo' C, et al. A Systematic Review of Worldwide Consumption of Ultra-Processed Foods: Findings and Criticisms. *Nutrients* 2021;13:2778.
6. [X Atlante dell'infanzia \(a rischio\) - Il tempo dei bambini. Save the children 2019.](#)
7. Baraldi LG, Steele EM, Canella DS et al. Consumption of ultra-processed foods and associated sociodemographic factors in the USA between 2007 and 2012: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ open*, 2018; 8(3), e020574.

A cura di Sergio Conti Nibali  
Gruppo ACP "Nutrizione"

Prosegue ormai da molti mesi la rubrica sulla nutrizione pediatrica curata del gruppo nutrizione dell'Associazione Culturale Pediatri. Il gruppo sorveglia 38 riviste scientifiche internazionali tra le più qualificate in base a criteri EBM, per diffondere i risultati degli articoli più rilevanti in materia di nutrizione infantile. Su queste pagine verranno 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. Questo numero si basa sul controllo sistematico delle pubblicazioni di Maggio e Giugno 2024. Speriamo che il servizio che possa risultare utile ai lettori di Quaderni acp. Fateci sapere se questi brevi riassunti vi sembrano utili; scrivete alla redazione i vostri commenti.

The column on paediatric nutrition edited by the Nutrition Group of the Pediatric Cultural Association has been continuing for many months now. The group monitors 38 of the most highly qualified international scientific journals based on EBM criteria to disseminate the results of the most relevant articles on pediatric nutrition. On these pages, the main articles published in the monitored journals will be summarized briefly. All articles and editorials published and deemed worthy of attention are listed divided by topic, with a brief commentary. This issue is based on the systematic monitoring of May and June 2024 publications. We hope that the service may be useful to Quaderni acp readers. Please let us know if you find these brief summaries useful; write your comments to the editors.



Foto di Megan Thomas su Unsplash

# Nutrizione News

## Indice

### :: Allattamento

1. Benefici a lungo termine del latte materno esclusivo nei neonati piccoli per età gestazionale: una revisione sistematica della letteratura
2. Interventi per un allattamento responsive: un trial randomizzato in Cina
3. Durata dell'allattamento esclusivo e rischio di tumori nell'infanzia
4. Revisione comparativa della banca del latte umano e dei programmi nazionali delle banche dei tessuti
5. Revisione delle migliori pratiche nelle banche di latte umano
6. Livellando la salute verso l'alto nei primi anni di vita: un'analisi dei costi dell'alimentazione infantile e della salute
7. Una valutazione di Baby-Friendly Hospital Initiative (BFHI) ha evidenziato una conoscenza subottimale e un basso tasso di allattamento esclusivo nello Stato di Ogun, Nigeria
8. Raccomandazioni per la gestione farmacologica delle donne con depressione postpartum che allattano

### :: Integratori

1. Influenza dell'integrazione di vitamina D su crescita, composizione corporea, sviluppo puberale e spirometria in scolari sudafricani: uno studio randomizzato controllato (ViDiKids)
2. Latte materno liofilizzato per i pretermine: una "scoping review"

### :: Obesità

1. I bambini obesi hanno una maggiore prevalenza di sintomi muscolo-scheletrici?
2. Rimedi naturali per la gestione di sovrappeso e obesità
3. L'obesità è più probabile tra chi convive con un fratello/sorella maggiore obeso/a?
4. L'ipernutrizione è un fattore di rischio per la carenza di ferro, ma non di zinco o di vitamina A nei bambini e nei giovani: una revisione sistematica e una metanalisi
5. Adiposity rebound anticipata: predittori ed effetti
6. Un modello di scambio alimentare per raggiungere gli apporti dietetici raccomandati per i grassi saturi nei bambini irlandesi: analisi del National Children's Food Survey II
7. Peso materno, abitudine al fumo e presenza di diabete sono stati predittori precoci dell'andamento di crescita dell'indice di massa corporea (IMC) nell'infanzia
8. Come e quando possiamo prevedere il rischio di future malattie metaboliche nei bambini con obesità?
9. Si può prevenire l'obesità infantile?
10. I bambini affetti da obesità sono maggiormente a rischio di presentare sintomi muscoloscheletrici durante l'infanzia? Uno studio longitudinale di coorte basato su dati raccolti in medicina di base
11. Effetti dell'assunzione di fruttosio sul tessuto adiposo e sullo sviluppo dell'obesità infantile
12. Alimentazione precoce con alimenti solidi nei neonati prematuri e sviluppo neuro-comportamentale: un'analisi secondaria dei risultati di un trial controllato randomizzato

### :: Modelli alimentari

1. Impatto nutrizionale del consumo di purea di frutta senza zuccheri aggiunti in diverse occasioni alimentari: uno studio modellistico sui bambini francesi
2. Cambiamenti nella dieta dei giovani durante la pandemia di COVID-19: una revisione sistematica
3. Apporti ottimali di proteine nella nutrizione parenterale ed enterale nei pretermine: una revisione di studi randomizzati e controllati
4. Guida su energia e macronutrienti per tutta la durata della vita
5. Effetto della durata dell'allattamento nella relazione tra il BMI materno pre-concezionale e rischio nutrizionale del bambino

### :: Marketing

1. Una comparazione tra 10 interventi miranti a ridurre l'esposizione dei bambini al marketing di alimenti malsani
2. Canada: strumenti per valutare il marketing rivolto ai bambini nei ristoranti

### :: Miscellanea

1. Norvegia: scelta di cibi e bevande durante eventi sportivi
2. Riduzione dell'assunzione di cibi e bevande non necessari tra gli scolari danesi: risultati dietetici dello studio controllato randomizzato a grappolo "Are You Too Sweet?"
3. Soglia sierica di 25-idrossivitamina D e rischio di rachitismo nei bambini piccoli: una revisione sistematica e metanalisi per aggiornare i livelli raccomandati di vitamina D
4. Aggiornamento-panoramica di oltre 35 anni di ricerca nello studio Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed (DONALD)
5. Soglia sierica di 25-idrossivitamina D e rischio di rachitismo nei bambini piccoli: una revisione sistematica e una metanalisi dei dati dei singoli partecipanti per informare lo sviluppo dei requisiti dietetici per la vitamina D
6. Interventi artistici per promuovere la Nurturing Care in paesi a medio e basso reddito
7. Lo strumento di screening della malnutrizione STRONGKIDS ha ottenuto risultati migliori rispetto ad altri strumenti di screening per i bambini ricoverati in Egitto
8. Coloranti sintetici negli alimenti: allarme per la salute dei bambini

### Riviste monitorate

.. Acta Paediatrica  
 .. American Journal of Clinical Nutrition  
 .. Archives of Diseases in Childhood  
 .. Birth  
 .. Breastfeeding Medicine  
 .. Early Human Development  
 .. European Journal of Clinical Nutrition  
 .. European Journal of Nutrition  
 .. European Journal of Epidemiology  
 .. Food Policy  
 .. Frontiers in Nutrition  
 .. International Breastfeeding Journal  
 .. International Journal of Environmental Research and Public Health  
 .. International Journal of Epidemiology  
 .. The Italian Journal of Paediatrics  
 .. JAMA  
 .. JAMA Pediatrics  
 .. Journal of Epidemiology and Community Health  
 .. Journal of Pediatrics  
 .. Journal of Perinatology  
 .. Journal of Human Lactation  
 .. Journal of Nutrition  
 .. Journal of Public Health  
 .. Maternal and Child Health Journal  
 .. Maternal and Child Nutrition  
 .. Metabolites  
 .. New England Journal of Medicine  
 .. Nutrients  
 .. Pediatrics  
 .. Plos Medicine  
 .. PLOS One  
 .. Public Health Nutrition  
 .. The Lancet

### Revisione delle riviste e testi a cura di:

Roberta Bosi, Ivana Bringheli, Giovanni Cacciaguerra, Natalia Camarda, Adriano Cattaneo, Angela Cazzuffi, Margherita Cendon, Nicoletta Cresta, Samuel Dallarovere, Giulia D'Arrigo, Cristina Di Berardino, Monica Ghezzi, Antonella Lavagetto, Stella Lonardi, Alice Marzatico, Samantha Mazzilli, Lorenzo Mottola, Maria Napoleone, Angela Pasinato, Ilaria Polenzani, Giuseppina Ragni, Gherardo Rapisardi, Chiara Roncarà, Annamaria Sapuppo, Vittorio Scoppola, Silvia Triarico, Alessandra Turconi, Rosanna Vit.

## Allattamento

### 1. Benefici a lungo termine del latte materno esclusivo nei neonati piccoli per età gestazionale: una revisione sistematica della letteratura

L'obiettivo di questa revisione sistematica è di analizzare le conoscenze attuali sui benefici a lungo termine (> 24 mesi) della dieta esclusivamente a base di latte materno nei bambini nati piccoli per l'età gestazionale (SGA) o con restrizione della crescita intrauterina (IUGR). Come benefici, sono stati presi in considerazione i seguenti ambiti di salute: neurosviluppo, salute cardiovascolare, crescita somatica, mineralizzazione ossea e atopica. Dallo studio è stato riscontrato un effetto positivo sullo sviluppo neurologico e sugli indici cognitivi, sui parametri antropometrici e cardiometabolici, sulla crescita e sulla mineralizzazione ossea. L'unica eccezione è stata l'atopia, per la quale i bambini allattati al seno per più di 6 mesi hanno mostrato un rischio aumentato di dermatite atopica.

