

GLI EFFETTI DEL CLIMA, SFIDA PER LA SALUTE PUBBLICA

IL CAMBIAMENTO CLIMATICO È RICONOSCIUTO COME UNA DELLE PRINCIPALI MINACCE PER LA SALUTE. GLI EFFETTI SONO COLLEGATI ALLE CONDIZIONI DI VITA, AL LAVORO, ALL'ACCESSO ALLE RISORSE E ALLA CAPACITÀ DEI SISTEMI SANITARI DI RISPONDERE EFFICACEMENTE. LA CRISI AMBIENTALE AGISCE SULLE DISUGUAGLIANZE ESISTENTI E TENDE AD AMPLIARLE.

Il cambiamento climatico è ormai riconosciuto anche dall'Organizzazione mondiale della sanità come una delle principali minacce per la salute pubblica. I suoi effetti non riguardano soltanto l'aumento delle temperature, ma coinvolgono anche gli eventi estremi, la qualità dell'aria, la disponibilità di acqua e cibo e le trasformazioni degli ecosistemi, con inevitabili ripercussioni sociali. Tutti questi fattori possono modificare la frequenza, la distribuzione geografica e, in alcuni casi, la gravità di numerose patologie. Si parla perciò di malattie influenzate dal clima, o *climate-sensitive diseases*, condizioni in cui il clima interviene direttamente, come nel caso dello stress termico, oppure attraverso meccanismi ambientali e sociali più complessi. Nel 2024 l'esposizione al caldo estremo ha comportato, a livello globale, circa 640 miliardi di ore di lavoro potenziali perse, con perdite di produttività superiori a mille miliardi di dollari [1]. Nello stesso periodo, siccità e ondate di calore sono state associate a un incremento di 124 milioni di persone esposte a insicurezza alimentare moderata

o grave [1]. Questi dati mostrano come la crisi climatica non possa essere separata dalle condizioni di vita, dal lavoro, dall'accesso alle risorse e dalla capacità dei sistemi sanitari di rispondere efficacemente.

Gli effetti sulla salute poi seguono percorsi diversi. Alcuni sono immediati, come i colpi di calore, l'aumento della mortalità durante le ondate di calore o i traumi a seguito di eventi estremi. Altri dipendono dalle trasformazioni degli ecosistemi, che possono favorire la diffusione di vettori, patogeni e allergeni, come i pollini.

Vi sono poi conseguenze più indirette, legate alla sicurezza idrica e alimentare, alla salute mentale, alle migrazioni e alla competizione per risorse sempre più scarse.

Il rischio, tuttavia, non dipende soltanto dall'intensità dell'esposizione.

La vulnerabilità nasce dall'interazione tra condizioni biologiche, qualità dell'abitare, reddito, lavoro, isolamento sociale e possibilità concreta di accedere ai servizi, come illustrato nel modello dell'arcobaleno di Dahlgren e Whitehead [2] (figura 1).

Un rischio per la salute pubblica

Il caldo estremo rappresenta oggi il principale rischio climatico diretto per la salute in Italia e in Europa. Il *Lancet Countdown 2025* stima che la mortalità correlata al caldo sia aumentata del 23% rispetto agli anni '90, raggiungendo circa 546.000 decessi l'anno a livello globale [3]. L'Italia è tra i Paesi europei più colpiti, in parte perché per la sua posizione si sta riscaldando più velocemente di altre aree, ma anche a causa dell'invecchiamento della popolazione e dell'elevata urbanizzazione. Nelle città, l'asfalto, la concentrazione di edifici, la carenza di verde, il traffico veicolare mantengono elevate le temperature notturne, causando notti tropicali con temperature che non scendono mai sotto i 20 °C. L'isola di calore urbana amplifica il problema, mentre i quartieri più poveri dispongono spesso di meno aree verdi, abitazioni meno efficienti e minori possibilità di raffrescamento.

La raccomandazione di usare l'aria condizionata rischia quindi di non tenere conto e anzi di accentuare le disuguaglianze. Un piano articolato di adattamento, per avere una ricaduta positiva, dovrebbe quindi comprendere piani caldo, sistemi di allerta precoce, visite attive alle persone fragili, riqualificazione degli edifici, incremento del verde urbano e centri di raffrescamento accessibili.

Temperature più elevate possono accelerare il ciclo vitale delle zanzare, prolungare la stagione di trasmissione e favorire l'espansione geografica di specie come *Aedes albopictus*, vettore di dengue e chikungunya. Anche la mobilità internazionale e l'urbanizzazione aumentano le opportunità di introduzione e trasmissione locale. In Italia i casi autoctoni di dengue sono cresciuti negli ultimi anni, con focolai rilevanti nel 2023 e nel 2024 [4, 5]. Una risposta adeguata richiede sorveglianza



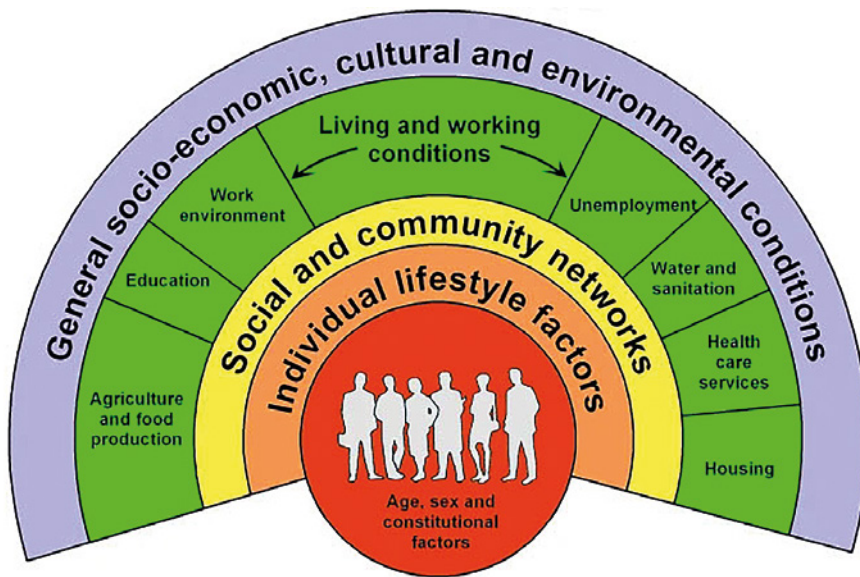


FIG. 1 IL MODELLO "ARCOBALENO"

