

Patologie respiratorie oncologiche e non: quale prevenzione?

STRATEGIE EFFICACI PER PROTEGGERE LA SALUTE RESPIRATORIA

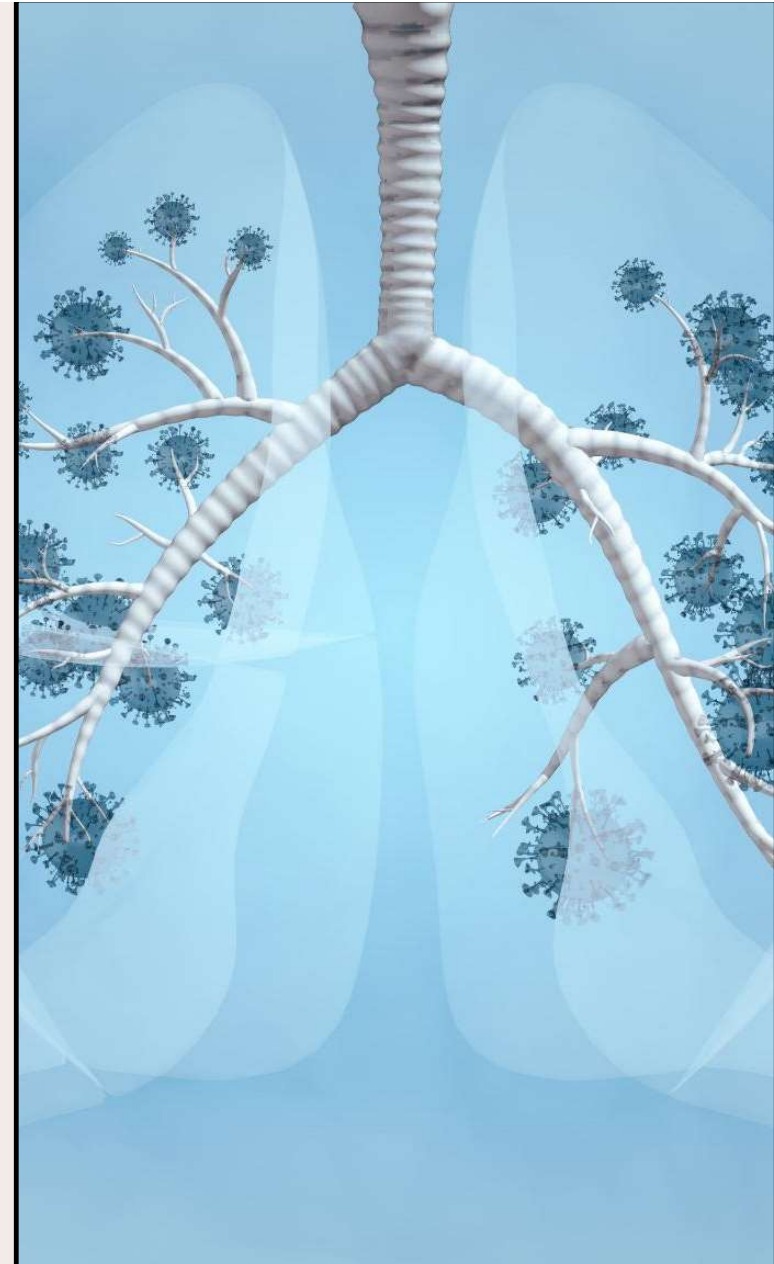
Cesena, 28/03/2026

Dr. Giampiero Pasini
Pneumologo



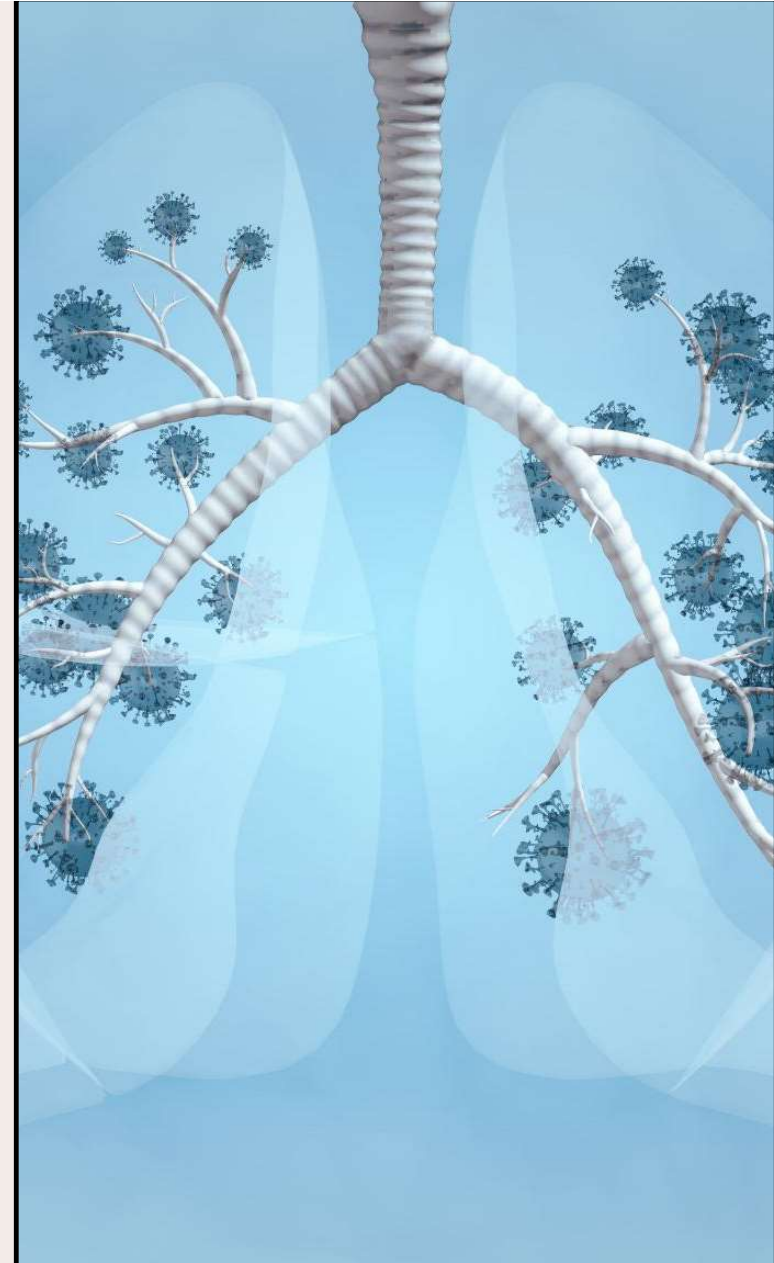
Introduzione

- Le malattie respiratorie sono un problema di salute pubblica
- Hanno un impatto importante su mortalità, qualità di vita e costi sanitari



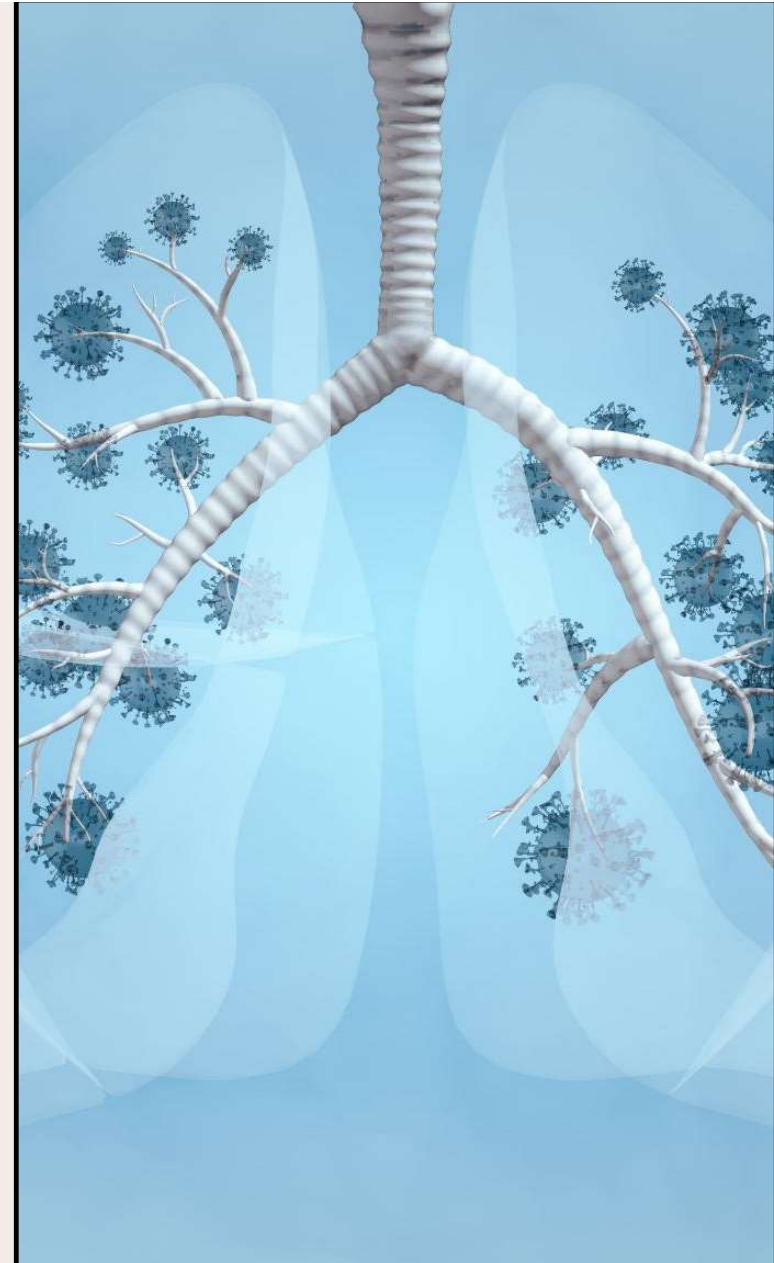
Patologie respiratorie oncologiche

- Carcinoma polmonare
- Mesotelioma pleurico
- Altri tumori meno frequenti



Patologie respiratorie non oncologiche

- BPCO
- Asma
- Fibrosi polmonare (idiopatica e non)
- Infezioni respiratorie croniche



Fattori di rischio comuni

- **Fumo di tabacco**

- **Inquinamento atmosferico**

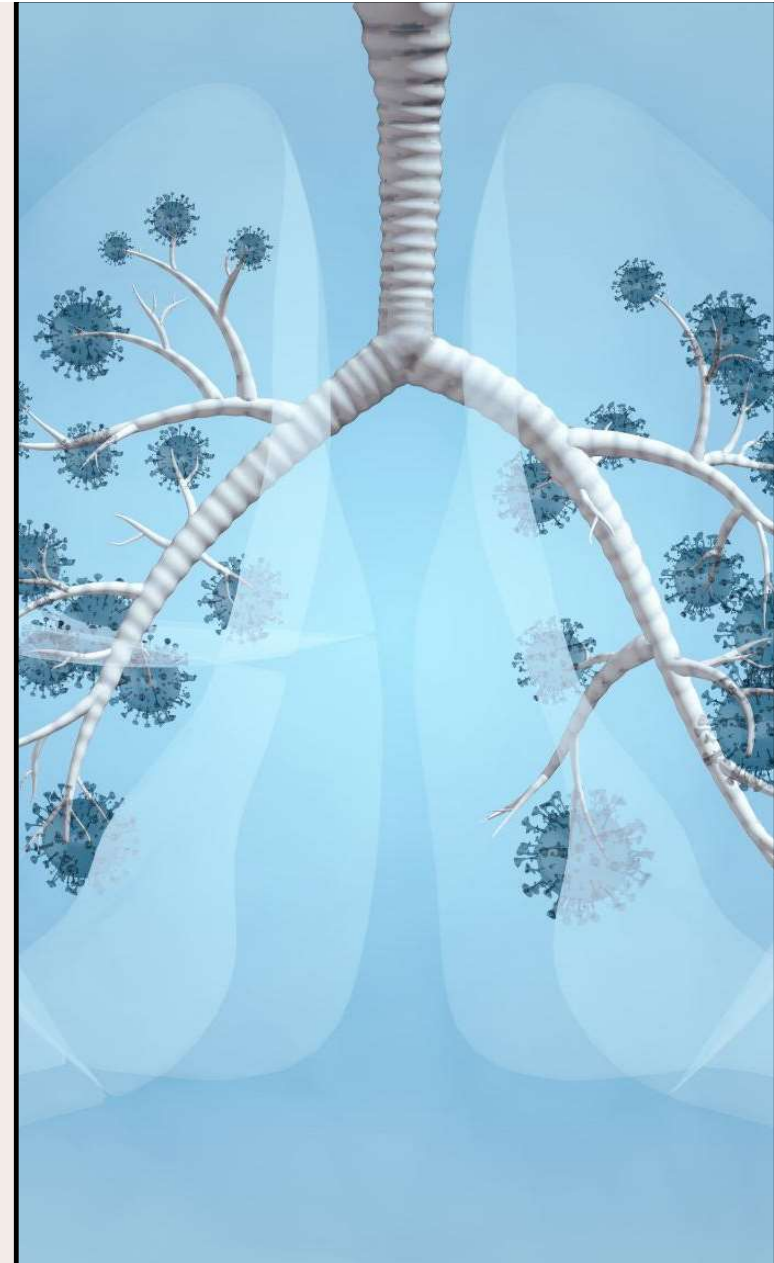
L'inquinamento, sia esterno che interno, irrita le vie respiratorie e peggiora le condizioni preesistenti.