° Pagano et al. Long-term benefits of exclusive human milk diet in small

for gestational age neonates: a systematic review of the literature Italian Journal of Pediatrics, (2024) 50:88

### 2. Interventi per un allattamento responsivo: un trial randomizzato in Cina

Un atteggiamento responsivo da parte di chi allatta e alimenta bambini e bambine è ormai considerato il comportamento da preferire in termini di effetti positivi su crescita e sviluppo. Gli autori di questo studio hanno randomizzato 110 coppie madre-neonato, 55 in un gruppo di intervento basato sulla teoria dell'autodeterminazione e 55 nel gruppo di controllo. Le madri, reclutate in un ospedale baby friendly, dovevano avere più di 20 anni, un solo neonato sano e a termine dopo una gravidanza normale, e assenza di malattie gravi. Le madri del gruppo di controllo hanno ricevuto solo le cure ostetriche di routine tipiche di un ospedale baby friendly. Quelle del gruppo di interventi hanno ricevuto in più 4 sessioni individuali, da parte di personale preparato con un corso di 2 giorni, sull'allattamento responsivo. La prima, di 20 minuti, prima del parto; la seconda, di 90 minuti, in seconda giornata; la terza, telefonica e di durata variabile (se necessario seguita da visita a domicilio da parte di un'assistente sanitaria), una settimana dopo la dimissione; l'ultima, online, dopo un mese. Le madri del gruppo di intervento potevano anche contattare il personale via WeChat (una specie di WhatsApp cinese) per chiarimenti e domande, alle quali il personale poteva rispondere anche inviando documenti e filmati. Risultati: innanzitutto, le mamme del gruppo di intervento erano mediamente 5 volte più soddisfatte del loro allattamento, alla dimissione e a 6 e 12 settimane post-parto, rispetto a quelle del gruppo di controllo. Si dichiaravano anche meno soggette a pressioni e più connesse con i propri figli, oltre a manifestare un livello più alto di auto-efficacia agli stessi intervalli. Anche i tassi di allattamento esclusivo nelle 24 ore precedenti l'intervista erano più alti: 58% vs 25% alla dimissione, 68% vs 42% a una settimana, 79% vs 49% a 6 settimane, 89% vs 56% a 12 settimane. L'aumento nel tempo, secondo gli autori, è dovuto al migliore follow up assicurato dall'equipe dedicata al gruppo di intervento rispetto a quello di controllo.

° Zhao S et al. Effects of responsive breastfeeding intervention on breastfeeding and infant growth in China: A randomised controlled trial. Matern Child Nut 2024;e13654

### 3. Durata dell'allattamento esclusivo e rischio di tumori nell'infanzia

In un recente studio prospettico, di coorte è stato evidenziato che l'allattamento esclusivo per almeno 3 mesi è associato ad un diminuito rischio di tumori ematologici infantili, in particolare di Leucemia Linfoblastica Acuta da precursore delle cellule B (LLA-B), il tumore più comune della prima infanzia. Non è stata riscontrata una diminuzione del rischio di tumori del sistema nervoso centrale o di tumori solidi. I dati (analizzati da marzo a ottobre 2023) sono stati presi dal Registro Nazionale Danese della Salute Infantile. Sono stati inclusi tutti i bambini nati in Danimarca tra gennaio 2005 e dicembre 2018 con informazioni disponibili. I bambini sono stati seguiti dall'età di 1 anno fino alla diagnosi di cancro infantile, perdita al follow-up, emigrazione, morte, compimento di 15 anni o fino al 31 dicembre 2020. Sono stati inclusi 309.473 bambini (51.3% maschi). Durante il follow-up, a 332 bambini (0.1%) è stato diagnosticato un tumore

in un'età compresa tra 1 e 14 anni (età media [SD] alla diagnosi, 4.24 [2.67] anni; 194 maschi [58.4%]). Di questi, 124 (37.3%) hanno avuto diagnosi di tumori ematologici (81 [65.3%] erano ALL, 74 [91.4%] dei quali erano B-cell precursor [BCP] ALL), 44 (13.3%) con tumori del sistema nervoso centrale, 80 (24.1%) con tumori solidi e 84 (25.3%) con altre neoplasie maligne non specificate. Sono stati calcolati gli hazard ratio aggiustati (AHR) con IC al 95% utilizzando modelli di regressione di Cox a rischi proporzionali stratificati. L'allattamento esclusivo per 3 mesi o più è stato associato a una riduzione del rischio di tumori ematologici (AHR, 0.66; 95% CI, 0.46-0.95) rispetto a chi è stato allattato per meno tempo. La riduzione del rischio è risultata in gran parte attribuibile alla riduzione di BCP-ALL (AHR, 0.62; 95% CI, 0.39-0.99), ma non al rischio di tumori del sistema nervoso centrale (AHR, 0.96; 95% CI, 0.51-1.88) o di tumori solidi (AHR, 0.87; 95% CI, 0.55-1.41).

° Søegaard SH et al. Exclusive Breastfeeding Duration and Risk of Childhood Cancers. *JAMA Netw Open*. 2024 Mar 4; doi 10.1001/jama-network-open.2024.3115

#### 4. Revisione comparativa della banca del latte umano e dei programmi nazionali delle banche dei tessuti

Questo articolo esplora i punti in comune e le differenze tra i programmi di Prodotti Medici di Origine Umana (MPHO Medical Products of Human Origin) che includono sangue, cellule ematopoietiche, tessuti, cellule riproduttive e la banca del latte umano. L'analisi riguarda anche principi etici riguardanti la donazione e l'utilizzo, le politiche e la legislazione, la sensibilizzazione e l'educazione pubblica, i registri, le linee guida nella selezione dei donatori, la sicurezza e la garanzia della qualità, i modelli operativi e i finanziamenti, le infrastrutture, le risorse umane, la biovigilanza e la valutazione dei risultati. A differenza di altri prodotti medici di origine umana, la necessità di latte umano donato (DHM Donor human Milk) può essere fortemente ridotta nell'assicurare un supporto ottimale alle madri che allattano. Tuttavia, un aumento complessivo della domanda di latte umano donato è prevedibile come risultato delle raccomandazioni internazionali e anche per l'uso aumentato del suo utilizzo come supplemento di prima scelta del latte materno sia nei neonati pretermine, che nei nati di basso peso, come pure nella popolazione di neonati con patologie. Uno sguardo sulle banche di latte umano evidenzia le differenze e le lacune nelle pratiche che potrebbero invece trarre beneficio da un'ulteriore ricerca e "armonizzazione". Forti similitudini con i principi etici e operativi sui quali si basa la donazione e la lavorazione dei diversi prodotti medici di origine umana suggeriscono che una legislazione riguardante le banche di latte umano donato all'interno del quadro simile che riguarda i prodotti medici di origine umana, potrebbe apportare una sicurezza addizionale e potrebbe facilitare una migliore qualità del prodotto. Inoltre, modelli operativi ispirati ai prodotti medici di origine umana che rispettino requisiti normativi attuabili, potrebbero contribuire a un'attività e a una crescita della banca del latte umano più sostenibile.

° Herson M. et al. A comparative review of human milk banking and national tissue banking programs. *Maternal & Child Nutrition* 2024 DOI: 10.1111/mcn.13584

#### 5. Revisione delle migliori pratiche nelle banche di latte umano

Il latte materno è il migliore alimento per i neonati/lattanti e, quando non disponibile, è preferibile la supplementazione di latte materno donato. Il latte materno donato dovrebbe essere disponibile per tutti i neonati di basso peso alla nascita per i quali è stata dimostrata una riduzione della morbidità. La banca del latte umano esiste da più di un secolo. Nonostante sia stata ampiamente "bloccata" negli anni '80, primariamente a causa della trasmissione dell'HIV, con l'adeguamento delle norme di sicurezza nella raccolta del latte, si è verificato un aumento esponenziale dell'utilizzo di latte umano donato. Linee Guida sulla raccolta del latte umano nelle banche sono state pubblicate in diversi paesi (Australia, Francia, India, Italia, Svizzera, Spagna e Regno Unito). L'Associazione Europea delle Banche del latte umano e l'Associazione delle Banche di latte del Nord America hanno ugualmente pubblicato raccomandazioni per le banche del latte umano in tutta Europa e in Nord America rispettivamente. Nonostante ci sia variabilità tra queste Linee Guida, vi è in realtà un consenso generale sulle misure di controllo della qualità per garantire un approvvigionamento di latte umano sicuro. Queste misure includono screening efficace del donatore, raccolta, trasporto e stoccaggio sicuri, pastorizzazione standardizzata e test batteriologici. Considerazioni di tipo operativo sono ugualmente critiche, come un'appropriata formazione del personale, la manutenzione e la pulizia dell'attrezzatura, il rispetto dei protocolli di controllo e di certificazione. Modifiche accettabili dovrebbero essere stabilite per i Paesi a reddito medio-basso che non possiedono risorse sufficienti; linee guida troppo restrittive potrebbero scoraggiare la creazione di banche del latte. Questa revisione presenta un riassunto delle attuali migliori pratiche indispensabili per la raccolta del latte umano.

