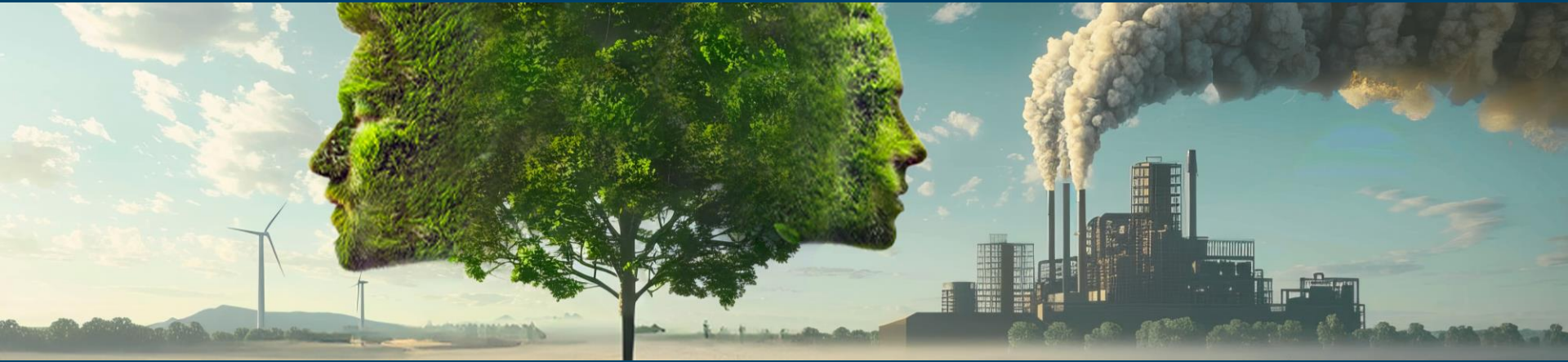


Malattie allergiche pediatriche in aumento: il ruolo dell'ambiente



Nono congresso nazionale

Malattie allergiche pediatriche in aumento: il ruolo dell'ambiente

Isabella Tarissi De Jacobis

UOC Pediatria Generale e DEA II Livello
Responsabile Alta Specialità medicina di genere dell'età evolutiva
Area Clinica Pediatria Universitaria Ospedaliera
Ospedale Pediatrico Bambino Gesù



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere



Introduzione

- Malattie principali: asma bronchiale, rinite allergica, dermatite atopica, allergie alimentari
- Comune denominatore: risposta immunitaria alterata a stimoli ambientali normalmente innocui
- Aumento globale delle allergie pediatriche («transizione allergica globale»)
- Impatto su qualità di vita e salute pubblica
- Prospettiva di genere: maschi e femmine hanno vulnerabilità diverse



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Introduzione

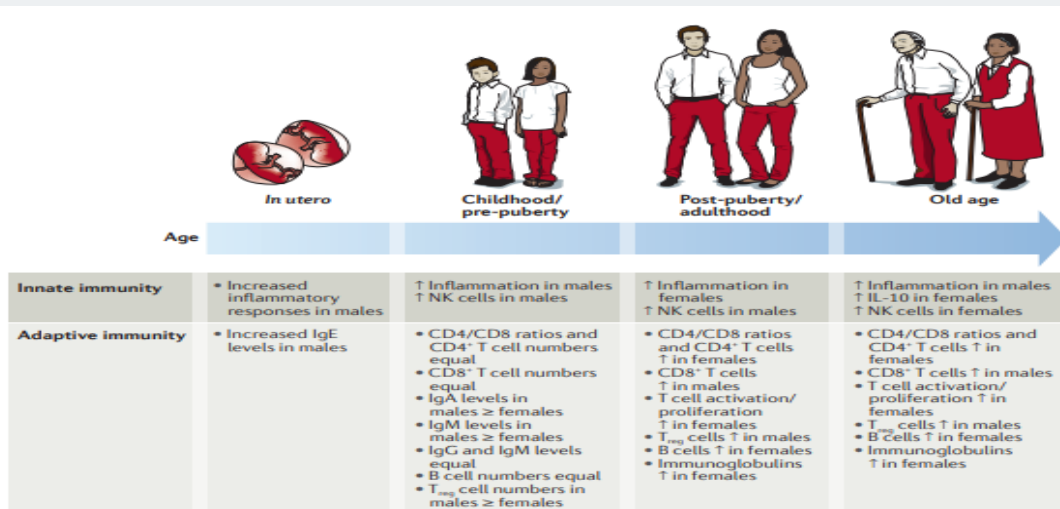
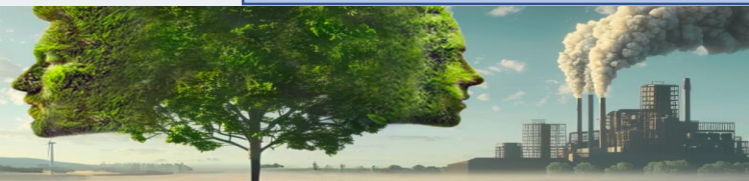