- **Esposizione professionale (amianto, polveri, sostanze chimiche)**

L'esposizione prolungata a polveri industriali e vapori tossici danneggia la salute polmonare, soprattutto nei luoghi di lavoro.

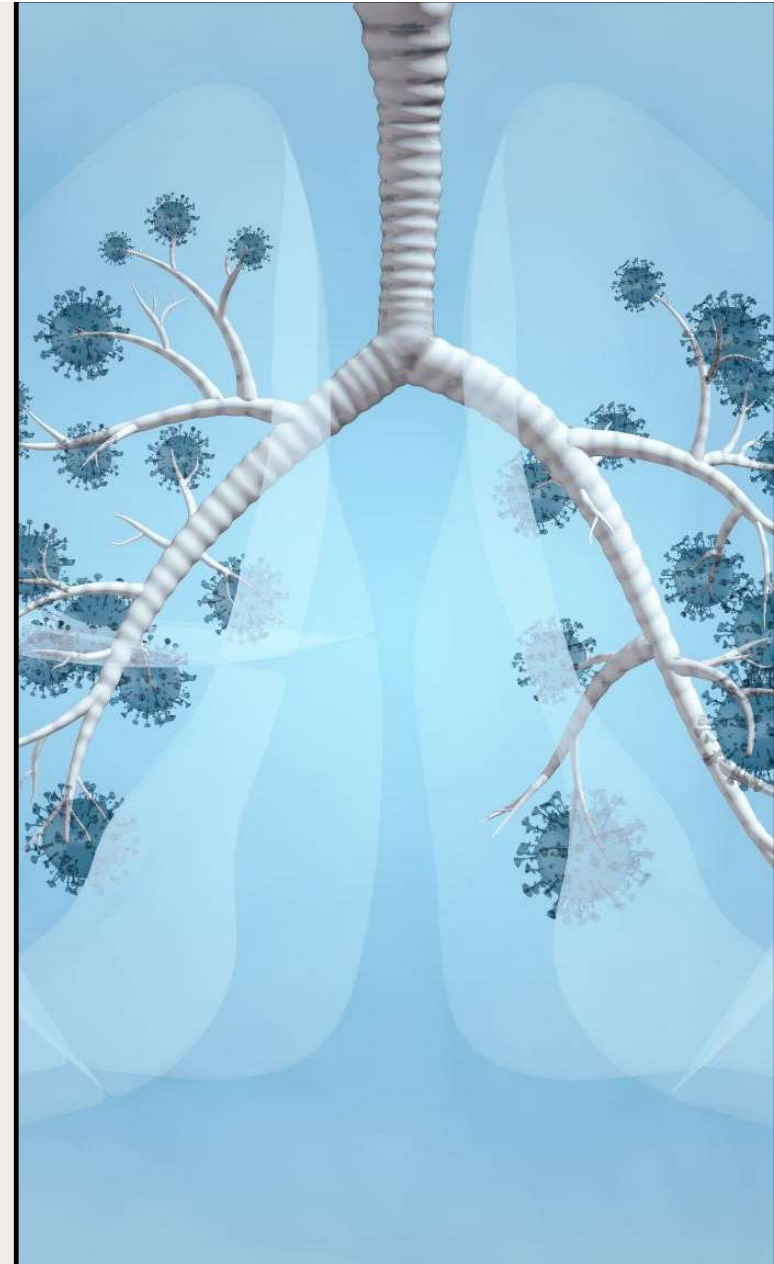
- **Infezioni respiratorie ricorrenti**

Infezioni come bronchiti e polmoniti indeboliscono il sistema respiratorio e favoriscono problemi cronici.



Fattori di rischio specifici

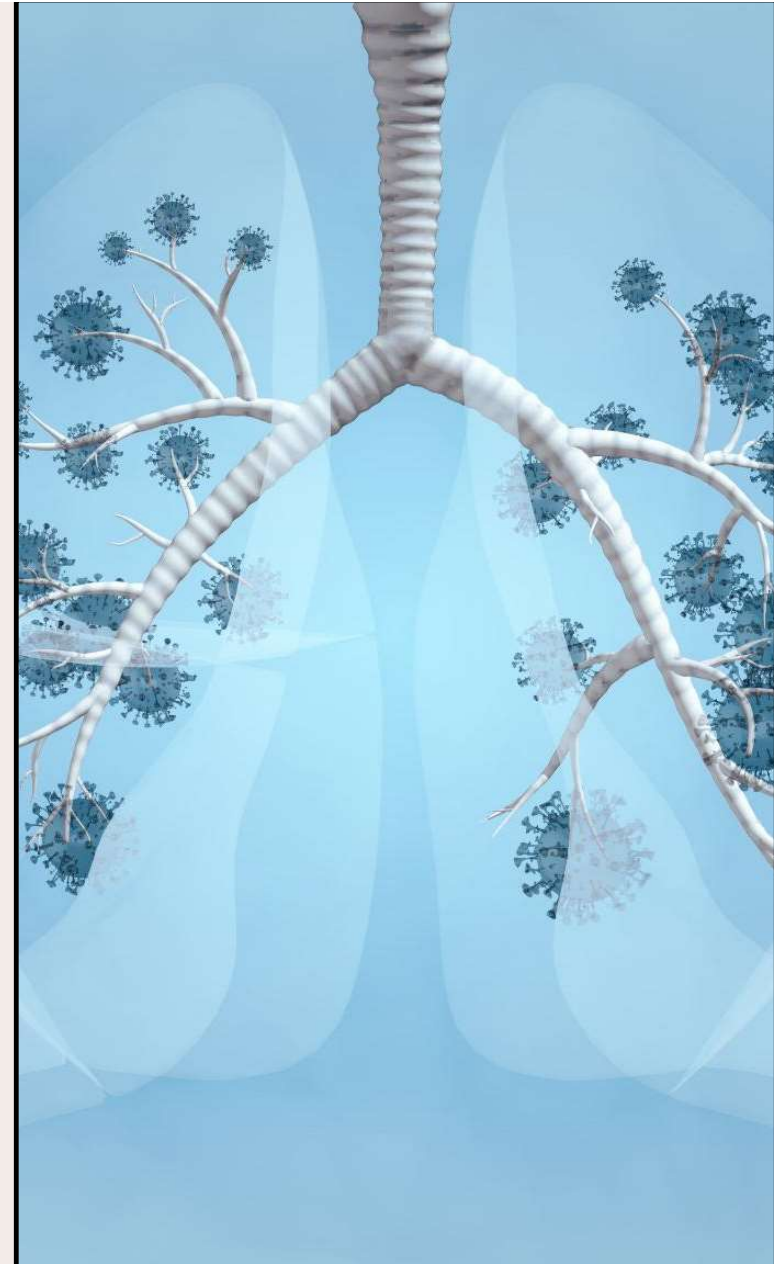
- Predisposizione genetica
- Infezioni virali (Covid-19, HPV, EBV)
- Patologie croniche pregresse



PREVENZIONE

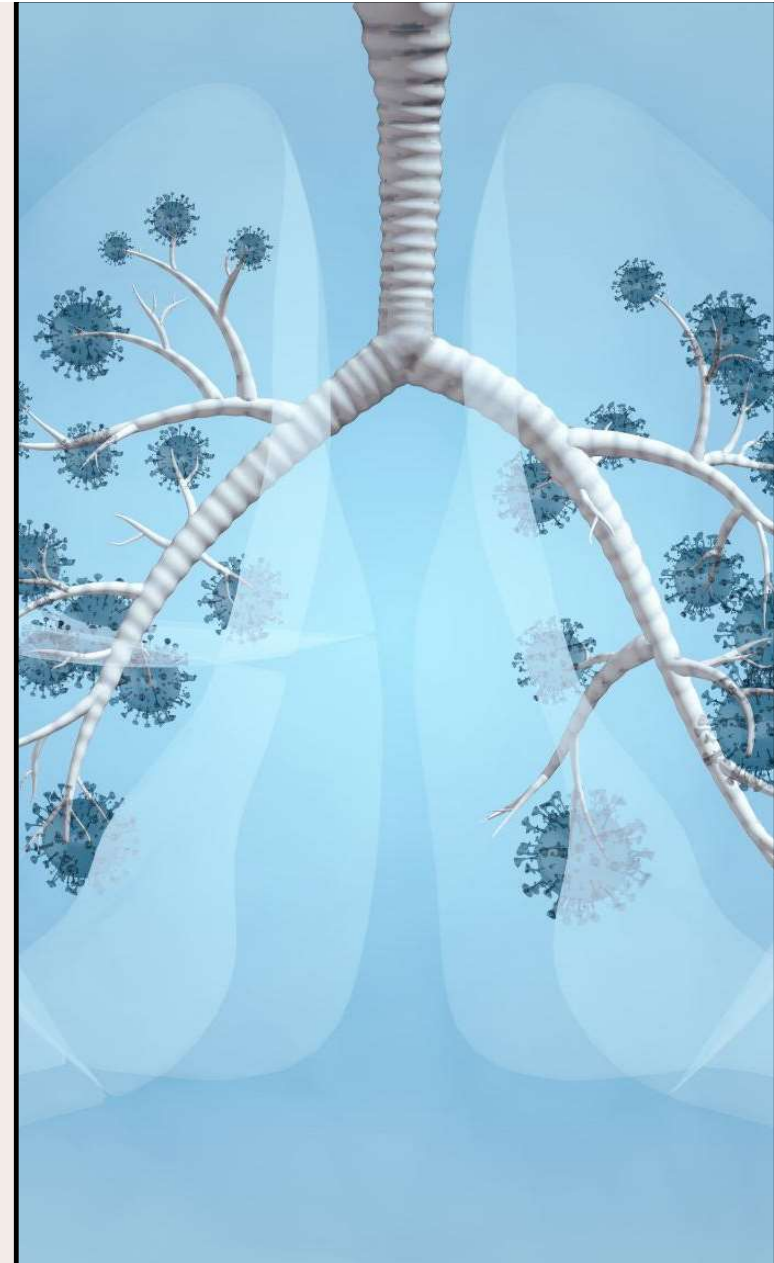
La prevenzione agisce su più livelli

- Ridurre i fattori di rischio → meno tumori e meno patologie croniche
- Diagnosi precoce = maggiori possibilità di cura