° Unger S.L et al. Review of current best practices for human milk banking. *Maternal & Child Nutrition* (2024) DOI: 10.1111/mcn.13657

#### 6. Livellando la salute verso l'alto nei primi anni di vita: un'analisi dei costi dell'alimentazione infantile e della salute

Obiettivo: questo studio è stato svolto in Scozia dove, nonostante la politica di supporto all'allattamento materno, i tassi rimangono molto bassi. Gli autori hanno voluto valutare l'impatto economico delle diverse pratiche di alimentazione infantile ed in particolare quello dell'allattamento materno ipotizzando che favorisca un migliore sviluppo infantile nei primi anni di vita soprattutto nelle aree svantaggiate. Sono stati inclusi 502.948 bambini nati tra il 1997 e il 2009, esclusi bambini nati da parti multipli, affetti da patologie o con schemi alimentari non convenzionali. Le modalità di alimentazione sono state classificate in allattamento materno esclusivo, allattamento complementare, alimentazione con latte adattato. Le malattie infantili sono state identificate con i codici IC10 e Read in uso in Scozia. Lo stato disagiato è stato valutato con un indice utilizzato in Scozia di Privazione Multipla (SIMD). Della coorte esaminata il 27% è stato allattato, il 9% ha ricevuto allattamento complementare e il 64% una formula artificiale. I ricoveri ospedalieri per infezioni sono costati circa 111 milioni di sterline in 27 mesi. I bambini allattati esclusivamente al seno hanno avuto una incidenza minore di infezioni e ricoveri. Ed è stato calcolato un risparmio di circa 10 milioni di sterline se tutti fossero stati allattati esclusivamente al seno.

Per quanto riguarda le consultazioni con il medico di base vi è stato un accesso di 11.282 bambini principalmente per infezioni respiratorie con un costo totale di 2.1 milioni di sterline. Gli autori hanno calcolato un risparmio del 7% sulle consultazioni se tutti fossero stati allattati esclusivamente al seno. Lo studio dimostra il beneficio economico e sanitario dell'allattamento esclusivo e una conseguente riduzione del divario tra le aree disagiate e non. Limite dello studio solo il 2% della coorte apparteneva ad aree disagiate. Lo studio fornisce un'analisi dettagliata delle differenze di costo dell'utilizzo dei servizi sanitari a seconda della modalità di alimentazione infantile, evidenziando i benefici dell'allattamento nel ridurre l'utilizzo dei servizi sanitari e promuovendo la salute infantile, dato ancora più interessante nelle aree più disagiate.

° Ajetunmobi O. et al. *Levelling up health in the early years: A cost-analysis of infant feeding and healthcare*. PLOS ONE, May 22,2024

**7. Una valutazione di Baby-Friendly Hospital Initiative (BFHI) ha evidenziato una conoscenza subottimale e un basso tasso di allattamento esclusivo nello Stato di Ogun, Nigeria**  
Studio trasversale basato su un questionario, condotto tra agosto e ottobre 2019 su 100 operatori sanitari e 110 madri di strutture sanitarie di Ijebu-Ode, area di governo locale dello Stato di Ogun, Nigeria, svolto per valutare l'attuazione della BFHI e delle pratiche di allattamento. Dallo studio è emerso che il 61% degli operatori sanitari erano operatori di comunità, mentre gli altri erano infermieri. Meno di un quarto (23.8%) degli operatori sanitari aveva mai partecipato a programmi di formazione sull'allattamento da quando aveva iniziato a lavorare. Circa la metà degli operatori sanitari aveva una buona conoscenza, attitudine e pratica della BFHI. Le infermiere avevano una pratica della BFHI significativamente migliore rispetto agli operatori sanitari di comunità. La carenza di personale è stata una delle principali limitazioni all'attuazione della BFHI. Il tasso di allattamento esclusivo è risultato del 47%, risultati non ottimali che renderebbe necessario migliorare il numero e la preparazione del personale sanitario e incoraggia a continuare regolare monitoraggio e valutazione delle strutture sanitarie.

° Rafiq AA et al. *Assessment of the Baby-Friendly Hospital Initiative showed suboptimal knowledge and a low exclusive breastfeeding rate in Ogun State, Nigeria*. Acta Paediatrica 2024.

## 8. Raccomandazioni per la gestione farmacologica delle donne con depressione postpartum che allattano

Questa consensus, ottenuta grazie ad un panel di 16 esperti, in rappresentanza di otto società scientifiche con competenze specifiche, mira a chiarire l'uso degli antidepressivi e degli ansiolitici durante l'allattamento. Nonostante studi recenti, i potenziali danni nei neonati allattati rimangono una preoccupazione, tanto da portare alla brusca interruzione dei trattamenti necessari o dell'allattamento stesso, privandone i neonati e le madri dei benefici. Sono state identificate quattro aree di ricerca: 1) l'imperativo di affrontare i disturbi depressivi e d'ansia durante l'allattamento, individuando i rischi legati alla depressione materna non trattata durante questo periodo. 2) La valutazione del rischio cumulativo di esiti infantili sfavorevoli associati all'esposizione ad antidepressivi o ansiolitici. 3) L'impatto a lungo termine sul-

lo sviluppo cognitivo o sul comportamento dei bambini dovuto all'esposizione a questi farmaci durante l'allattamento. 4) La valutazione degli interventi farmacologici per l'abuso di oppioidi nelle donne che allattano con diagnosi di disturbi depressivi.

Ne sono derivate le seguenti raccomandazioni:

1. I disturbi depressivi e d'ansia così come il loro trattamento farmacologico, non costituiscono controindicazioni all'allattamento;
2. Si invita a continuare il farmaco che ha dimostrato efficacia durante gravidanza. Se è necessario iniziare un antidepressivo durante l'allattamento bisogna scegliere tra farmaci con un miglior profilo di sicurezza, come gli SSRI, e prescritti alla dose efficace più bassa;
3. Per alleviare i sintomi dell'ansia e disturbi del sonno, il gruppo di esperti ha stabilito che le benzodiazepine possono essere somministrate durante l'allattamento.
4. Il Gruppo di esperti sconsiglia di interrompere il trattamento per l'abuso di oppioidi durante l'allattamento;
5. Si sostiene la collaborazione tra gli specialisti (ad esempio, psichiatri, pediatri, tossicologi), promuovendo l'assistenza multidisciplinare quando possibile. Si consiglia inoltre il coordinamento con il medico di medicina generale.

° Eleftheriou G. et al. *Consensus Panel Recommendations for the Pharmacological Management of Breastfeeding Women with Postpartum Depression*. Int. J. Environ. Res. Public Health 2024, 21, 551.

## Integratori

### 1. Influenza dell'integrazione di vitamina D su crescita, composizione corporea, sviluppo puberale e spirometria in scolari sudafricani: uno studio randomizzato controllato (ViDiKids)

1.682 bambini (età compresa tra i 6 e gli 11 anni) frequentanti le scuole primarie governative di un quartiere periurbano socio-economicamente svantaggiato di Città del Capo, Sudafrica, sono stati seguiti per 3 anni con somministrazione in doppio cieco di Vitamina D3 orale (10.000 UI/settimana) contro placebo in questo studio randomizzato controllato di fase 3. La concentrazione sierica media di 25-idrossivitamina D3 a 3 anni di follow-up è risultata più alta tra i bambini randomizzati a ricevere la vitamina D rispetto al placebo (104.3 vs 64.7 nmol/L). La somministrazione orale settimanale di 10.000 UI di vitamina D3 ha incrementato lo stato vitaminico D ma non ha influenzato la crescita, la composizione corporea, lo sviluppo puberale o i risultati spirometrici.

° Middelkoop K et al. *Influence of vitamin D supplementation on growth, body composition, pubertal development and spirometry in South African schoolchildren: a randomised controlled trial (ViDiKids)*. BMJ Paediatrics Open 2024;8:e002495; doi: 10.1136/bmjpo-2024-002495

### 2. Latte materno liofilizzato per i pretermine: una "scoping review"

Per valutare gli effetti della liofilizzazione sulla composizione del latte materno sono stati esaminati 48 studi effettuati dal 1980 al 2022, a loro volta selezionati da una letteratura di 2.038 studi. Le conseguenze della liofilizzazione del latte umano sui macronutrienti e micronutrienti sembrano trascurabili e alcune anche

favorevoli. La riduzione di volume dei globuli di grasso può essere vantaggiosa per la biodisponibilità, così come la riduzione dei batteri patogeni. Viene segnalata una riduzione delle esterasi, lipasi, della vitamina C, delle IgM e IgG, del calcio e del fosforo. Questi aspetti appaiono importanti se il latte materno liofilizzato viene utilizzato in alternativa al latte materno fresco. Se invece viene utilizzato come fortificante del latte materno, queste riduzioni non appaiono clinicamente impattanti. L'impiego del latte umano liofilizzato come fortificante del latte materno nei prematuri appare promettente per il buon effetto sulla crescita e l'assenza di effetti collaterali. La liofilizzazione appare una pratica sicura (non vi è stato sviluppo di sostanze tossiche) e pratica (facilità di ricomposizione).