L'arcobaleno di Dahlgren-Whitehead (1991) è un modello fondamentale per la sanità pubblica e per l'analisi delle disuguaglianze di salute. Illustra la relazione tra l'individuo, il suo ambiente e la salute e spiega come le diverse condizioni sociali, economiche e ambientali non mediche – note come determinanti sociali della salute – interagiscono per plasmare il benessere di un individuo e determinare le disuguaglianze sanitarie.

integrata su persone, vettori e ambiente, comunicazione tempestiva e interventi di controllo sostenibili.

Anche acqua e cibo sono fortemente influenzati dal clima. Le alluvioni possono provocare la contaminazione delle reti idriche con acque reflue, sostanze chimiche e microrganismi patogeni; la siccità può concentrare i contaminanti; le alte temperature accelerano la crescita di alcuni patogeni negli alimenti. Diventano quindi essenziali piani di sicurezza dell'acqua, sorveglianza sindromica dopo gli eventi estremi e protocolli specifici per ospedali, servizi pubblici e filiere alimentari. Il cambiamento climatico agisce inoltre come moltiplicatore dell'insicurezza alimentare e della malnutrizione. Riduzione dei raccolti, aumento dei prezzi e instabilità delle filiere incidono soprattutto sulle famiglie con minori risorse. Le politiche alimentari sono quindi anche politiche sanitarie; diete più sostenibili possono migliorare la salute, ridurre le emissioni e aumentare la capacità di risposta al cambiamento climatico.

Un ulteriore rischio è rappresentato dalla qualità dell'aria. Il riscaldamento globale favorisce la formazione di ozono, prolunga le stagioni polliniche e aumenta la probabilità e l'intensità degli incendi. Fumo, particolato e altri inquinanti aggravano patologie quali asma, broncopneumopatia cronica ostruttiva e malattie cardiovascolari. Ridurre l'uso dei combustibili fossili è quindi anche una forma di prevenzione primaria con benefici sanitari immediati. Le ondate di

calore, gli eventi estremi, l'interruzione delle cure e l'insicurezza economica possono determinare ansia, depressione, disturbo post-traumatico e stress cronico. Perciò la preparazione alle emergenze climatiche deve includere anche supporto psicosociale, continuità delle cure e rafforzamento delle reti comunitarie.

Gli impatti per fasce di popolazione diverse

I rischi climatici non si distribuiscono in modo uniforme. Particolari categorie quali gli anziani, i bambini, le persone con malattie croniche, i lavoratori all'aperto, i migranti e i nuclei familiari in povertà energetica sono più esposti per il principio del rischio cumulativo, per cui le disuguaglianze sono il risultato della sovrapposizione tra maggiore esposizione, maggiore suscettibilità e minore capacità di adattamento.

Senza una prospettiva di equità e di giustizia ambientale, anche le politiche climatiche possono produrre nuovi svantaggi o consolidare quelli esistenti. Un sistema sanitario capace di affrontare il cambiamento climatico deve integrare *preparedness*, sorveglianza e continuità assistenziale. Questo implica organizzare piani caldo, mappare le persone fragili, costruire sistemi di allerta, prevedere capacità di risposta all'aumento improvviso della domanda, e anche scorte e logistica per farmaci e vaccini, infrastrutture resilienti e protocolli clinici per le principali condizioni influenzate dal clima. La sorveglianza deve integrare dati epidemiologici, vettori, qualità dell'aria, condizioni delle acque e indicatori meteorologici. La comunicazione del rischio deve essere professionale, accessibile e multilingue. La capacità di affrontare questi rischi dipenderà dalla qualità dei piani climatici, ma soprattutto dalla loro integrazione con le politiche sanitarie, sociali e urbane.

Le malattie influenzate dal clima mostrano, in definitiva, che la crisi ambientale agisce sulle disuguaglianze esistenti e tende ad ampliarle. Per questo, adattamento e prevenzione dovrebbero essere valutati anche in base alla loro capacità di raggiungere chi dispone di minori risorse e possibilità di protezione. La risposta sanitaria al cambiamento climatico sarà efficace solo se diventerà parte ordinaria della programmazione e non una misura attivata esclusivamente durante le emergenze.

Ornella Punzo

Prima ricercatrice, Reparto Ecosistemi e salute, Dipartimento Ambiente e salute, Istituto superiore di sanità

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Romanello M., Walawender M., Hsu S. et al., 2024, "The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change: facing record-breaking threats from delayed action", *The Lancet*, 404, 1847-1896.
- [2] Dahlgren G., Whitehead M., 2021, "The Dahlgren-Whitehead model of health determinants: 30 years on and still chasing rainbows", *Public health*, 199, 20-24.
- [3] Romanello M., Walawender M., Hsu S. et al., 2025, "The 2025 report of the Lancet Countdown on health and climate change: climate change action offers a lifeline", *The Lancet*, 406, 2804-2857.
- [4] www.epicentro.iss.it/arbovirosi/dashboard-2023
- [5] www.epicentro.iss.it/arbovirosi/dashboard-2024