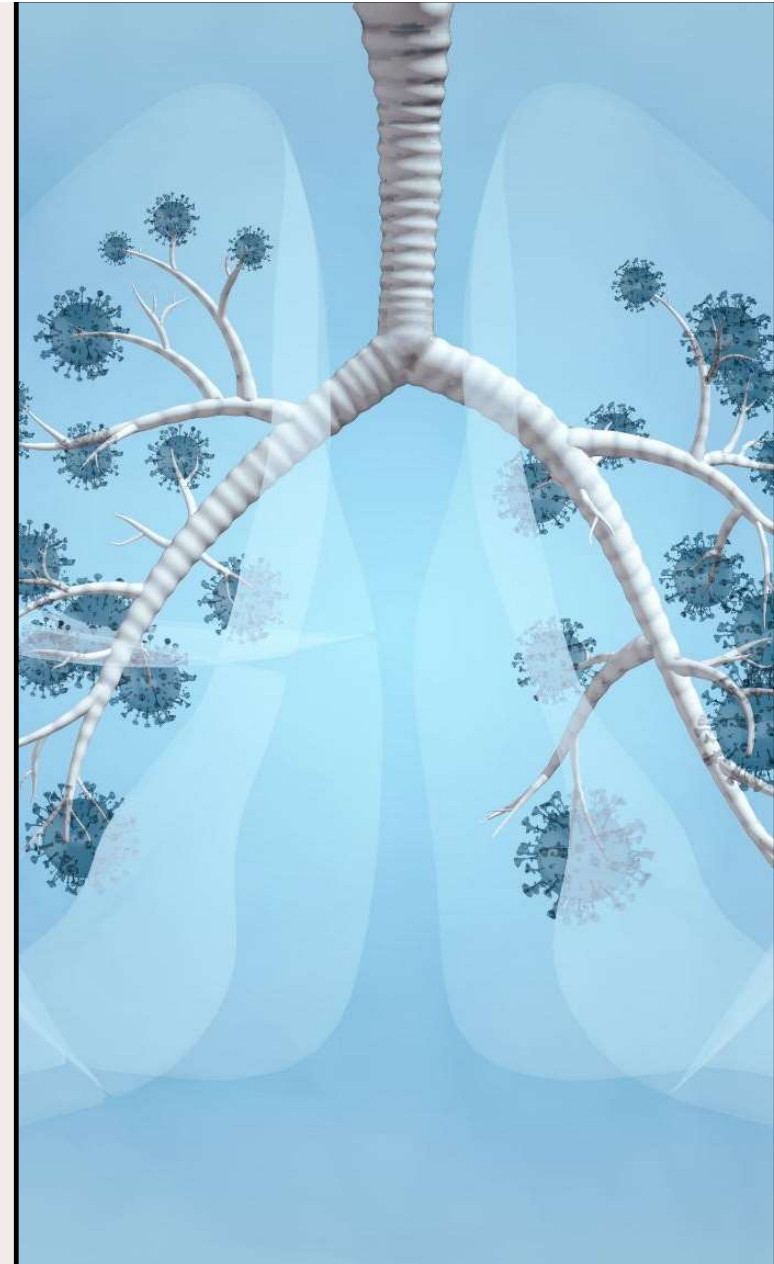
Prevenzione primaria

- Stop al fumo (programmi di disassuefazione)
- Riduzione esposizioni ambientali e professionali
- Vaccinazioni (influenza, pneumococco, HPV, Covid)
- Stile di vita sano (dieta, attività fisica)



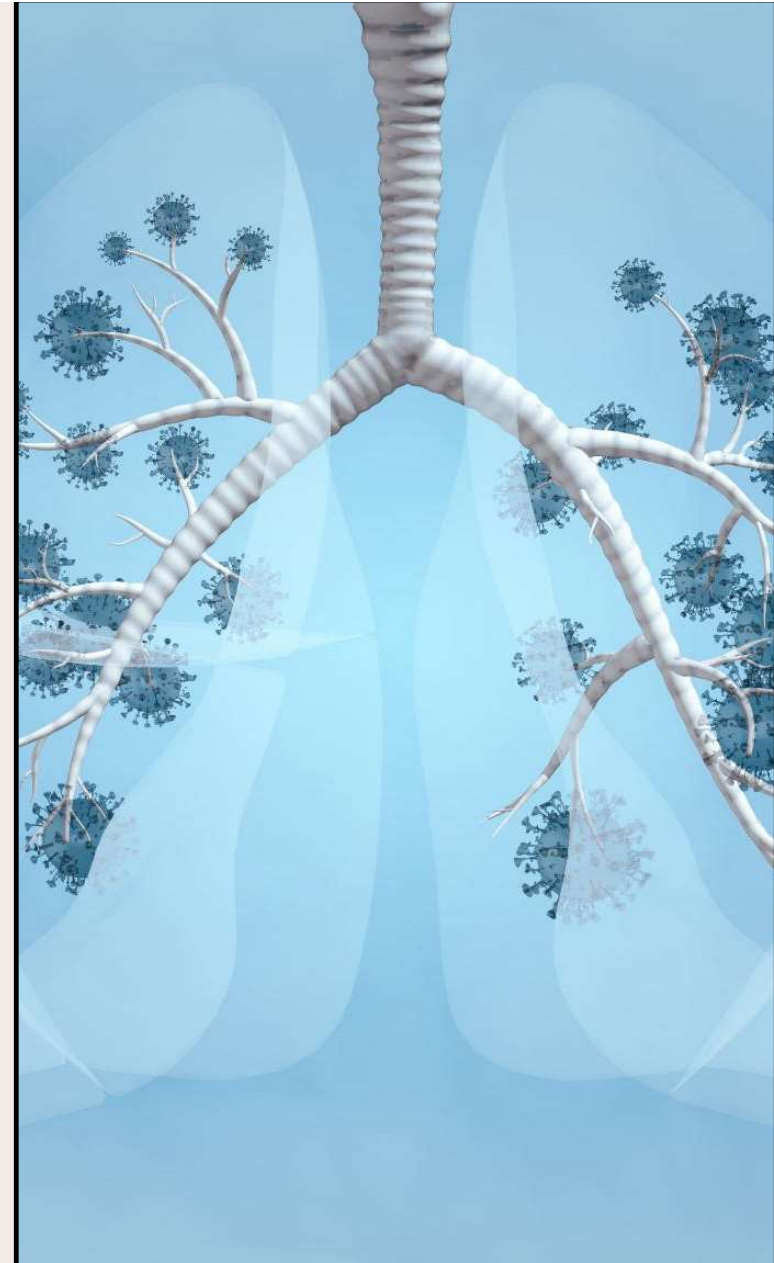
Prevenzione secondaria

- Screening (TAC a basso dosaggio nei fumatori ad alto rischio)
- Diagnosi precoce di sintomi respiratori persistenti e di noduli polmonari «dubbi»
- Monitoraggio e follow-up dei soggetti a rischio



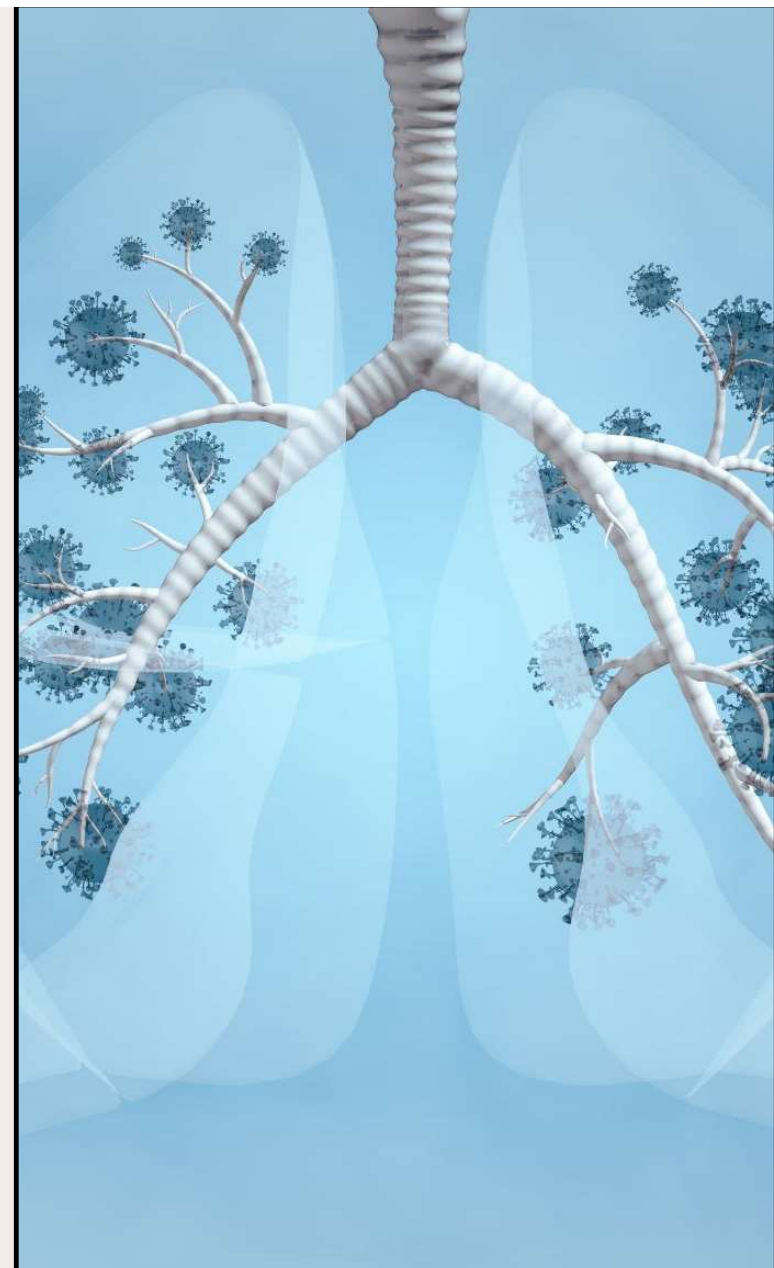
Prevenzione terziaria

- Riabilitazione respiratoria
- Terapie di supporto e palliazione
- Miglioramento qualità della vita



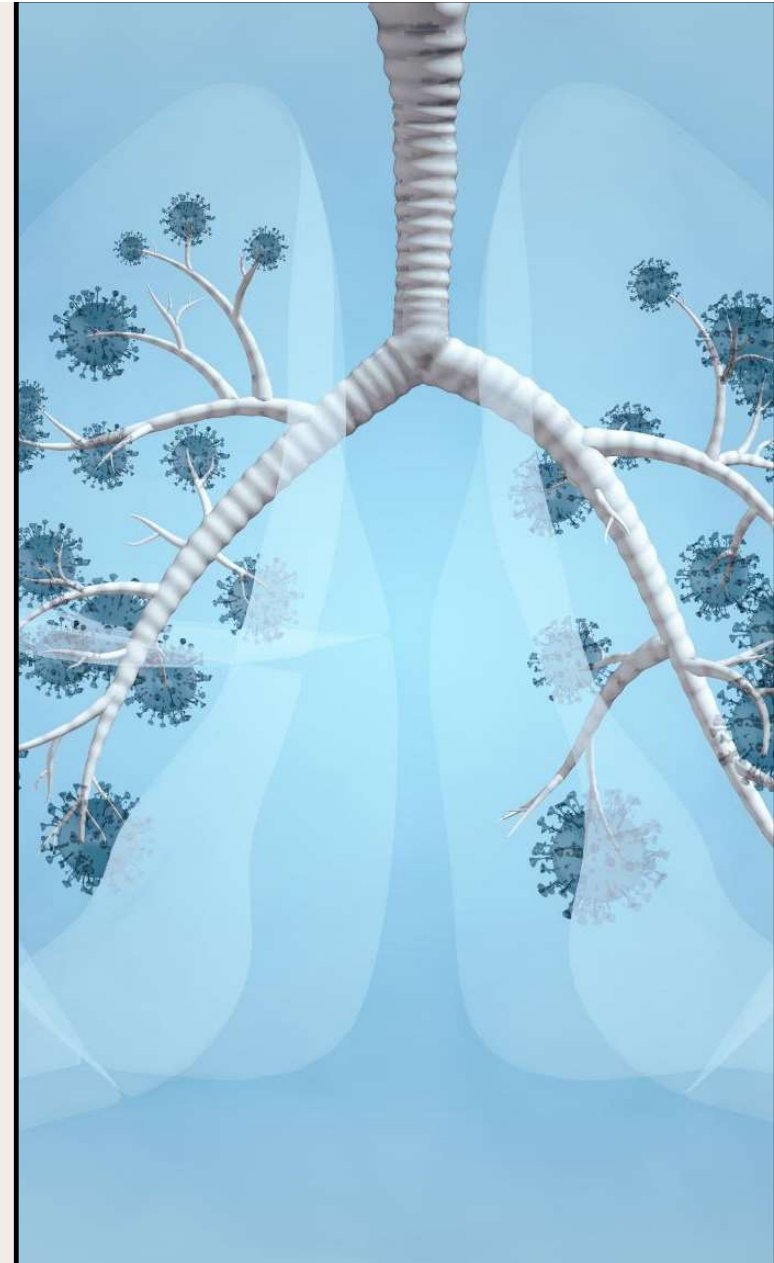
FUMO DI TABACCO

- In Italia gli sforzi compiuti nell'ultimo decennio per contrastare l'epidemia tabagica non hanno prodotto risultati efficaci, si assiste infatti a una situazione di stagnazione per quanto riguarda la riduzione del numero di fumatori.
- L'ultima rilevazione effettuata da ISS in periodo pre-pandemico risale al 2019 e registra la stessa prevalenze di fumatori (22% degli italiani) riscontrata cinque anni prima (2014) e undici anni prima (2008). In oltre dieci anni le politiche e le attività di contrasto al tabagismo hanno avuto un impatto del tutto marginale sulla riduzione dell'abitudine al fumo e della dipendenza da nicotina.
- Gli ultimi dati del rapporto nazionale sul tabagismo (2022) sembrano registrare addirittura un incremento di fumatori nella popolazione italiana (≥ 15 anni) sono 12,4 milioni, con una prevalenza pari al 24,2%, percentuale tra le più alte mai registrate nel corso degli ultimi 13 anni.