° Sproat T.D.R et al. Lyophilized (freeze-dried) human milk for preterm infants: a scoping review *Journal of Perinatology* (2024) 44:612-627

## Obesità

### 1. I bambini obesi hanno una maggiore prevalenza di sintomi muscolo-scheletrici?

Gli autori hanno analizzato dati forniti da 285 medici di famiglia di Londra su oltre 63mila bambini della prima (4-5 anni) e oltre 55mila della sesta (10-11 anni) classe di scuola primaria. Dopo aver aggiustato per sesso e provenienza etnica e sociale, hanno calcolato la prevalenza di sintomi muscolo-scheletrici (dolori a schiena, anche, ginocchia e piedi) per categoria di peso per età (sottopeso, normopeso, sovrappeso, obesità). Le prevalenze brute (almeno un sintomo durante la visita) erano del 3% in prima elementare e dell'8.1% in sesta, con sintomi a ginocchia e schiena ai primi posti. Dopo aggiustamento statistico, le femmine di prima elementare in sovrappeso od obese avevano 24% e 67% più probabilità, rispettivamente, di sintomi muscolo-scheletrici; in sesta elementare l'aumento era diminuito al 20% per le femmine obese. Sempre in sesta elementare, i maschi sottopeso avevano una minore probabilità del 61% di avere sintomi muscolo-scheletrici rispetto alle altre categorie di peso.

° Firman N et al. Are children living with obesity more likely to experience musculoskeletal symptoms during childhood? A linked longitudinal cohort study using primary care records. *Arch Dis Child* 2024;109:414-21

### 2. Rimedi naturali per la gestione di sovrappeso e obesità

In Libano, come in molti altri paesi, sovrappeso e obesità sono in aumento, con gravi conseguenze per la salute. L'aceto derivato da succo di mela è un rimedio naturale molto popolare e usato per sintomi e segni vari. In questo studio controllato e randomizzato in doppio cieco, gli autori hanno voluto capire se potesse avere un ruolo nel controllo del peso. A questo scopo, hanno reclutato 120 adolescenti e giovani adulti (età media circa 17 anni, quasi 2/3 femmine) in sovrappeso e obesi e li hanno randomizzati in 4 gruppi di 30. Ai primi tre gruppi sono stati somministrati 5, 10 e 15 ml di aceto, diluiti in 250 ml di acqua, ogni mattina a digiuno per 12 settimane. Il quarto gruppo, di controllo, riceveva un placebo. Le misure antropometriche, assieme a glicemia e livelli ematici di trigliceridi e colesterolo, sono state eseguite al tempo zero e a 4, 8 e 12 settimane. I risultati mostrano che il consumo

giornaliero di una dose giornaliera (5, 10 o 15 ml) di aceto derivato da succo di mela può ridurre in maniera statisticamente significativa il peso e l'indice di massa corporea, oltre ai livelli ematici di glucosio, trigliceridi e colesterolo, a 4, 8 e 12 settimane, rispetto al tempo zero. Non sono stati rilevati effetti avversi dell'assunzione di aceto. Si tratta di risultati promettenti, ma che hanno bisogno di conferme, oltre che di controlli a medio e lungo termine.

° Abou-Khalil R et al. Apple cider vinegar for weight management in Lebanese adolescents and young adults with overweight and obesity: a randomised, double-blind, placebo-controlled study. *BMJ Nutrition, Prevention & Health* 2024;0:e000823

### 3. L'obesità è più probabile tra chi convive con un fratello/sorella maggiore obeso/a?

In questo studio trasversale sono stati raccolti i dati da cartelle cliniche elettroniche estrapolati dal National Child Measurement Programme (NCMP). Sono stati considerati 126.829 partecipanti provenienti da quattro quartieri di Londra. Sono state poi identificate 19.702 famiglie condivise da due o più bambini. Si è visto che un terzo dei fratelli minori con obesità aveva in famiglia un altro bambino più grande con obesità (33.2%; 95% CI: 31.2-35.2), mentre ciò era vero solo per il 9.2% (CI:8.8-9.7) dei fratelli minori normopeso. I bambini più piccoli con in famiglia un bambino più grande considerato in sovrappeso (OR 2.33; 95%; CI: 2.06, 2.64) o obeso (OR: 4.59; CI:4.10-5.14) avevano più probabilità di essere a loro volta obesi.

° Firman N et al. Is obesity more likely among children sharing a household with an older child with obesity? Cross-sectional study of linked National Child Measurement Programme data and electronic health records. *BMJ Paediatrics Open* 2024;8:e002533; doi: 10.1136/bmjpo-2024-002533

### 4. L'ipernutrizione è un fattore di rischio per la carenza di ferro, ma non di zinco o di vitamina A nei bambini e nei giovani: una revisione sistematica e una metanalisi

In questa revisione sistematica e metanalisi l'ipernutrizione è risultata associata a un aumento del rischio di carenza di ferro. È stata osservata una relazione a forma di U rovesciata tra stato del ferro e il peso corporeo. Nei soggetti ipernutriti non sono stati invece osservati aumentati rischi di carenze di zinco o vitamina A. La ricerca è stata svolta a partire dai database Ovid Medline, Ovid Embase, Scopus e Cochrane cercando studi osservazionali che valutassero lo stato dei micronutrienti (livelli ematici, sierici o plasmatici di ferro, zinco o biomarcatori di VA) e lo stato ponderale (indice di massa corporea o altre misure antropometriche) in soggetti di età inferiore ai 25 anni di qualsiasi etnia e sesso. Il sovrappeso e l'obesità hanno aumentato le probabilità di carenza di ferro (OR 95%: 1.51 CI:1.20-1.82, p<0.0001). Le probabilità sembravano essere più elevate per i bambini affetti da obesità (1.88 (da 1.33 a 2.43), p<0.0001, I2=20.6%) rispetto a quelli in sovrappeso (1.31 (da 0.98 a 1.64), p<0.0001, I2=40.5%), sebbene le differenze tra i gruppi non fossero significative (p=0.08).

° Tan X et al. Overnutrition is a risk factor for iron, but not for zinc or vitamin A deficiency in children and young people: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Glob Health* 2024;9:e015135; doi: 10.1136/bmjgh-2024-015135.

## 5. Adiposity rebound anticipata: predittori ed effetti

Il termine "adiposity rebound" (AR), che letteralmente significa rimbalzo dell'adiposità, indica il fisiologico processo di inversione della curva di adiposità, che inizia normalmente intorno ai 6 anni di vita. Nel bambino, un'anticipazione dell'AR prima dei cinque anni di vita, è considerata un indicatore precoce del rischio di sviluppare obesità in età adolescenziale e adulta. Lo scopo di questa revisione è stato quello di rispondere alle seguenti tre domande:

1. Quali sono i fattori prenatali e perinatali associati a un aumento del rischio dell'AR anticipato? Il genere è uno di questi fattori?
2. Quali sono gli esiti dell'AR anticipato durante l'infanzia e l'età adulta?
3. Quali misure possono essere adottate per prevenire l'AR anticipato?

Tra i fattori che influenzano l'AR anticipato, ci sono quelli modificabili, come l'indice di massa corporea (IMC) dei genitori e l'allattamento al seno, e quelli non-modificabili, come il peso alla nascita (SGA/LGA), la prematurità, il genere femminile, l'età materna, e la predisposizione genetica. Infine, malattie come l'ipotiroidismo congenito (CHT) e l'iperplasia surrenale congenita (CAH) sono associate a un AR anticipato e a un aumento del rischio di obesità futura. L'AR anticipato è un predittore indipendente dell'obesità nell'infanzia e nell'età adulta, ma non solo. L'AR anticipato aumenta il rischio di sviluppare altre comorbidità correlate all'obesità, come intolleranza al glucosio, diabete di tipo 2 e disturbi cardiovascolari durante l'infanzia, l'adolescenza e l'età adulta. Il monitoraggio delle tempistiche dell'AR può essere un metodo efficace per identificare precocemente i bambini a rischio di alterazioni metaboliche, garantendo un adeguato apporto calorico al bambino fin dalla nascita e incentivando l'allattamento esclusivo per i primi 6 mesi di vita.