Figure 1 | **Changes in immune responses in human males and females over the life course.** Multiple immunological factors vary between the sexes throughout the course of life. For certain factors (for example, pro-inflammatory responses), the sex differences change at puberty and then wane in later life suggesting hormonal effects. For other factors the sex difference remains constant from birth to old age (for example, higher numbers of CD4⁺ T cells and CD4/CD8 T cell ratios in females). The paucity of studies in this area is notable, particularly in utero sex differences in which results are conflicting. IL-10, interleukin-10; NK, natural killer; T_{reg}, regulatory T.

**Quanto pesa l'ambiente nel determinare queste patologie?
In che modo questo peso varia tra maschi e femmine?**



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Epidemiologia

Asma

Dermatite atopica

Allergia alimentare

Rinite allergica

Età precoce (maschi)

Più frequente

Più frequente

Leggero predominio maschile

Più frequente

Età puberale/adolescenza (femmine)

Rischio che si equilibra o inverte

Tende a diminuire

Rischio simile

Parità o lieve predominio femminile

- Maschi più colpiti nei primi anni di vita
- Nella pubertà aumento rischio femminile
- Effetti ormonali e immunitari differenti



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Asma bronchiale

Maschio ha un rischio nettamente superiore nei primi anni di vita:

- maggiore reattività bronchiale innata
- maggiore incidenza di infezioni respiratorie virali



Nella fase adolescenziale il rischio asmatico si equilibra o addirittura si osserva un leggero incremento nelle femmine rispetto ai coetanei maschi:

- gli ormoni sessuali femminili, in particolare gli estrogeni, hanno un'azione pro-infiammatoria nelle vie aeree, mentre il testosterone sembra avere un effetto più protettivo



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Dermatite atopica

Nei primi anni di vita i maschi sono più colpiti, ma generalmente questa condizione tende a migliorare con l'età, indipendentemente dal sesso, e quindi in adolescenza si osserva una riduzione complessiva dei casi più severi.



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Allergie alimentari

Nei primi anni un leggero predominio maschile:

- maggiore permeabilità intestinale
- differenze nell'esposizione a determinati alimenti



Con la crescita, però, il rischio tende ad equilibrarsi, e in età scolare e adolescenziale non emergono particolari differenze tra i sessi.



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Rinite allergica

Iniziale predominio maschile che però si attenua nel tempo: nell'adolescenza la prevalenza diventa più simile fra maschi e femmine, con alcune casistiche che segnalano persino un lieve predominio femminile, soprattutto in ambiente urbano.



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Epidemiologia e differenze di genere

- → Il trend generale, quindi, ci dice che nei primi anni di vita predominano i **maschi**, probabilmente per fattori genetici, immunologici e anatomici, mentre in pubertà i cambiamenti ormonali femminili — che modulano l'immunità adattativa e la risposta infiammatoria — possono contribuire a un incremento del rischio allergico nelle **femmine**.

Questi dati ci ricordano l'importanza di considerare sempre età e sesso biologico quando valutiamo il rischio allergico di un bambino o adolescente, sia per la diagnosi che per impostare la prevenzione.



Fattori ambientali

Quali sono i fattori ambientali che stanno determinando questo aumento così importante delle allergie nei bambini?



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Ambienti interni:

- Inquinanti indoor: formaldeide, VOC, polveri domestiche.
- Fumo di sigaretta passivo.
- Umidità e muffe.
- Uso eccessivo di detergenti e disinfettanti.



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Ambienti esterni:

- Inquinamento atmosferico (PM2.5, ozono, NO₂).
- Cambiamenti climatici → aumento pollini e allergeni ambientali.
- Urbanizzazione → meno esposizione a biodiversità ambientale ("ipotesi igienista").