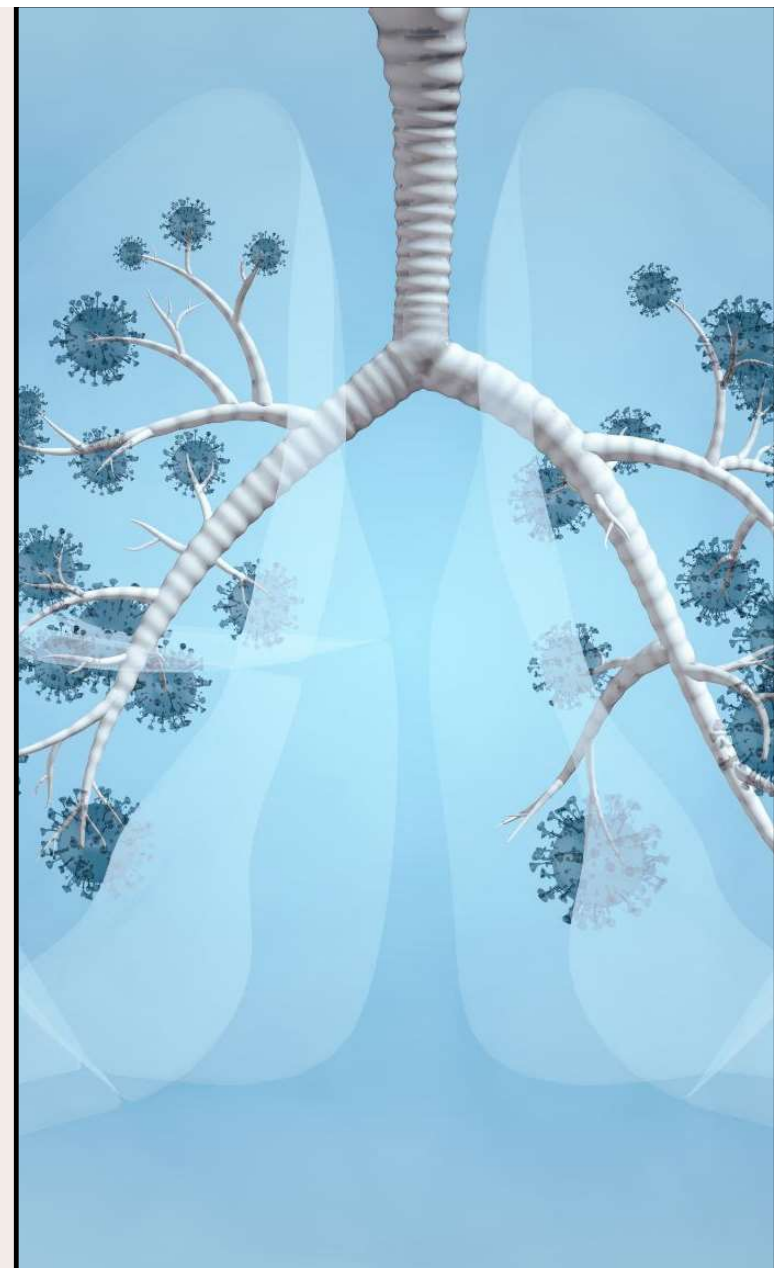
FUMO DI TABACCO

- Ai prodotti del tabacco convenzionali si sono aggiunti **nuovi prodotti del tabacco** (prodotti a tabacco riscaldato) e dispositivi elettronici aromatizzati con o senza nicotina (sigarette elettroniche), ampliando le popolazioni di consumatori sia di tabacco sia di nicotina.
- Sigarette elettroniche e prodotti a tabacco riscaldato possono essere percepiti dal consumatore come meno dannosi per la salute rispetto alla sigaretta tradizionale, riducendo la motivazione a cessarne il consumo, nonostante il loro contenuto di nicotina possa creare dipendenza.



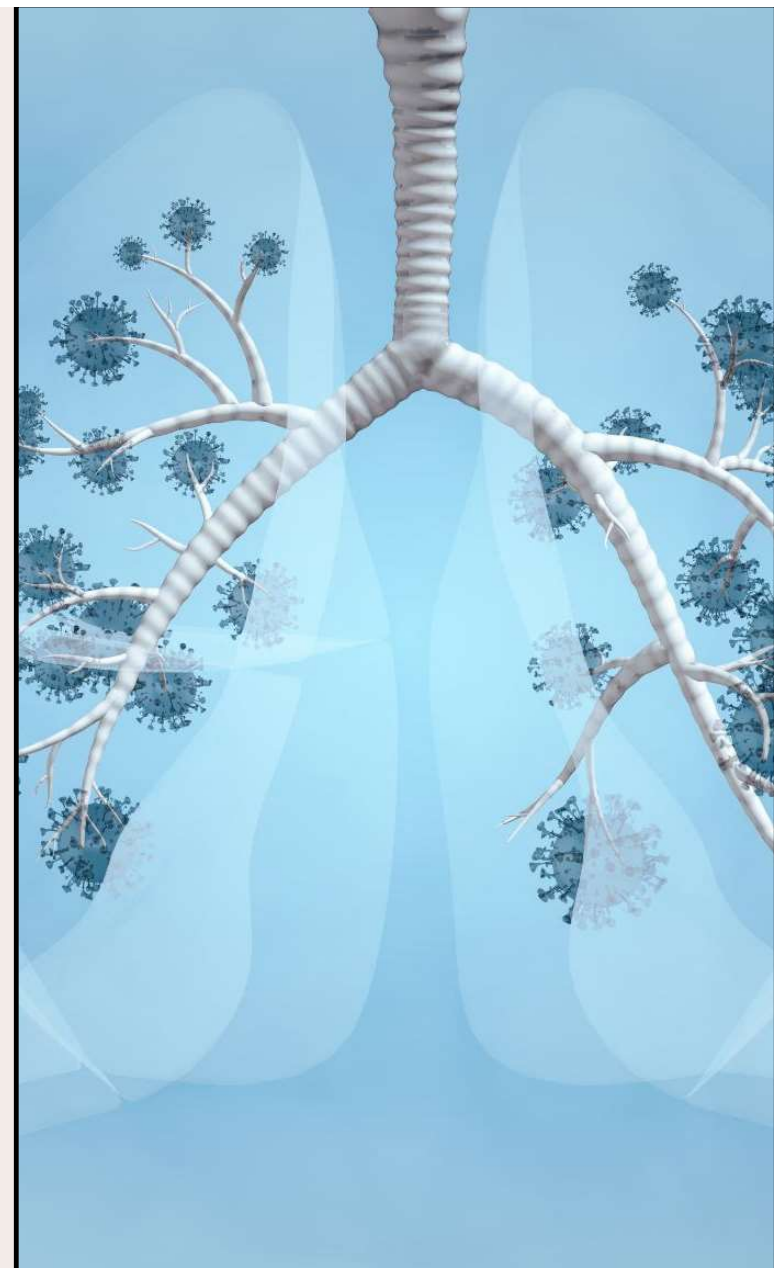
FUMO DI TABACCO

- Lungi dall'essere un'alternativa sicura, le *e-cig* non solo portano con sé rischi intrinseci per la salute, ma potrebbero anche *normalizzare* la pratica del fumo, portando i giovani verso le sigarette tradizionali.
- L'ipotesi che queste possano aiutare a smettere di fumare è controversa, ma diversi studi mostrano che in realtà l'uso di sigarette elettroniche e tradizionali non è mutualmente esclusivo, anzi, e che è più facile passare dalle sigarette elettroniche a quelle tradizionali rispetto al contrario. Ha senso dunque chiedersi se le *e-cig* siano un fattore di rischio per il fumo tradizionale.



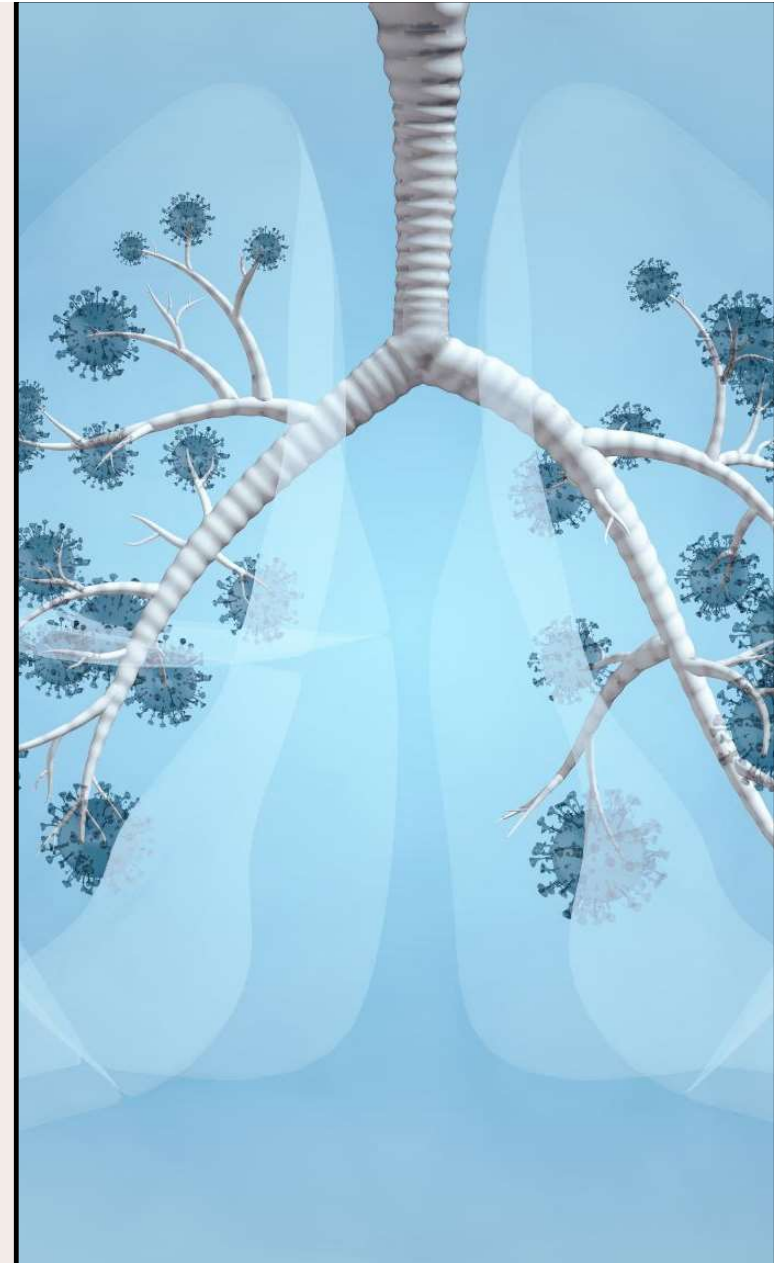
FUMO DI TABACCO

- Secondo i dati dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) del 2024, in Italia un terzo degli adolescenti fuma o *svapa*, di questi oltre il 60% usa contemporaneamente più forme di prodotti contenenti nicotina, tra sigarette tradizionali, tabacco riscaldato o *e-cig*.
- L'uso di sigarette tradizionali è ancora ampio, sebbene in leggero calo: nella fascia 15-16 anni, i dati del 2024 mostrano una prevalenza del 23,6%.