° Pomi et al. *Early adiposity rebound: predictors and outcomes. Italian Journal of Pediatrics*, (2024) 50:98

## 6. Un modello di scambio alimentare per raggiungere gli apporti dietetici raccomandati per i grassi saturi nei bambini irlandesi: analisi del National Children's Food Survey II

Gli autori di questo studio avevano l'obiettivo di identificare i determinanti dietetici dell'assunzione di acidi grassi saturi (SFA) nei bambini irlandesi. Inoltre, hanno esaminato diversi approcci di modificazione dietetica sulla base di scambi alimentari per ridurre l'introito di SFA. Lo studio è stato condotto tra aprile 2017 e maggio 2018 su 600 bambini irlandesi di età compresa tra i 5 e i 12 anni. Gli autori hanno messo in pratica delle strategie di sostituzione alimentare per valutare come questi scambi impattassero sul consumo di SFA nella dieta dei bambini. Nello specifico hanno rilevato che sostituire latte e derivati interi con gli stessi prodotti parzialmente scremati è una strategia molto utile per non stravolgere le abitudini alimentari e consentire l'apporto di micro e macronutrienti utili alla crescita del bambino, ma allo stesso tempo ridurre il consumo di SFA. Inoltre, è stata proposta la scelta di carni magre rispetto a carni fresche, ma ad alto contenuto di grassi. Gli snack industriali ricchi in grassi, zuccheri e sale sono stati semplicemente sostituiti con snack a ridotto contenuto di grassi per evitare di stravolgere le abitudini dei bambini. Questo studio ha effettivamente dimostrato che il modello di scambio alimentare ha diminuito l'assunzione di SFA e ha au-

mentato l'assunzione di PUFA senza modificare eccessivamente le abitudini alimentari dei bambini.

° Alien O'Connor et al. *A food-exchange model for achieving the recommended dietary intakes for saturated fat in Irish children: analysis from the cross-sectional National Children's Food Survey II. Public Health Nutrition* 2024 DOI: 10.1017/S1368980024000971

## 7. Peso materno, abitudine al fumo e presenza di diabete sono stati predittori precoci dell'andamento di crescita dell'indice di massa corporea (IMC) nell'infanzia

Questo studio longitudinale ha preso in considerazione 7.372 soggetti provenienti da sei coorti di nascita in Finlandia. Sono state raccolte misure antropometriche dalle cartelle cliniche dalla nascita all'età di 15 anni. I dati sanitari relativi alla gravidanza sono stati inclusi per le quattro coorti di nascita più recenti (n = 2.810). Un IMC elevato prima della gravidanza, il diabete mellito gestazionale, il fumo materno e un aumento di peso gestazionale superiore alle raccomandazioni dell'Istituto di Medicina (Stati Uniti) sono stati associati ad una traiettoria di crescita di sovrappeso. Le due traiettorie principali identificate come associate al rischio di sovrappeso nei primi anni di vita sono state: una caratterizzata da un IMC elevato e stabile, l'altra a partenza basso peso e IMC in rapido aumento dopo il superamento del "punto di rimbalzo dell'adiposità".

° TYlöstalo T et al. *Maternal weight, smoking, and diabetes provided early predictors of longitudinal body mass index growth patterns in childhood. Acta Paediatrica* 2024.

## 8. Come e quando possiamo prevedere il rischio di future malattie metaboliche nei bambini con obesità?

Quali sono i rischi metabolici nei bambini obesi? Quali bambini saranno adulti sani e quali svilupperanno invece il diabete di tipo 2 precoce o una malattia epatica o l'infarto? Nell'adulto i fattori che aumentano il rischio di malattia metabolica sono l'aumento della circonferenza della vita (> 80 cm per le femmine, > 94 per i maschi), il colesterolo elevato nel sangue, iperglicemia e ipertensione. Non esistono predittori di sindrome metabolica per il bambino, la Società internazionale per lo studio del diabete descrive la sindrome metabolica nel bambino sopra i 10 anni con le stesse caratteristiche dell'adulto, ma questi valori, eccezion fatta per la circonferenza della vita, sono raramente alterati nei bambini. Attualmente i migliori predittori delle complicanze dell'obesità infantile in età adulta continuano a essere le griglie di accrescimento e l'Indice di Massa Corporea, ma vanno integrati con la storia familiare di malattia metabolica, infarti miocardici o diabete di tipo 2, parametri laboratoristici come la glicemia, l'insulinemia, gli enzimi epatici e la pressione arteriosa, sempre corretti per sesso ed età.

° Janson A. *How and when can we predict the risk of future metabolic disease in children with obesity? Acta Paediatrica* 2024.

## 9. Si può prevenire l'obesità infantile?

L'autrice di questo editoriale analizza le Cochrane effettuate sull'obesità infantile e di popolazione nei paesi scandinavi e conclude che è possibile ridurre il BMI attraverso interventi univer-

sali e mirati di promozione della salute e di prevenzione. L'istituzione di un registro nazionale per l'altezza e il peso dei bambini, basato sui dati regolarmente raccolti nell'assistenza sanitaria infantile e scolastica, consentirebbe di monitorare la crescita e altre condizioni correlate al peso e all'altezza in diverse regioni e gruppi della popolazione e di valutare interventi su ampia scala e a lungo termine. Ma questo potrebbe non essere sufficiente senza cambiamenti politici. Vengono invocate misure normative per contrastare lo tsunami di cibi e bevande non salutari a cui i bambini e i loro genitori sono esposti ogni giorno.

° Elinder LS. Can we prevent childhood obesity? *Acta Paediatrica* 2024.

## 10. I bambini affetti da obesità sono maggiormente a rischio di presentare sintomi muscoloscheletrici durante l'infanzia? Uno studio longitudinale di coorte basato su dati raccolti in medicina di base

L'obiettivo dello studio era di verificare se si riscontra una maggiore incidenza di ricorso a consultazione medica per problemi muscolo scheletrici da parte dei bambini affetti da obesità. Sono stati esaminati i dati dei registri elettronici presso i general practitioners di un distretto di Londra relativi a 63.418 bambini (50.9% maschi) all'inizio del percorso scolastico (età 4-5 anni) e a 55.364 bambini (50.8% maschi) all'uscita dalla scuola primaria (età 10-11 anni). Nella coorte all'ingresso del percorso scolastico la percentuale di obesità era dell'8.9% nei maschi e del 7.1% nelle femmine, dopo 6 anni passava a 19.9% nei maschi e 14.4% nelle femmine. Nel gruppo di bambini di 4-5 anni si riscontra un ricorso più frequente a visita medica per problemi muscolo scheletrici per le bambine obese rispetto alle bambine normopeso, mentre non si rileva nessuna differenza tra i maschi. Nel gruppo di bambini di 10-11 anni si rileva un maggior ricorso a consultazione medica per problemi muscolo scheletrici per le bambine obese e per i maschi sottopeso, rispetto ai pari età normopeso. I sintomi riferiti più di frequente riguardavano schiena e ginocchia. In conclusione, l'obesità è un fattore che può contribuire all'insorgere di sintomatologia muscoloscheletrica specialmente nelle femmine.

° Firman N, et al. Are children living with obesity more likely to experience musculoskeletal symptoms during childhood? A linked longitudinal cohort study using primary care records. *Arch Dis Child* 2024; 109:414-421

## 11. Effetti dell'assunzione di fruttosio sul tessuto adiposo e sullo sviluppo dell'obesità infantile

A livello globale i casi di obesità infantile continuano ad aumentare e si sa che la sua prevalenza aumenta il rischio di malattie non trasmissibili tipicamente riscontrate negli adulti, come le malattie cardiovascolari e il diabete mellito di tipo 2. Lo sviluppo dell'obesità sembra essere fortemente associato all'elevato consumo di fruttosio, poiché l'eccessivo consumo di questo zucchero altamente lipogenico porta all'accumulo di grasso bianco e provoca infiammazione del tessuto adiposo bianco, stress ossidativo e rilascio disfunzionale di adipochine. Dopo i pasti, il fruttosio assorbito e non metabolizzato nell'intestino viene indirizzato al fegato e sottoposto a fosforilazione; alti tassi di fosforilazione del fruttosio possono causare l'esaurimento dell'ATP, portando alla degradazione delle purine, alla formazione di acido urico e al suo

rilascio nella circolazione sistemica. La scissione del fruttosio fosforilato partecipa con i suoi metaboliti al processo glicolitico per formare piruvato che, a livello mitocondriale, entra nel ciclo di Krebs per produrre ATP nella catena di trasporto degli elettroni mitocondriali. Tuttavia, dopo un'intensa ossidazione del fruttosio, il citrato prodotto nei mitocondri può essere spostato nella sintesi degli acidi grassi, formando trigliceridi e VLDL (lipoproteine a bassissima densità). Sfortunatamente, il consumo globale di fruttosio è aumentato drasticamente negli ultimi anni, tenendo anche conto che il fruttosio non è sempre evidente ai consumatori, poiché è comunemente aggiunto come dolcificante in alimenti e bevande zuccherate. Per ridurre il consumo, è importante che la popolazione abbia accesso a informazioni affidabili sugli ingredienti dei prodotti tramite le etichette degli alimenti. I consumatori hanno anche bisogno di un'educazione scientifica adeguata per comprendere i potenziali rischi per la loro salute e quella dei loro figli.