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

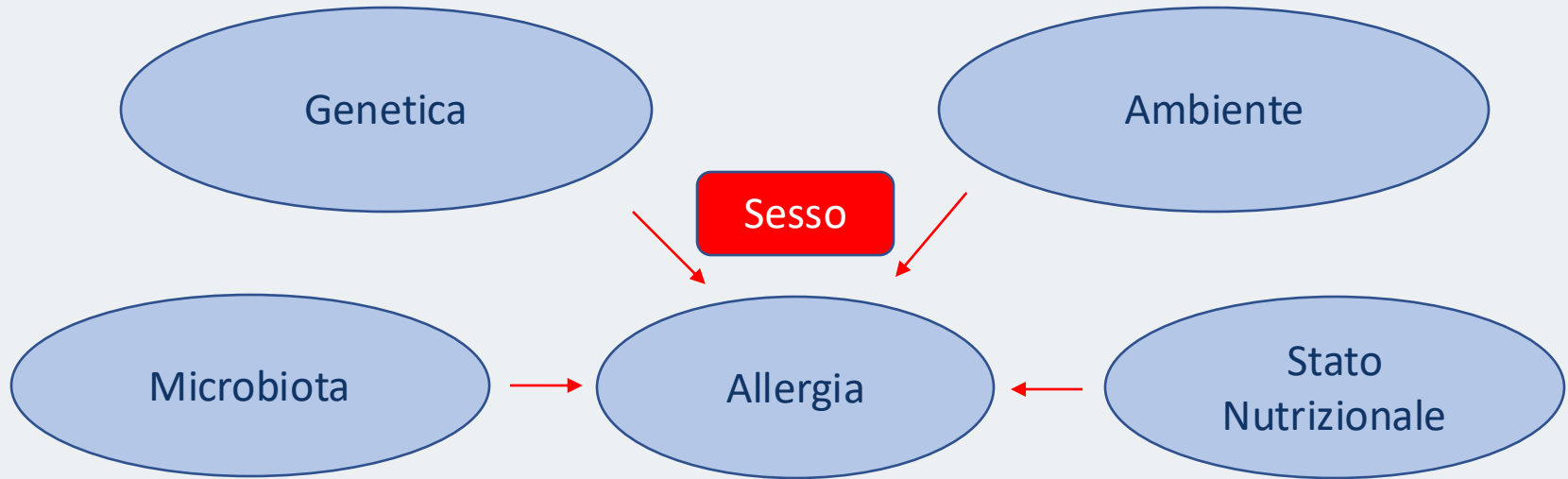
Ottica di genere:

- Esposizione differente a causa di stili di vita (gioco outdoor/indoor, sport, abitudini familiari).
- Differente suscettibilità immunitaria: ormoni sessuali influenzano la risposta infiammatoria e allergica.



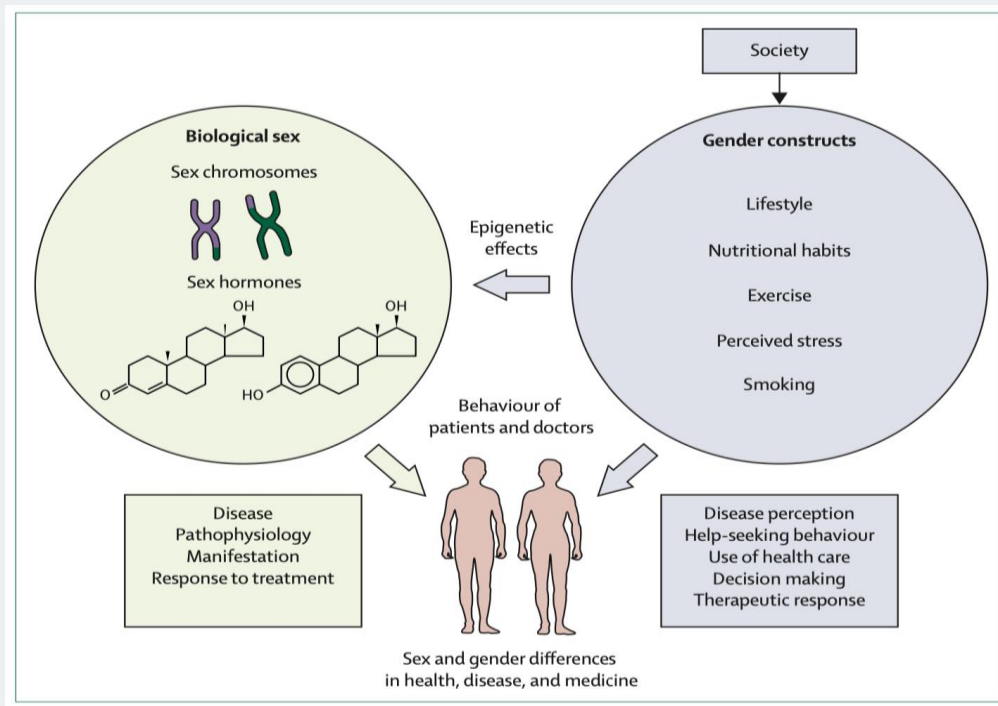
9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Eziologia