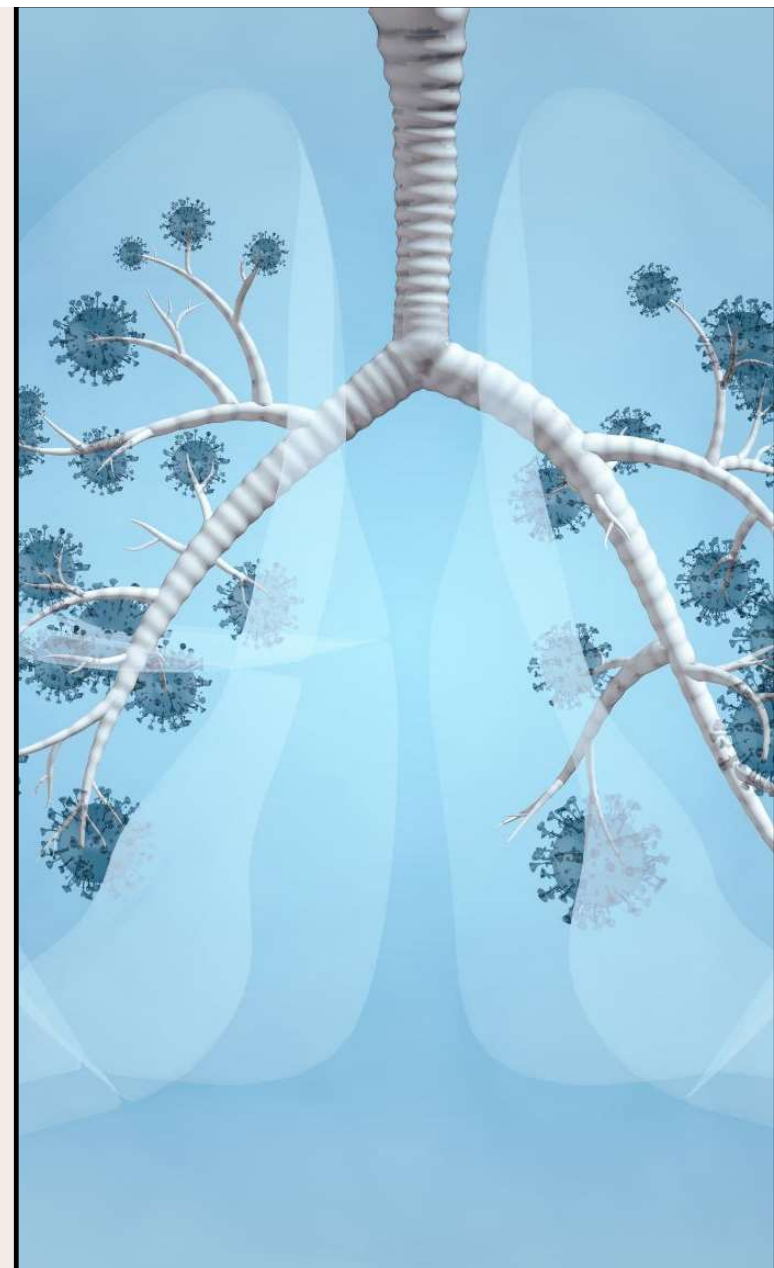
FUMO DI TABACCO

- Il marketing sempre più aggressivo nei confronti di questa fascia di età dei prodotti a base di nicotina, che passa da strumenti come il packaging e l'aspetto esteriore dei dispositivi sempre più accattivante all'ideazione di sapori fruttati più vicini al gusto dei giovani sta facendo sì che l'uso sia sempre più diffuso.
- Negli ultimi anni il marketing del tabacco e delle *e-cig* riesce facilmente a raggiungere i giovani tramite i social media, come Instagram, e sfrutta un'ampia rete di influencer.



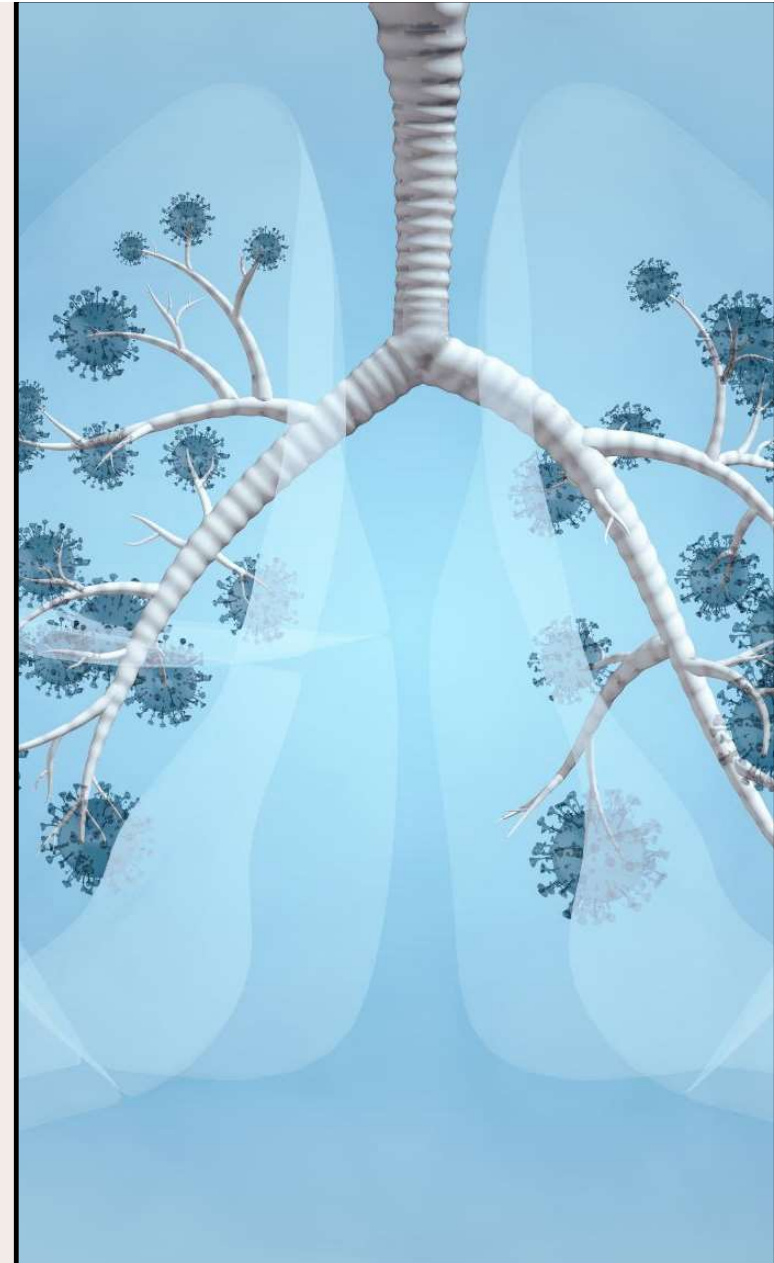
FUMO DI TABACCO

- Sebbene si fumi meno di venti anni fa, a 16 anni fuma comunque quasi il 15% dei sedicenni; oltre il 20% delle sedicenni, e il 40 per cento degli utilizzatori di *e-cig* ha iniziato sotto i 15 anni di età. Quasi il 20% degli studenti ha usato *e-cig* nell'ultimo mese: un dato in rapidissima ascesa (era il 7% nel 2018).
- È possibile che giovani, storicamente considerati a basso rischio per il consumo di sigarette tradizionali diventino a rischio a causa della loro esposizione alla nicotina, sperimentando o utilizzando le sigarette elettroniche



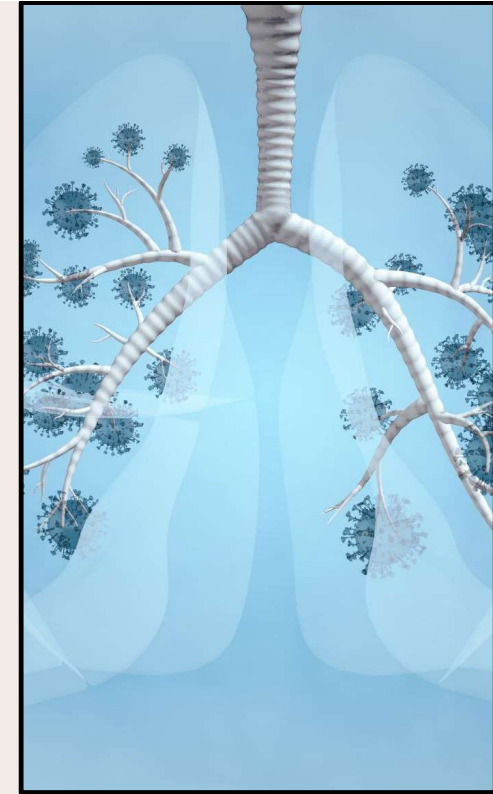
LA NICOTINA FA MALE?

- Un gruppo di esperti ha recentemente pubblicato un position paper sull' *European Heart Journal*, che documenta inequivocabilmente la tossicità cardiovascolare della nicotina, indipendentemente dal sistema di somministrazione.
- Il documento affronta aspetti cruciali della tossicità cardiovascolare della nicotina, esaminando in particolare gli effetti vascolari e metabolici, i rischi associati all'esposizione passiva, e i principali meccanismi fisiopatologici che contribuiscono alla morbilità e mortalità cardiovascolare legata alla nicotina.



LA NICOTINA FA MALE?

- Tra i principali effetti avversi, vengono descritti l'**aumento della pressione sanguigna**, il **danno endoteliale**, la **disfunzione delle arterie** e l'incremento del rischio di **infarto e ictus**. Inoltre, vengono esaminati gli impatti economici derivanti dalle malattie cardiovascolari correlate alla nicotina, che si traducono in un grave peso per i sistemi sanitari e le economie globali.
- Un aspetto particolarmente rilevante è il fatto che per la prima volta la nicotina viene separata dai processi di combustione (come quelli legati al fumo di sigaretta tradizionale), riconoscendo che la **sostanza stessa, e non solo le tossine generate dalla combustione, è intrinsecamente pericolosa per la salute cardiovascolare**. Questo cambiamento di prospettiva è fondamentale, perché contribuisce a sfatare uno dei miti più persistenti legati ai prodotti a base di nicotina, ossia che le alternative come le sigarette elettroniche o il tabacco riscaldato siano "più sicure" rispetto al fumo tradizionale.



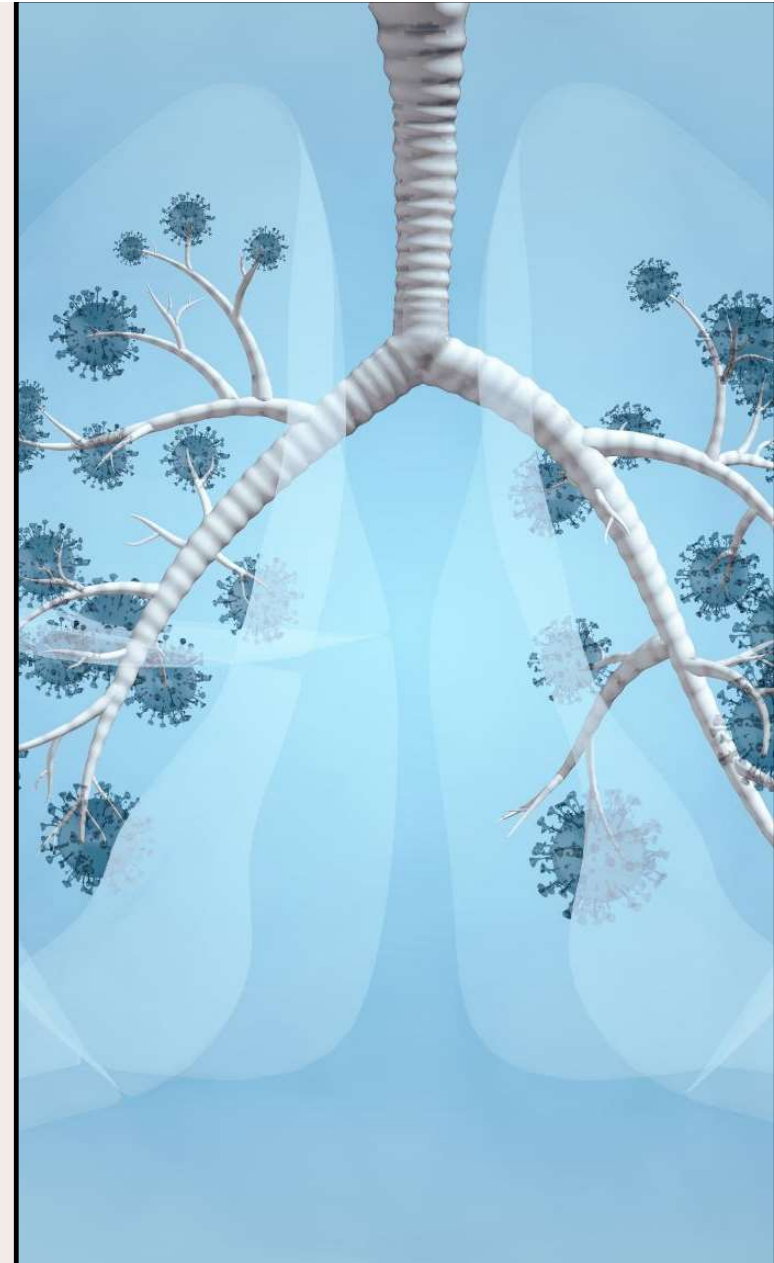
STRATEGIE PER LA DISUASSEFAZIONE AL FUMO DI TABACCO