° Azevedo-Martins AK et al. Fructose Intake on Adipose Tissue and the Development of Childhood Obesity. *Nutrients*. 2024; 16(7):939.

## 12. Alimentazione precoce con alimenti solidi nei neonati prematuri e sviluppo neuro-comportamentale: un'analisi secondaria dei risultati di un trial controllato randomizzato

Lo studio ha incluso 1.869 bambini in una coorte di nascita australiana. I principali fattori di rischio postnatale includevano: sovrappeso/obesità materna e paterna durante l'infanzia del bambino, esposizione al tabacco, basso status socioeconomico familiare, durata dell'allattamento inferiore a 6 mesi, introduzione precoce di alimenti solidi e rapido aumento di peso durante l'infanzia. Il punteggio di rischio era la somma del numero di fattori di rischio. L'esito primario è il sovrappeso/obesità nella tarda infanzia (11-12 anni); gli esiti secondari sono l'indice di massa grassa elevata (FMI), la percentuale di grasso corporeo (BF%) e il rapporto vita-altezza (WHtR). I bambini con punteggi di rischio più alti avevano rischi più alti di sovrappeso/obesità; i bambini con 4-6 fattori di rischio avevano 4.30 (intervallo di confidenza del 95%: 2.98, 6.21) volte più alto rischio di essere sovrappeso/obesità; i rischi relativi per alto FMI, BF% e WHtR erano rispettivamente 7.31 (3.97, 13.45), 4.41 (3.00, 6.50) e 6.52 (3.33, 12.74). Lo studio evidenzia che il periodo postnatale (bambini dalla nascita ai due anni) come una finestra importante per la prevenzione del sovrappeso/obesità infantile. Un intervento simultaneo in vari fattori di rischio postnatale modificabili potrebbe essere una strategia più efficace per prevenire l'obesità nei bambini.

° Thanhaeuser, M. et al. Preterm Infants on Early Solid Foods and Neurodevelopmental Outcome—A Secondary Outcome Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Nutrients* 2024, 16, 1528.

## Modelli alimentari

### 1. Impatto nutrizionale del consumo di purea di frutta senza zuccheri aggiunti in diverse occasioni alimentari: uno studio modellistico sui bambini francesi

Questo studio, condotto su bambini francesi di età compresa tra gli 1 e i 17 anni di età, ha lo scopo di valutare l'impatto del consumo di puree di frutta in quattro diverse situazioni alimentari

(colazione, merende, pranzo e cena) a sostituzione o meno di altri cibi e bevande. Lo studio è stato condotto in tre differenti fasi: studio sociodemografico della popolazione consumatrice di puree alla frutta; quindi, simulazione del consumo della purea di frutta senza zuccheri aggiunti in diversi pasti e per finire sostituzione di altri alimenti e bevande con la purea di frutta senza zuccheri aggiunti. Gli adolescenti (11-17 anni) hanno un consumo inferiore di puree di frutta rispetto ai bambini fino ai 10 anni di età. Inoltre, è stato dimostrato che persone con un più alto livello di educazione e di reddito consumano più puree. Si è visto che i non consumatori di puree di frutta hanno sia un maggior consumo di succhi di frutta sia un uguale se non minor consumo di frutta fresca rispetto a chi utilizza le puree. I non consumatori hanno inoltre un maggior consumo di alimenti con zuccheri aggiunti e un maggior consumo di sodio, ma uguale consumo di acidi grassi saturi. Il consumo di fibra è solo leggermente superiore nei consumatori di puree rispetto ai non consumatori. La sostituzione di puree di frutta senza zuccheri aggiunti in diversi pasti ha avuto effetti benefici sia sulla riduzione di zuccheri semplici che di grassi saturi, sia sulla riduzione dell'intake energetico, migliorando la qualità della dieta. Questo studio sostiene i messaggi di salute pubblica, sottolineando come la sostituzione di prodotti zuccherati con alternative più sane abbia un effetto benefico sulla salute, specialmente se queste sostituzioni avvengono a colazione e negli spuntini.

° Romane Poinset et al. Nutritional impact of no-added sugar fruit puree consumption at different eating occasions: a modelling study on French children. *Public Health Nutrition*, 2024, Vol. 27, Issue 1

## 2. Cambiamenti nella dieta dei giovani durante la pandemia di COVID-19: una revisione sistematica

Questo studio valuta i cambiamenti nelle abitudini alimentari dei giovani durante la pandemia da Covid-19. Sono stati selezionati 67 studi che riguardavano i cambiamenti nelle abitudini dei giovani durante la pandemia da Covid-19. In questi studi i dati sulle abitudini alimentari dei ragazzi e bambini sono stati raccolti tra il 2018 e il 2022. Questa revisione ha riscontrato diversi cambiamenti positivi sull'alimentazione dei giovani al di sotto dei 20 anni di età, in particolare riguardo al consumo di frutta e verdura. È stato inoltre dimostrato un aumento del consumo di legumi e frutta e semi oleosi. Sono stati ridotti invece i prodotti ultra-processati e i "junk food". Durante la pandemia è aumentato il consumo di latte e derivati e di prodotti a base di cereali (in entrambi i casi il cambiamento potrebbe essere sia positivo che negativo a seconda della tipologia di prodotto). Il consumo di carne e uova sembra essere leggermente aumentato mentre quello del pesce è rimasto pressoché stabile. Non ci sono stati cambiamenti relativi al consumo della colazione. In generale sono stati notati cambiamenti in positivo durante la pandemia probabilmente legati al maggior tempo passato dai genitori in casa e alla possibilità di condivisione dei pasti con i figli. Secondo gli autori dello studio è fondamentale che questi cambiamenti permangano nel tempo; nelle scuole dovrebbero venire offerti gli stessi cibi salutari.

° Nicolas Woods et al. Dietary Changes of Youth during the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review. *The Journal of Nutrition*, 2024, 154, Issue 4, pp. 1376-1403

## 3. Apporti ottimali di proteine nella nutrizione parenterale ed enterale nei pretermine: una revisione di studi randomizzati e controllati

L'eterogeneità delle età gestazionali, dei vari tipi di soluzioni contenenti aminoacidi per via parenterale e dell'origine delle proteine per via enterale, nonché dei parametri considerati per le valutazioni di benessere (peso, esami ematochimici, outcome neurologico) rende particolarmente sfidante il lavoro degli autori nell'analizzare RCT sull'apporto proteico nei prematuri. Gli RCT riguardanti gli apporti proteici parenterali hanno confrontato un regime ad alti apporti (3-4.5 g/kg/die) con uno a bassi apporti (2.5 -3 g/kg/die). Le conclusioni dei vari studi appaiono in accordo con una Cochrane del 2018: l'apporto più elevato di aminoacidi nella parenterale riduce l'incidenza del deficit di crescita, ma non migliora la mortalità. Inoltre, particolare preoccupazione è legata alla presenza di microcefalia e peggior outcome neurologico quando l'apporto di aminoacidi è stato elevato (maggiore di 3.5 g/kg/die) e precoce (nei primi due giorni di vita). Pertanto, nei pretermine di peso inferiore ai 1.500 grammi ed età gestazionale e con meno di 32 settimane è bene non superare la dose massima di 3.5 g di proteine/kg/die. In effetti non vi sono possibilità per le proteine, diversamente a ciò che avviene per carboidrati e lipidi, di stoccaggio. Ciò può aumentare il rischio di tossicità di specifici aminoacidi, nonché un carico eccessivo di urea non adeguatamente metabolizzata. Per quanto riguarda gli apporti proteici enterali, invece, apporti elevati (3.9-4.5 g/kg/die) appaiono essere meglio tollerati rispetto ad analoghe quantità in parenterale. La maggior parte delle società scientifiche consiglia apporti enterali tra i 3.5 e i 4.5 g/kg/die. L'apporto maggiore dei 4 g/kg/die è raccomandato quando vi è evidenza di deficit proteico, quando il latte di mamma o donatrice non è fortificato, in caso di crescita scarsa. Molti quesiti sull'apporto ideale di proteine nei gravi prematuri di EG <24 settimane o con grave deficit di crescita intrauterina o con condizioni cliniche critiche sono ancora senza un'univoca risposta. Pertanto, in questa categoria di prematuri l'apporto proteico deve essere individualizzato.

° Brown L.D et al Targeting optimal protein delivery in parenteral and enteral nutrition for preterm infants: a review of randomized controlled trials. *Journal of Perinatology* (2024) 44:603-611

## 4. Guida su energia e macronutrienti per tutta la durata della vita

Una cattiva alimentazione è un importante fattore di rischio e una delle principali cause prevenibili di malattie croniche. Le diete sub-ottimali contribuiscono a un decesso su cinque in tutto il mondo. Gli interventi "Il cibo è medicina" sono sempre più studiati come mezzo per prevenire e trattare più malattie croniche. Questo articolo ripercorre lo sviluppo storico della scienza della nutrizione in America, illustra i macronutrienti, proteine, grassi, carboidrati ed il loro apporto ottimale nelle varie fasce di età quali fonti di energia per il nostro organismo. Illustra anche i micronutrienti indispensabili per un funzionamento ottimale per il nostro organismo. Conclude illustrando come dai macronutrienti si passa ai modelli alimentari sani citando le Linee guida dietetiche per gli americani.