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Genetica e differenze di genere



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

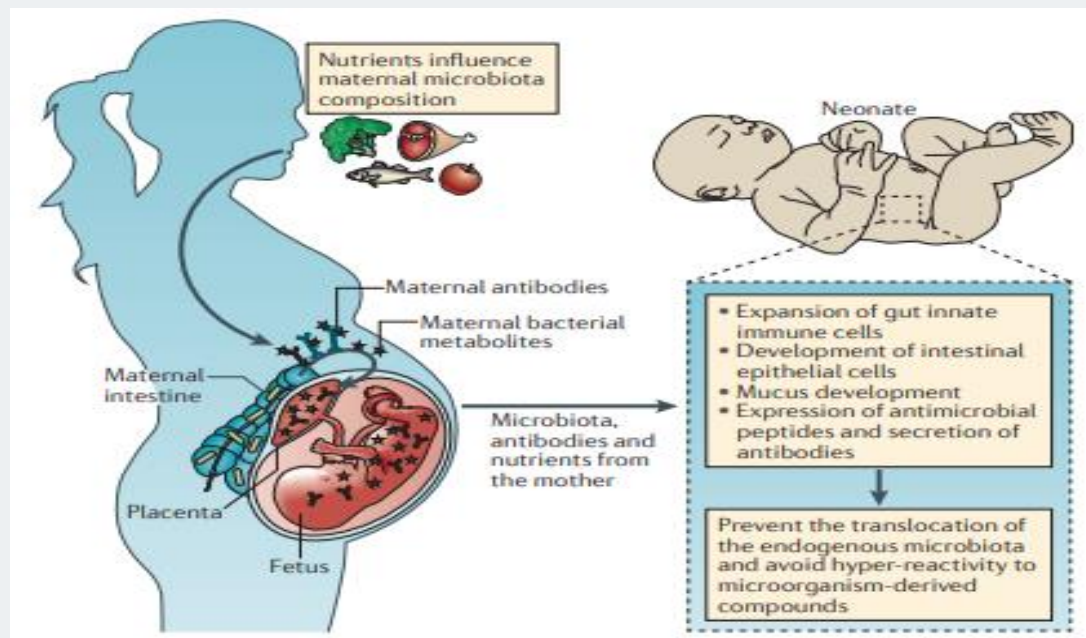
Genetica e differenze di genere

- Familiarità per atopia aumenta rischio personale di sviluppare malattia allergica
- Alcuni geni coinvolti nella risposta immunitaria hanno espressioni diverse nei maschi e nelle femmine anche in età pediatrica



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Microbiota e differenze di genere



Macpherson AJ, de Agüero MG, Ganai-Vonarburg SC. How nutrition and the maternal microbiota shape the neonatal immune system. *Nat Rev Immunol.* 2017 Aug;17(8):508-517