1. INTERVENTI COMPORTAMENTALI

- INTERVENTO BREVE
- COUNSELLING (INDIVIDUALE O DI GRUPPO)

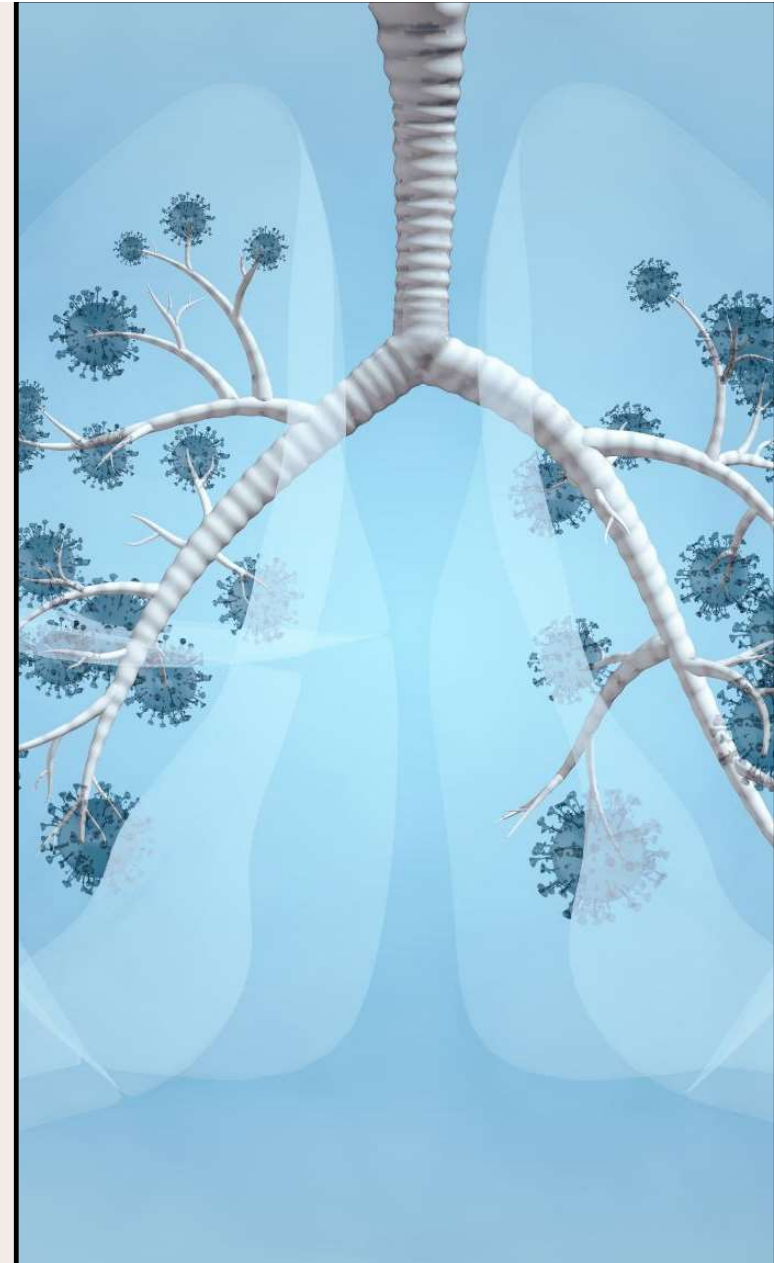
2. INTERVENTI FARMACOLOGICI

- Sostituti della nicotina
- Bupropione
- Vareniclina
- Nortriptilina
- Citisina (o Citisiniclina)



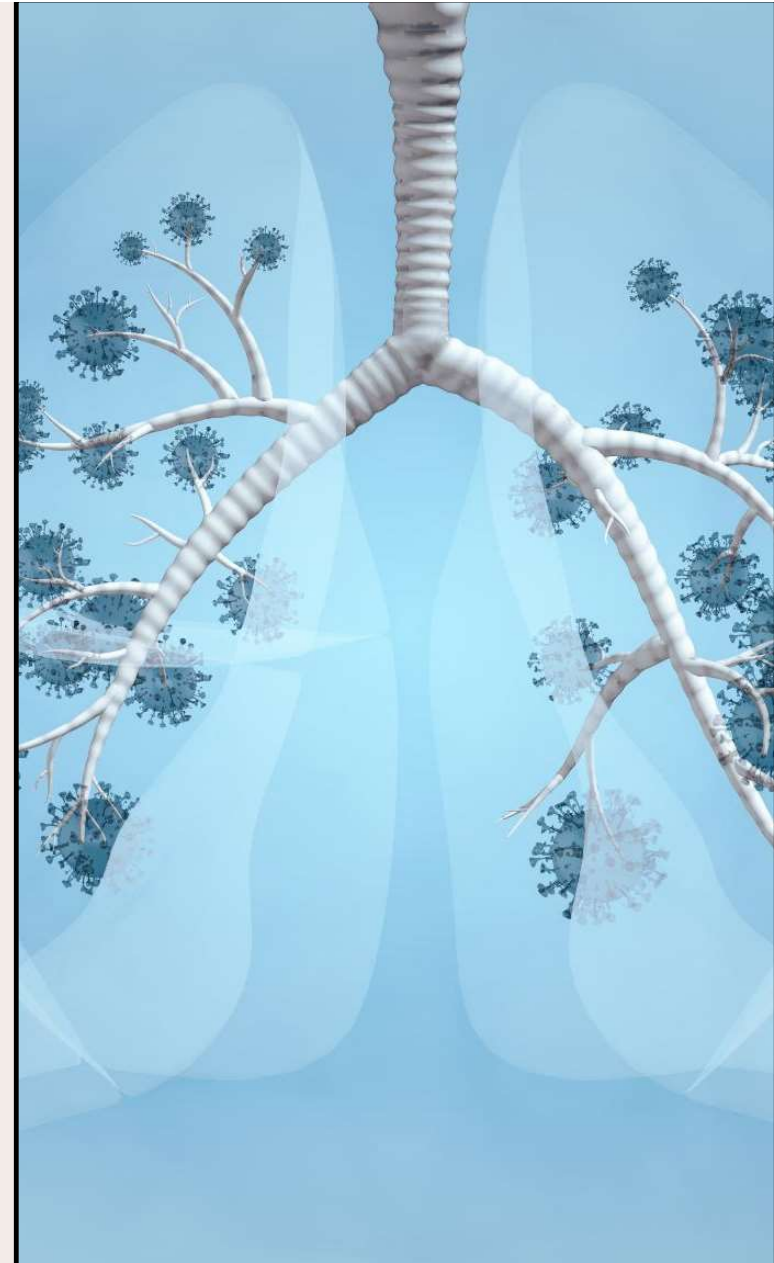
STRATEGIE PER LA DISUASSEFAZIONE AL FUMO DI TABACCO

- La **citisina** è un alcaloide naturale estratto dal *Cytisus laburnum* (maggiociondolo), utilizzato come efficace farmaco galenico per smettere di fumare.
- Agisce come agonista parziale dei recettori nicotinici, riducendo i sintomi di astinenza (craving) senza creare dipendenza, con un trattamento tipico di 25 giorni. È economico e richiede ricetta medica.
- **Meccanismo d'azione:**
- Legandosi ai recettori nicotinici nel cervello, la citisina stimola parzialmente questi recettori, simulando l'effetto della nicotina ma in modo ridotto. Questo processo attenua i sintomi dell'astinenza e diminuisce il piacere associato al fumo.



STRATEGIE PER LA DISUASSEFAZIONE AL FUMO DI TABACCO

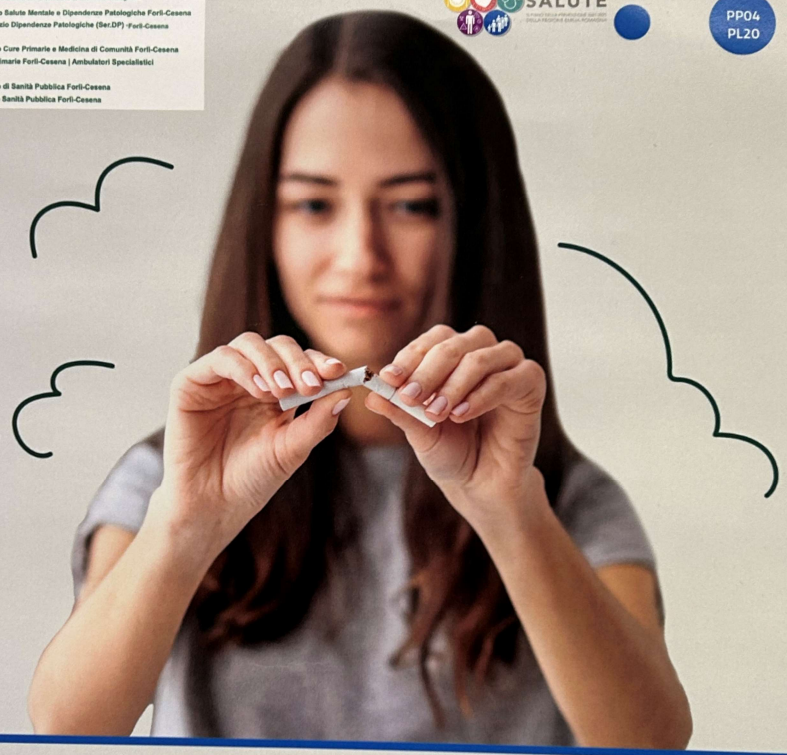
- **Forma farmaceutica:** In Italia, la citisina è disponibile come preparazione galenica (capsule rigide da 1,5 mg) preparata dal farmacista, solitamente in cicli di 25-40 giorni.
- **Effetti collaterali e controindicazioni:** sebbene ben tollerata, può causare mal di testa, nausea, vertigini, secchezza delle fauci e aumento di peso. È controindicata in gravidanza, allattamento e in pazienti con gravi patologie cardiovascolari (infarto recente, aritmie).
- **Vantaggi:** Rispetto ad altri trattamenti per la cessazione del fumo (come la vareniclina), la citisina è considerata più economica ed efficace.



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna
Dipartimento Salute Mentale e Dipendenze Patologiche Forlì-Cesena
U.O.C. Servizio Dipendenze Patologiche (Ser.DP) Forlì-Cesena
Dipartimento Cure Primarie e Medicina di Comunità Forlì-Cesena
U.O. Cure Primarie Forlì-Cesena | Ambulatori Specialistici
Dipartimento di Sanità Pubblica Forlì-Cesena
U.O. Igiene e Sanità Pubblica Forlì-Cesena



PP04
PL20



NON MANDARE TUTTO IN FUMO

PERCORSI PER SMETTERE DI FUMARE

Il percorso è gratuito, individuale o di gruppo.
Se vuoi smettere di fumare prendi un appuntamento!
Attraverso un colloquio e una visita medica
verrai inserito nel percorso idoneo per te.