° Heymsfield S B et al. Guidance on Energy and Macronutrients across the Life Span *N Engl J Med* 2024. DOI:10.1056/NEJMra2214275

## 5. Effetto della durata dell'allattamento nella relazione tra il BMI materno preconcezionale e rischio nutrizionale del bambino

Si conosce una relazione tra un alto BMI materno preconcezionale e una minor durata dell'allattamento, che potrebbe contribuire allo sviluppo di un'alimentazione povera con comportamenti e schemi alimentari scorretti nel bambino. Questo studio ha voluto studiare la correlazione tra la durata dell'allattamento e il BMI materno e il comportamento alimentare a rischio. Si tratta di uno studio di una coorte di 4.733 bambini tra i 18 mesi e i 5 anni in Canada. Indagati i comportamenti alimentari con un questionario validato in Canada che valuta il rischio nutrizionale (Nutristep). Il BMI materno preconcezionale medio è stato 23.6 e la durata media dell'allattamento di 12.4 mesi. È stato evidenziato un rischio nutrizionale legato alla BMI preconcezionale: a ogni aumento di una unità di BMI corrisponde un aumento del rischio nutrizionale statisticamente significativo per il bambino. A sua volta questo rischio è correlato a una diminuzione della durata dell'allattamento. Da qui l'importanza di supportare le madri con BMI elevato preconcezionale ad allattare più a lungo per prevenire il rischio nutrizionale nel bambino.

° Braddon KE et al. The mediation effect of breastfeeding duration on the relationship between maternal preconception BMI and children nutritional risk. *Eur J Clin Nutr* 2024 doi: 10.1038/s41430-024-01420-0

## Marketing

### 1. Una comparazione tra 10 interventi miranti a ridurre l'esposizione dei bambini al marketing di alimenti malsani

Elaborare e mettere in atto politiche per ridurre l'esposizione dei bambini al marketing di alimenti malsani è universalmente considerata una priorità di salute pubblica, soprattutto per contrastare la pandemia di obesità. Ma quali interventi includere in tali politiche tra quelli possibili? Gli autori di questo articolo ne hanno presi in considerazione dieci. Usando i dati di uno studio condotto in quattro città della Nuova Zelanda nel 2019, durante il quale 168 bambini tra 11 e 14 anni di età sorteggiati a caso erano dotati per quattro giorni consecutivi di una telecamera e di un sistema GPS per registrare visualizzazioni e spostamenti, è stata analizzata la diminuzione dell'esposizione al marketing per dieci possibili interventi: 1. prodotti confezionati senza marca (plain package); 2. marketing senza merce; 3. nessun marketing di bevande zuccherate; 4. nessun marketing di dolciumi nelle scuole; 5. nessun marketing di bevande zuccherate nelle scuole; 6. nessun tipo di marketing in spazi pubblici; 7. nessun tipo di marketing nel raggio di 400 metri dalle scuole; 8. nessun tipo di marketing nel raggio di 400 metri da centri ricreativi; 9. nessun tipo di marketing nel raggio di 400 metri da fermate dell'autobus; 10. nessun tipo di marketing nel raggio di 400 metri dalle vie principali. I risultati, frutto dell'analisi di 1.3 milioni di immagini e di oltre 3 milioni di coordinate spaziali, aggiustati per livello sociale ed economico, mostrano che la maggiore riduzione dell'esposizione si otterrebbe con 1) prodotti confezionati senza marca (60%), 3) nessun marketing di bevande zuccherate (29%), e 6) nessun tipo di marketing in spazi pubblici (22%), senza differenze per livello sociale ed economico. L'imposizione del plain packaging, già sperimentato con successo per le sigaret-

te in alcuni paesi (pacchetti tutti uguali e generici, senza marca), sembra essere l'intervento più efficace e promettente. Ma per ottenere buoni risultati è probabilmente necessario accompagnarlo con altre misure, soprattutto quelle che riducono l'esposizione in spazi digitali, e non solo fisici.

° Gage R et al. Comparison of ten policy options to equitably reduce children's exposure to unhealthy food marketing. *Public Health Nutr* 2024;DOI 10.1017/S1368980024000958

### 2. Canada: strumenti per valutare il marketing rivolto ai bambini nei ristoranti

Le autrici hanno testato in 10 bar e ristoranti canadesi di vario tipo (caffè, gelaterie, fast food, pizzerie, ristoranti veri e propri) due strumenti sviluppati per valutare il marketing di cibi e bevande rivolto ai bambini all'esterno e all'interno delle strutture. Per sviluppare gli strumenti (due app) hanno prima rivisto centinaia di articoli sul tema e hanno poi sottoposto i risultati a esperti e a rappresentanti del governo locale (Ontario). Dopo un primo test per verificarne l'affidabilità, hanno fotografato gli interni e gli esterni dei ristoranti selezionati. Trenta foto scelte a caso (caratteristiche fisiche esterne e interne, accessibilità a piedi e in auto, pubblicità, promozioni, personaggi, menu, prezzi) sono poi state sottoposte ad analisi. I risultati delle due app sono stati simili e comparabili. In conclusione, sembra possibile sviluppare un'app che permetta a chi accompagna i bambini di valutare preventivamente se un ristorante (o altro tipo di punto vendita) ha un eccesso di marketing di cibi e bevande poco o per nulla salutari.

° Minaker LM et al. Development and testing of two tools to assess point-of-sale food and beverage marketing to children in restaurants. *Public Health Nutr* 2024;27:e128

## Miscellanea

### 1. Norvegia: scelta di cibi e bevande durante eventi sportivi

Questa indagine trasversale, condotta alla fine del 2001 chiedendo di compilare un questionario online, è stata indirizzata a 301 società sportive norvegesi che organizzano eventi sportivi per bambini. Tra queste, 89% hanno dichiarato di offrire bevande gassate e zuccherate ai loro tesserati durante gli eventi sportivi, 88% frittelle e cialde a base di burro, 64% dolci di vario tipo, 48% piatti caldi con carni processate (come wurstel e hamburger). Il 45% non offre frutta, verdura o bacche di bosco. Le società che dichiarano di avere linee guida su una sala alimentazione tendono a offrire cibi e bevande più salutari di quelle sprovviste di linee guida, e ad avere accordi in questo senso con i fornitori. Sarebbe importante disporre di politiche nazionali che promuovano tra le società sportive per bambini un'alimentazione salutare e priva di cibi e bevande ultra-processati.

° Garnweidner-Holme L et al. Food and beverage selection in children's sports arenas in Norway: a cross-sectional study. *Public Health Nutr* 2024;27:e115

## 2. Riduzione dell'assunzione di cibi e bevande non necessari tra gli scolari danesi: risultati dietetici dello studio controllato randomizzato a grappolo "Are You Too Sweet?"

Gli autori di questo studio hanno valutato l'efficacia dell'intervento "Are you too Sweet?" nel ridurre l'assunzione di cibi e bevande non necessari tra i bambini che iniziano la scuola. Lo studio è controllato randomizzato a due braccia della durata di 3.5 mesi tra i bambini delle scuole primarie e le loro famiglie. Gli infermieri sanitari scolastici hanno fornito indicazioni alle famiglie per quanto riguarda cibi e bevande discrezionali per i bambini. Inoltre, alle famiglie è stata data una varietà di materiali per la costruzione di conoscenze e capacità da utilizzare a casa. L'assunzione di cibo è stata valutata con un diario alimentare. Modelli di regressione mista sono stati adoperati per valutare i cambiamenti nelle scelte dei bambini dopo l'intervento. Il campione comprendeva 153 bambini tra i 5 e i 7 anni in 6 scuole danesi. Non è stata osservata alcuna riduzione significativa dell'assunzione da parte dei bambini di cibi e bevande discrezionali totali o di soli alimenti discrezionali tra il gruppo di intervento e il gruppo di controllo, mentre è stata osservata una diminuzione dell'assunzione di bevande discrezionali del 40.9% rispetto al gruppo di controllo. L'analisi dei sottogruppi secondari ha mostrato che i figli di genitori con un livello di istruzione minore hanno ridotto significativamente l'assunzione di zuccheri aggiunti del 2.9%. I risultati di questo studio suggeriscono che fornire una guida personalizzata, insieme a materiali con un focus specifico su cibi e bevande non indispensabili, attraverso gli infermieri sanitari scolastici potrebbe avere il potenziale per modificare l'assunzione di questi per alcuni bambini, e in particolare per quanto riguarda le bevande e l'assunzione durante i fine settimana.