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

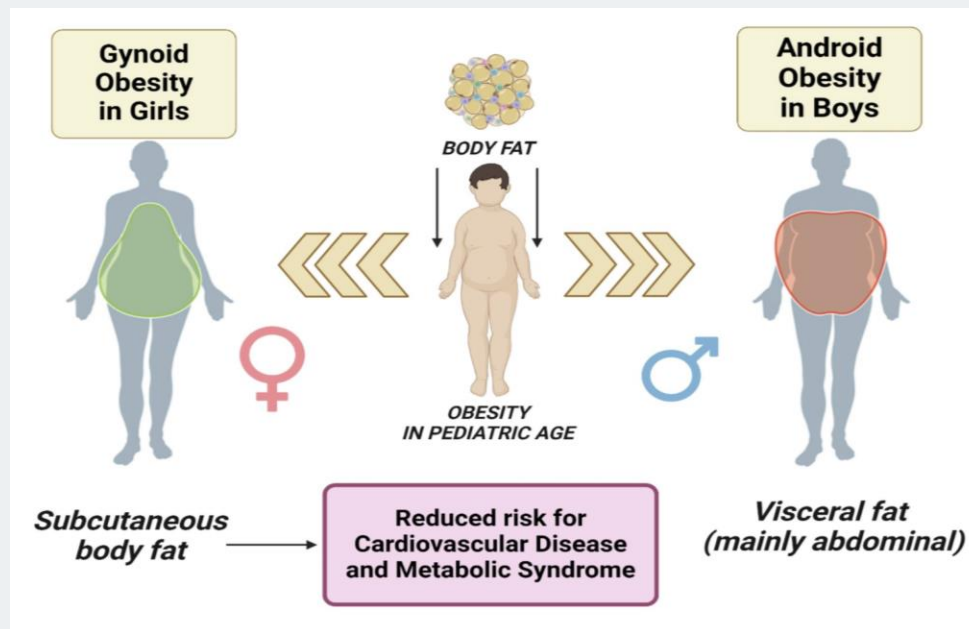
Microbiota e differenze di genere

- Microbiota essenziale per la maturazione del sistema immunitario e per la tolleranza agli allergeni.
- Il tipo di parto — naturale o cesareo — e l'allattamento al seno modulano profondamente la composizione del microbiota nei primi mesi di vita.
- La composizione del microbiota è diversa tra maschi e femmine già nei primi anni di vita, probabilmente per effetto degli ormoni sessuali che iniziano a modulare la colonizzazione microbica molto precocemente.
- Alcuni studi hanno evidenziato che i maschi piccoli tendono ad avere una maggiore abbondanza di batteri pro-infiammatori, mentre le femmine presentano specie che sembrano favorire una migliore tolleranza immunitaria.
- Questo potrebbe spiegare perché, nonostante i maschi abbiano una maggiore incidenza di allergie precoci, a lungo termine le femmine sviluppano forme più persistenti in adolescenza.



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Nutrizione e obesità e differenze di genere



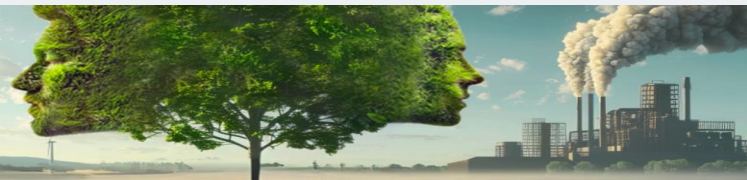
9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Nutrizione e obesità e differenze di genere

L'obesità infantile è una condizione sempre più frequente che è associata a uno stato di infiammazione cronica di basso grado, che può favorire l'attivazione del sistema immunitario verso una risposta allergica.

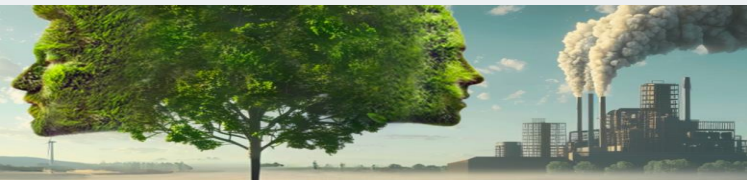
Anche qui emergono differenze sesso-specifiche:

- nei bambini maschi, l'obesità tende ad associarsi a una maggiore produzione di citochine infiammatorie legate all'attivazione dei linfociti Th1;
- nelle bambine, l'obesità sembra più associata a una disfunzione del tessuto adiposo e a un'inflammatione che coinvolge i linfociti Th2, cioè quelli più legati alle allergie.
- Quindi anche la nutrizione e il metabolismo interagiscono con il genere, influenzando la probabilità che un bambino o una bambina sviluppino una malattia allergica.



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

→ Tutti questi fattori, genetica, microbiota, stato nutrizionale, non agiscono separatamente, ma si intersecano tra loro e con l'ambiente, creando quel terreno complesso e dinamico che determina la suscettibilità allergica individuale.



Implicazioni cliniche

- Prevenzione
- Approccio personalizzato sesso-specifico
- Educazione familiare e scolastica: riduzione inquinanti indoor e outdoor, promozione di contatto con la natura, dieta sana



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Conclusioni

- Allergie pediatriche in crescita
- Approccio multifattoriale
- Ambiente e genere fattori chiave
- Necessità di pediatria personalizzata e sostenibile



9° CONGRESSO NAZIONALE
Inquinamento e cambiamenti climatici:
l'impatto sulla salute in ottica di genere

Malattie allergiche pediatriche in aumento: il ruolo dell'ambiente