Per informazioni rivolgersi a:

Ser.DP Cesena

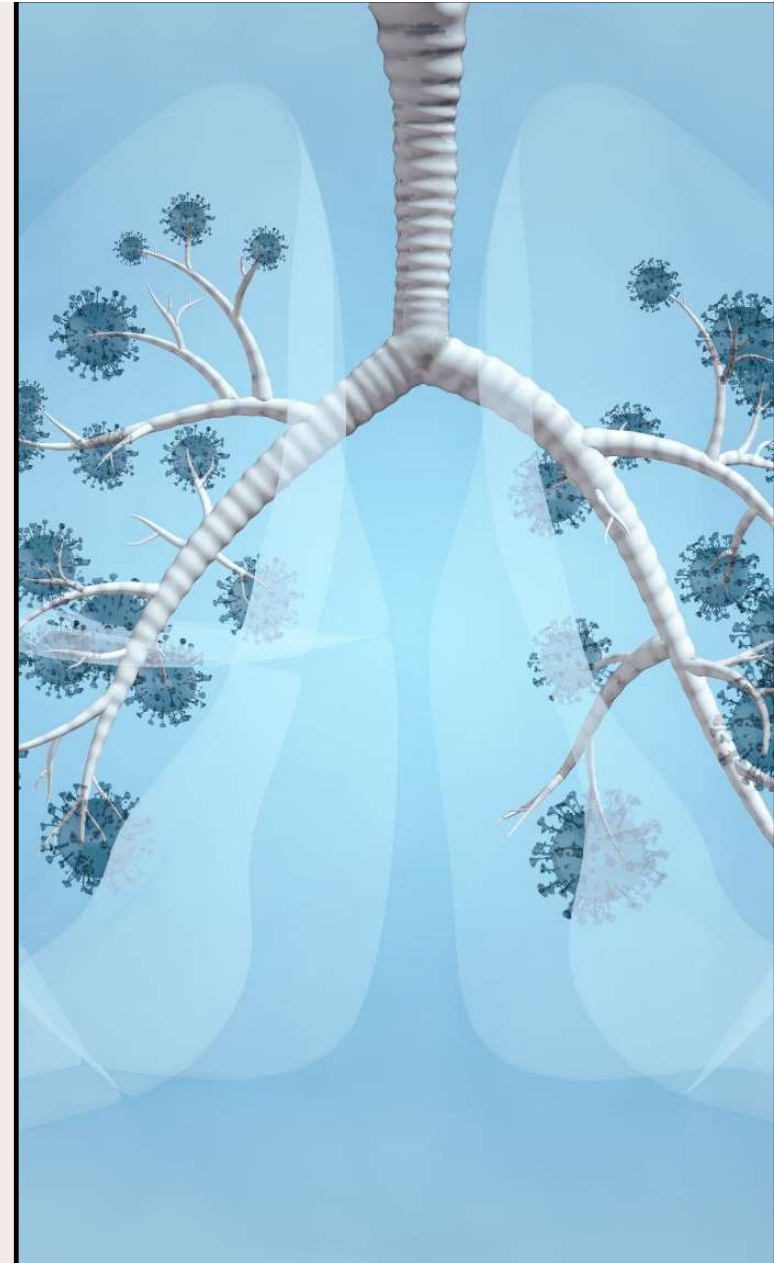
tel. 0547 394535
da lunedì a venerdì h 7:30-13:15
sabato h 7:30-12:30

Ser.DP Forlì

tel. 0543 733475 (premere il tasto 1)
da lunedì a venerdì h 8:30-13:30
sabato h 9:00-12:00

Diagnosi precoce nel tumore del polmone: screening

- La **TAC spirale a basso dosaggio** è uno degli strumenti più importanti per la prevenzione del tumore del polmone.
- Studi internazionali hanno dimostrato che consente di **ridurre la mortalità intercettando la malattia in fase precoce**, quando è ancora operabile.
- A differenza degli altri screening oncologici attualmente offerti in Italia (per tumore della cervice, della mammella e del colon-retto), quello previsto nel programma RISP (Istituto Tumori di Milano) non è rivolto a tutta la popolazione di una certa fascia di età, ma si rivolge solo alla popolazione ad alto rischio. In particolare, viene offerto a persone di età compresa tra 55 e 75 anni, fumatori o che hanno smesso di fumare da meno di 15 anni e con un consumo medio di 20 sigarette al giorno per 30 anni (30 pack-year).



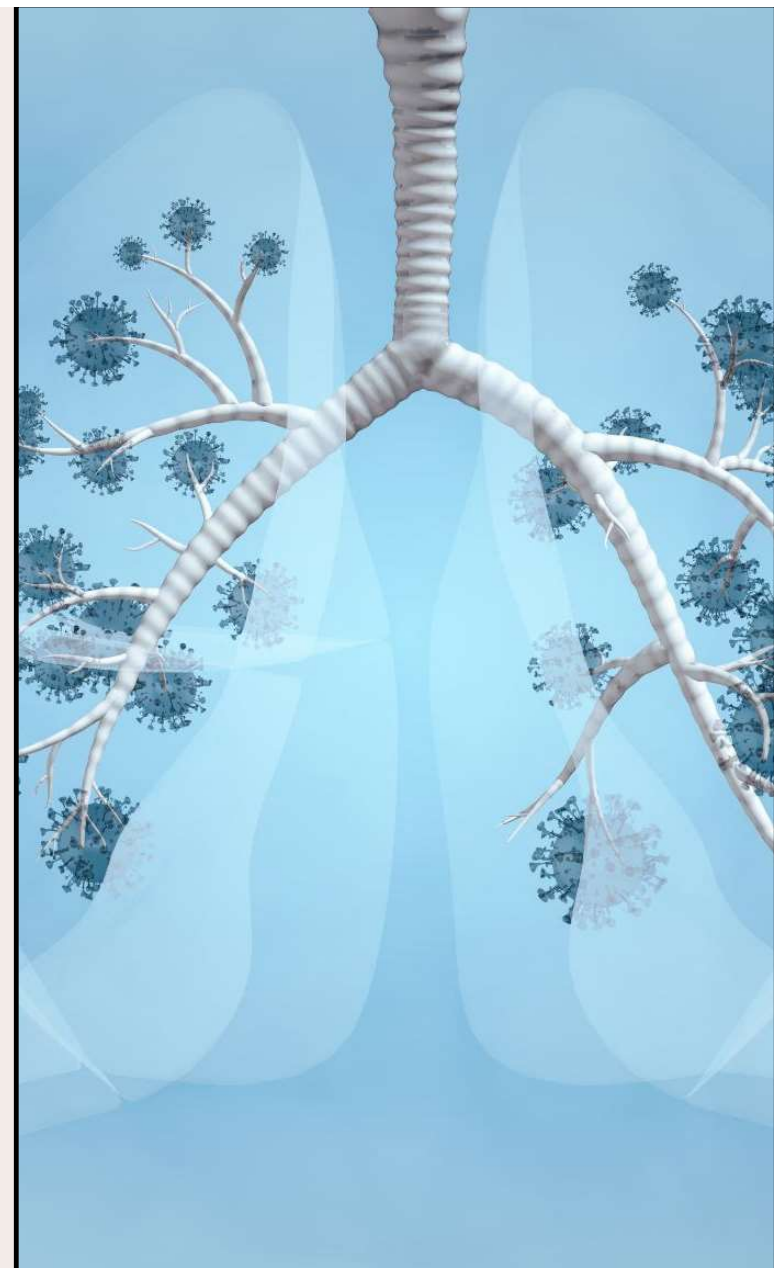
Diagnosi precoce nel tumore del polmone: screening

La **TAC spirale a basso dosaggio** è un esame con tempi di esecuzione rapidissimi (meno di un secondo), effettuata senza mezzo di contrasto e che espone la persona a 1/20 della dose di radiazioni di una TC torace standard.

Tuttavia, l'elevata sensibilità comporta un effetto collaterale non trascurabile: l'individuazione di numerosi **noduli** sospetti che nella maggior parte dei casi non sono tumori.

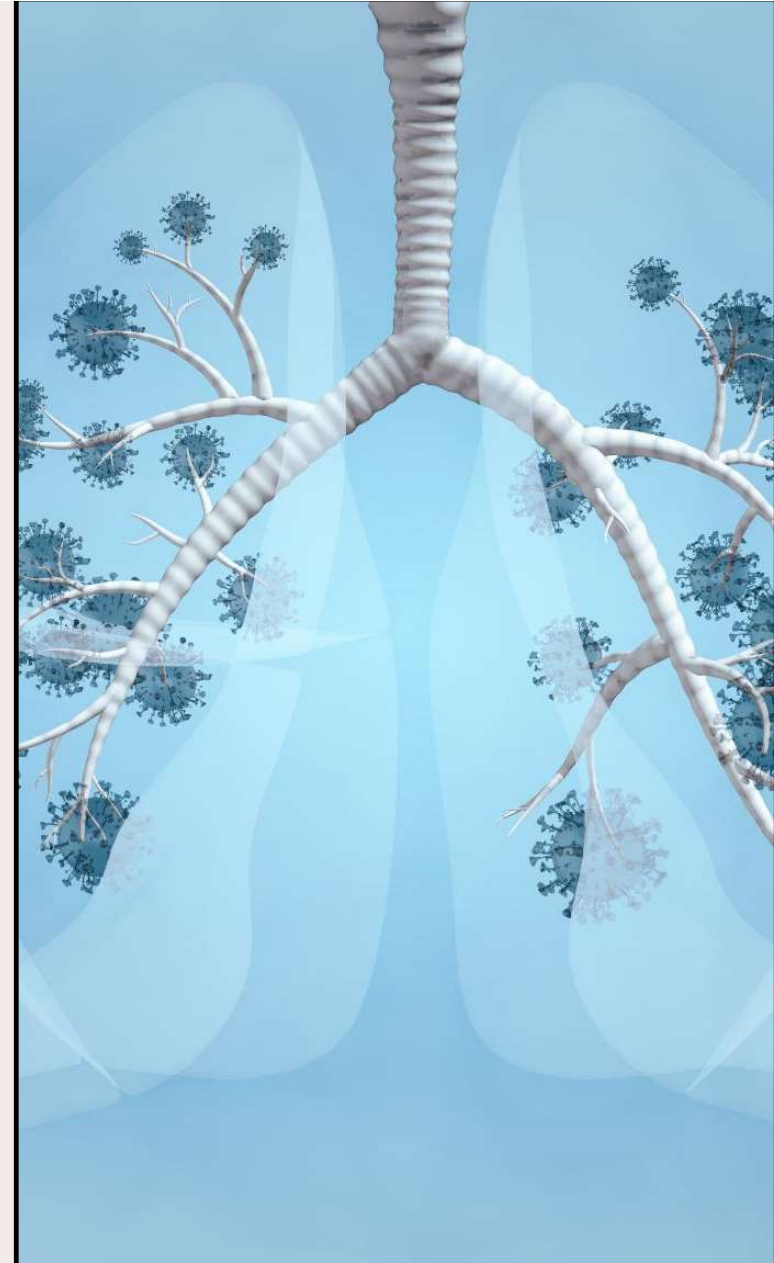
Questo comporta **controlli ravvicinati, ulteriori esami e talvolta procedure invasive**, con un carico psicologico notevole per i pazienti.

I **falsi positivi** rappresentano quindi uno dei principali limiti degli attuali programmi di screening.



Diagnosi precoce nel tumore del polmone: screening

- All'Istituto Nazionale dei Tumori di Milano l'integrazione tra TAC a basso dosaggio e biopsia liquida ha migliorato l'accuratezza diagnostica nei forti fumatori.
- Lo studio, pubblicato sul Journal of Thoracic Oncology, dimostra che l'integrazione di due test su sangue – uno molecolare basato su microRNA (MSC) e un classificatore immunologico (ISC) – incrementa in modo significativo la precisione dello screening nei soggetti con noduli sospetti.
- Nel nuovo studio, che ha coinvolto 304 forti fumatori con un follow-up mediano di 7,5 anni, la combinazione dei due biomarcatori ha raggiunto una sensibilità del 96% per i tumori diagnosticati entro due anni e un valore predittivo negativo del 98%. Rispetto all'utilizzo del solo test molecolare, i falsi positivi si sono ridotti del 37%.