° Sidse Marie Sidenius Bestle et al. Reduction in intake of discretionary foods and drinks among Danish schoolchildren: dietary results from the real-life cluster-randomised controlled trial 'Are You Too Sweet?' Public Health Nutrition, 2024, Issue 27, Volume 1

## 3. Soglia sierica di 25-idrossivitamina D e rischio di rachitismo nei bambini piccoli: una revisione sistematica e metanalisi per aggiornare i livelli raccomandati di vitamina D

vitamina D per i bambini da 0 a 3 anni è emerso che, dal punto di vista della salute pubblica, con un livello di 25OHD sierica di circa 28 nmol/L o più, il rischio di rachitismo nutrizionale sarebbe basso per la maggior parte dei bambini con un adeguato apporto di calcio. I dati sono stati raccolti ricercando su Embase gli studi che coinvolgevano bambini di età inferiore ai 4 anni con livelli sierici di 25OHD e rachitismo radiologicamente confermato, senza alcuna restrizione legata alla posizione geografica o alla lingua. Sono stati inclusi 120 studi con 5.412 partecipanti. Più della metà (55%) dei bambini con rachitismo presentava una 25OHD sierica inferiore a 25 nmol/L, il 62% inferiore a 30 nmol/L e il 79% inferiore a 40 nmol/L. L'analisi di probabilità, sensibilità e specificità per il rischio di rachitismo nutrizionale ha suggerito una soglia di circa 28 nmol/L di 25OHD sierica per i bambini con un'adeguata assunzione di calcio e di 40 nmol/L per i bambini con bassa assunzione di calcio.

° Rios-Leyvraz M. et al. Serum 25-hydroxyvitamin D threshold and risk of rickets in young children: a systematic review and individual participant data meta-analysis to inform the development of dietary require-

ments for vitamin D. Eur J Nutr 63, 673–695 (2024).

## 4. Aggiornamento-panoramica di oltre 35 anni di ricerca nello studio Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed (DONALD)

Lo studio DONALD fornisce un ampio bacino di dati per studi longitudinali sulla nutrizione, la crescita e la salute nell'infanzia e nell'adolescenza, sullo sviluppo di malattie nella prima parte della vita adulta e sulle tendenze di assunzione di cibo da più di tre decenni. Nel 1985, questa coorte aperta (dinamica) ha iniziato a raccogliere informazioni su dieta, crescita, sviluppo e metabolismo di bambini e adolescenti sani a Dortmund, in Germania. Ogni anno vengono raccolti dati dettagliati, tra cui un "3-days weighed food record (3d-WFR)", un campione di urine delle 24 ore, esami antropometrici e medici e interviste sullo stile di vita. Complessivamente, 2.375 (♂: 1177; ♀: 1.198) partecipanti sono stati reclutati nello studio DONALD tra il 1985 e il 2022. Sono disponibili i dati di ~ 30.700 misurazioni antropometriche, ~ 19.200 registrazioni dietetiche, ~ 10.600 campioni di urina delle 24 ore e ~ 1.300 campioni di sangue per un periodo di osservazione di oltre 35 anni.

° Perrar I. et al. Cohort profile update—overview of over 35 years of research in the Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed (DONALD) study. Eur J Nutr 63, 727–740 (2024).

## 5. Soglia sierica di 25-idrossivitamina D e rischio di rachitismo nei bambini piccoli: una revisione sistematica e una metanalisi dei dati dei singoli partecipanti per informare lo sviluppo dei requisiti dietetici per la vitamina D

Questa revisione sistematica e metanalisi si è posta l'obiettivo di comparare gli effetti su indicatori cardio-metabolici, osseo-metabolici e su insulino-resistenza di diversi dosaggi di integrazione di vitamina D in bambini e adolescenti con sovrappeso/obesità. Gli studi eleggibili (pubblicati prima del 10 dicembre 2022) sono stati recuperati da PubMed, EMBASE, Cochrane Library e Web of Science. Sono state confrontate strategie di somministrazione multipla a dosaggio basso (< 1.000 UI/die, LDS), medio (1.000-2.000 UI/die, MDS), alto (2.000-4.000 UI/die, HDS) ed estremamente alto (> 4.000 UI/die, EHDS). Rispetto al placebo e all'LDS, l'EHDS ha aumentato la 25-(OH)-D e ridotto l'indice di insulino resistenza (HOMA-IR) e la proteina C-reattiva (CRP). La strategia EHDS è risultata migliore della LDS (MD: - 18.47; 95% CI: da - 20.66 a - 16.28) e della MDS (MD: - 19.69; 95% CI: da - 22.17 a - 17.21) nel ridurre la CRP. La strategia EHDS è risultata la più efficace per l'aumento della 25-(OH)-D e la diminuzione dell'HOMA-IR e della CRP, con una probabilità dell'86.1%, 83.1% e 76,6%, rispettivamente, suggerendo che potrebbe essere la migliore strategia per la supplementazione di vitamina D per ridurre le risposte infiammatorie e migliorare l'insulino-resistenza nei bambini e negli adolescenti con sovrappeso/obesità.

° Zhu L. et al. Optimal vitamin D supplement dosage for improving insulin resistance in children and adolescents with overweight/obesity: a systematic review and network meta-analysis. Eur J Nutr 63, 763–775 (2024).

## 6. Interventi artistici per promuovere la Nurturing Care in paesi a medio e basso reddito

Le autrici hanno analizzato i risultati di 23 articoli (su 940 inizialmente identificati) riguardanti 18 interventi in 14 paesi a medio e basso reddito (Bangladesh, Cambogia, Haiti, India, Malesia, Nepal, Vietnam, Etiopia, Kenya, Gambia, Nigeria, Uganda, Zambia e Peru). Gli interventi erano mirati a promuovere presso le popolazioni locali la Nurturing Care (NC), un quadro di riferimento proposto dall'OMS per lo sviluppo precoce dei bambini e delle bambine. Come i lettori di questa rivista ben sanno, la NC ha una forte componente di protezione, promozione e sostegno di un'alimentazione ottimale nei primi 1.000 giorni. Gli interventi artistici messi in atto e analizzati in questa revisione sono di vario tipo: storie e racconti orali o illustrati (anche a fumetti), musica, canti e danze, teatro e mimo, disegno e pittura. Troppi e troppo vari per essere dettagliatamente descritti in un riassunto, ma un paio di tabelle nelle appendici dell'articolo, liberamente scaricabili, permettono al lettore interessato di approfondire ed eventualmente apprendere per replicare. Le autrici dell'articolo si occupano soprattutto di discuterne i meccanismi creativi, i risultati, la sostenibilità nel tempo, la trasferibilità ad altri luoghi e ad altre popolazioni, oltre alla potenzialità per un allargamento dopo la fase iniziale. Si tratta comunque di esempi di collaborazione tra operatori sanitari, artisti e rappresentanti della collettività allo scopo di rendere più comprensibili e praticabili concetti e principi che nei documenti teorici sulla NC, tradotti in italiano dal Centro per la Salute del Bambino, possono sembrare teorici.

° Gale NK et al. Coproduced, arts interventions for nurturing care (0–5 years) in low-income and middle-income countries (LMICs): a realist review. *BMJ Open* 2024;14:e083093

## 7. Lo strumento di screening della malnutrizione STRONGKIDS ha ottenuto risultati migliori rispetto ad altri strumenti di screening per i bambini ricoverati in Egitto

Studio trasversale su 300 bambini di età compresa tra 6 mesi e 15 anni svolto presso l'ospedale pediatrico dell'Università di Alessandria, in Egitto, in cui gli autori confrontano l'accuratezza di tre diversi strumenti di screening, il Paediatric Yorkhill Malnutrition Score (PYMS), lo Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP) e lo Screening Tool for Risk on Nutritional Status and Growth (STRONGKIDS), nella valutazione del rischio di malnutrizione nei bambini ospedalizzati. Gli autori concludono che lo score STRONGKIDS ha mostrato la migliore accuratezza nel rilevare la malnutrizione acuta e cronica.

° Omar OM et al. The malnutrition screening tool STRONGKIDS performed better than other screening tools for children hospitalised in Egypt. *Acta Paediatrica* 2024

## 8. Coloranti sintetici negli alimenti: allarme per la salute dei bambini

Questo lavoro ha studiato gli effetti dannosi dei coloranti artificiali nelle popolazioni pediatriche, sia in bambini con disturbo dello spettro autistico e ADHD, sia nei bambini senza disturbi comportamentali. C'è consenso sul fatto che i coloranti alimentari abbiano un importante impatto sui prodotti pediatrici per il loro "appeal sensoriale", che può incoraggiare la preferenza per

determinati alimenti. I risultati hanno rivelato che questi additivi sono direttamente collegati a una serie di problemi di salute, con un impatto maggiore sui bambini, compresa una predisposizione a condizioni patologiche cancerogene, allergiche, presentando attività citotossiche e clastogeniche, e sono in grado di indurre problemi gastrointestinali e respiratori, oltre che cambiamenti comportamentali nei bambini con e senza disturbi prediagnostici. I danni dei coloranti sintetici nei bambini con o senza comorbilità sono preoccupanti e richiedono un approccio attento e proattivo da parte di genitori, operatori sanitari e autorità pubbliche

° Birino de Oliveira Z. et al. Synthetic Colors in Food: A Warning for Children's Health *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2024, 21, 682.