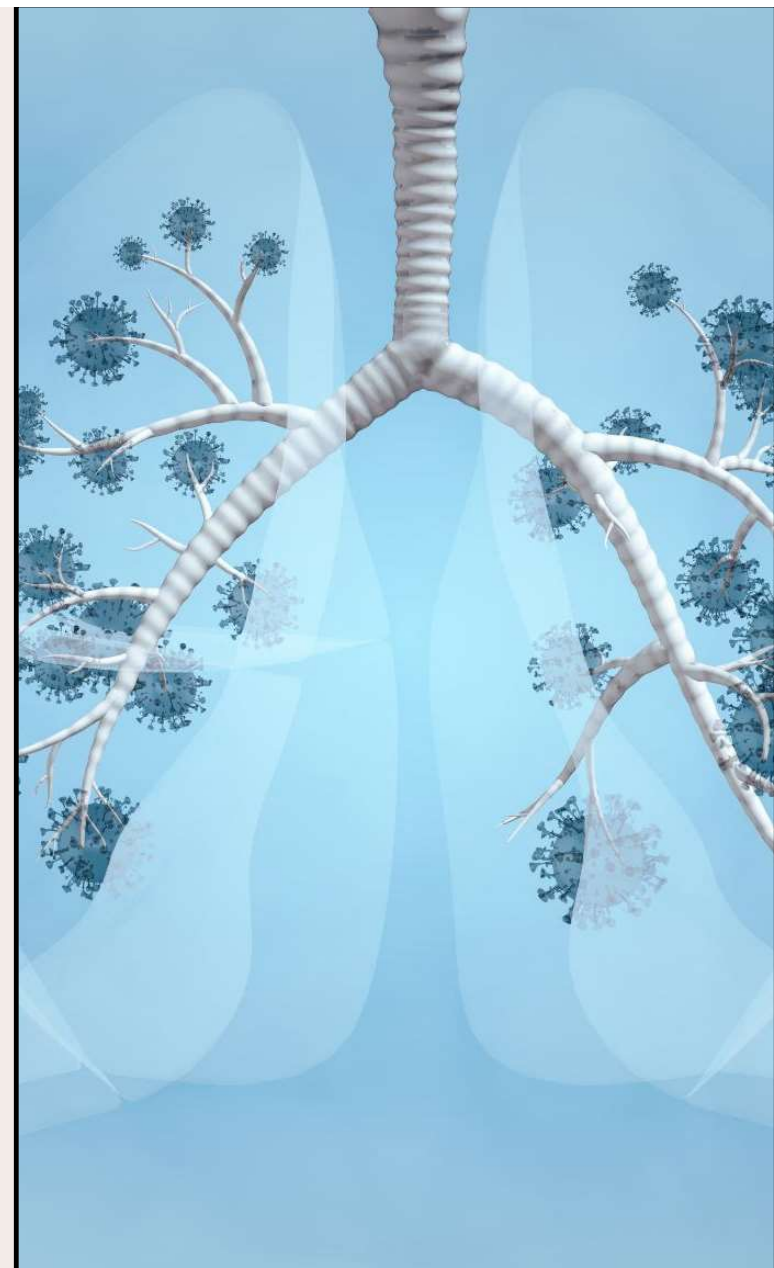


INQUINAMENTO ATMOSFERICO

L'aria in Europa sta lentamente migliorando, ma continua a costare **centinaia di migliaia di anni di vita in buona salute** e **decine di migliaia di morti premature** ogni anno.

È il quadro che emerge dal briefing 2025 dell'Agenzia europea dell'ambiente (European Environment Agency, *EEA*) basato sui dati 2023, ma costa ancora migliaia di malattie e morti evitabili in Europa.

- Secondo l'EEA, il **95% degli abitanti delle città europee** respira livelli di inquinanti superiori alle raccomandazioni dell'Organizzazione mondiale della sanità.
- Se nel 2023 gli Stati membri dell'Unione europea avessero rispettato i valori guida OMS, si sarebbero potuti evitare:
- **182.000 decessi** attribuibili al particolato fine *PM_{2,5}* (diametro inferiore a 2,5 micrometri);
- **63.000 decessi** legati all'ozono troposferico *O₃*;
- **34.000 decessi** attribuibili al biossido di azoto *NO₂*.



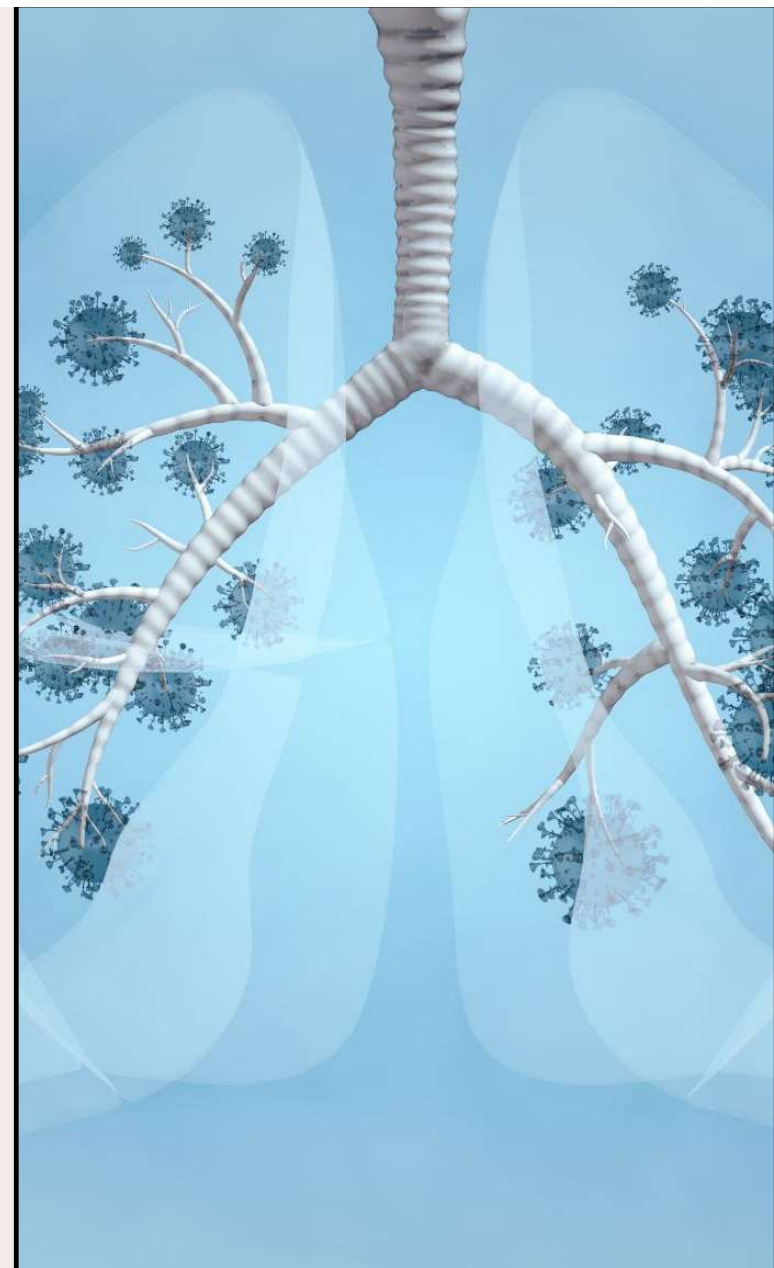
INQUINAMENTO ATMOSFERICO

L'Italia occupa un posto scomodo in questa classifica: **prima in Europa per morti attribuibili al particolato fine**, nel terzetto di testa per il biossido di azoto e fra i Paesi più colpiti anche per l'ozono.

- Nel 2023, in Italia **43.083 morti premature** sono attribuibili all'esposizione a lungo termine al particolato fine PM_{2,5}, pari a **101 decessi ogni 100.000 abitanti**. Per il biossido di azoto NO₂ i decessi sono **9.064**, circa **21 ogni 100.000 abitanti**.

La "camera a gas" padana

- La prima evidenza è che la **Pianura Padana** resta l'epicentro della crisi sanitaria da inquinamento atmosferico



INQUINAMENTO ATMOSFERICO

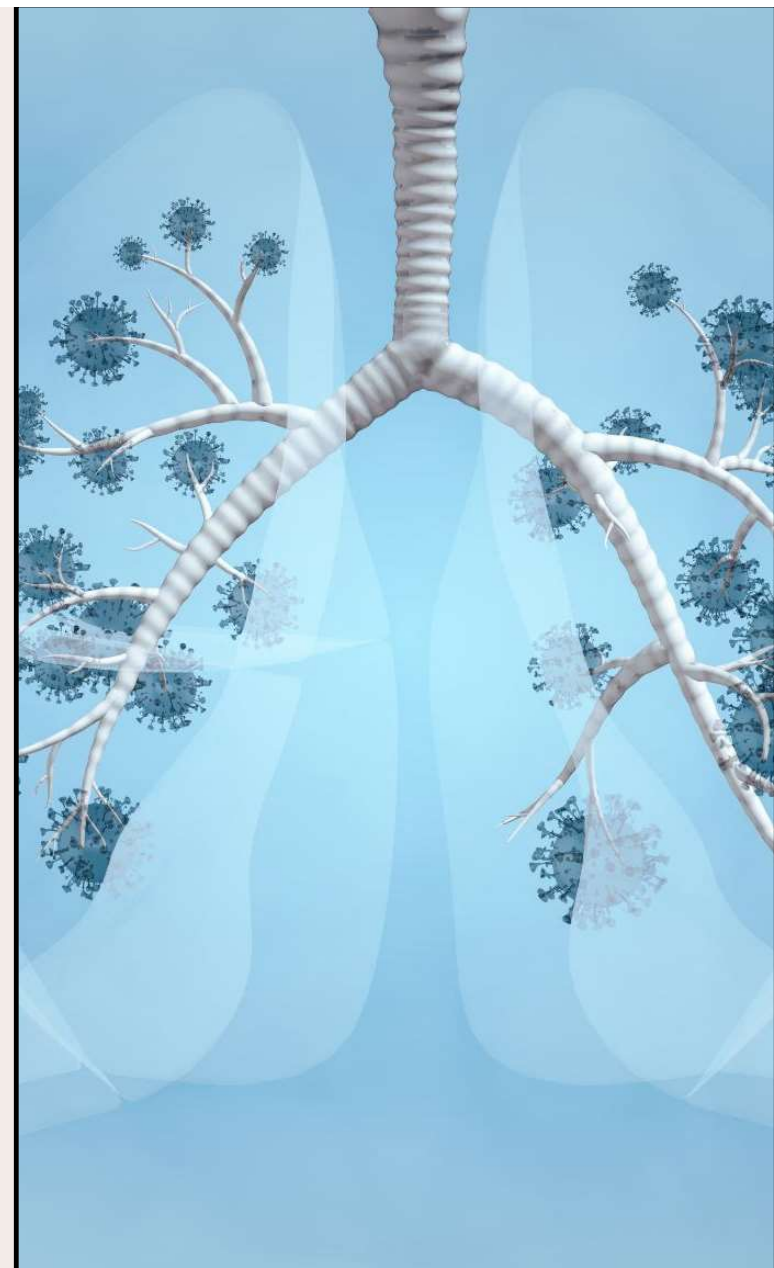
Lombardia: nel 2023 registra **10.659 decessi attribuibili al PM2,5**, con **145,2 morti ogni 100.000 abitanti**. È la regione con il carico sanitario più elevato in valori assoluti e una delle peggiori anche in termini relativi.

Veneto: conta **5.833 decessi**, pari a **161,8 morti ogni 100.000 abitanti**, uno dei tassi più alti d'Italia.

Piemonte: scende dai oltre 6.000 decessi del 2005 a **3.663 nel 2023**, ma rimane su **117,8 morti ogni 100.000 abitanti**.

Emilia-Romagna: registra **3.544 decessi** e **108,3 per 100.000 abitanti**

Quattro regioni che, da sole, concentrano più della metà delle morti italiane da particolato fine. Per il biossido di azoto NO_2 lo schema è simile: traffico intenso, combustioni e condizioni meteo sfavorevoli alla dispersione spiegano perché il Nord padano sia ancora la "zona rossa" dell'inquinamento italiano.



COS'E' L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO?

- L'inquinamento atmosferico si riferisce alla presenza di sostanze nocive nell'aria che causano danni all'ecosistema e alla salute umana.
- Queste sostanze possono essere di origine **naturale**, come polveri e gas vulcanici, o **antropica**, derivanti dalle attività umane.



LE FONTI DI EMISSIONE DI INQUINANTI



Agricoltura
(Coltivazioni,
allevamenti...)



**Altre sorgenti
e assorbimenti**
(Emissioni naturali
e assorbimento forestale...)



**Altre sorgenti
mobili e macchinari**
(Aerei, navi,
mezzi agricoli...)



**Trattamento
e smaltimento rifiuti**
(Inceneritori, discariche...)



**Produzione energia
e trasformazione combustibili**
(Produzione energia elettrica,
teleriscaldamento, raffinerie...)



Combustione nell'industria
(Caldaie e forni
per piastrelle, cemento,
fusione metalli...)



Processi produttivi
(Industria petrolifera,
chimica, siderurgica,
meccanica...)



**Estrazione e distribuzione
combustibili**
(distribuzione e stoccaggio
benzina, gas...)



Uso di solventi
(Produzione e uso
di vernici, colle,
plastiche...)



**Combustione
non industriale**
(Riscaldamento
degli ambienti)

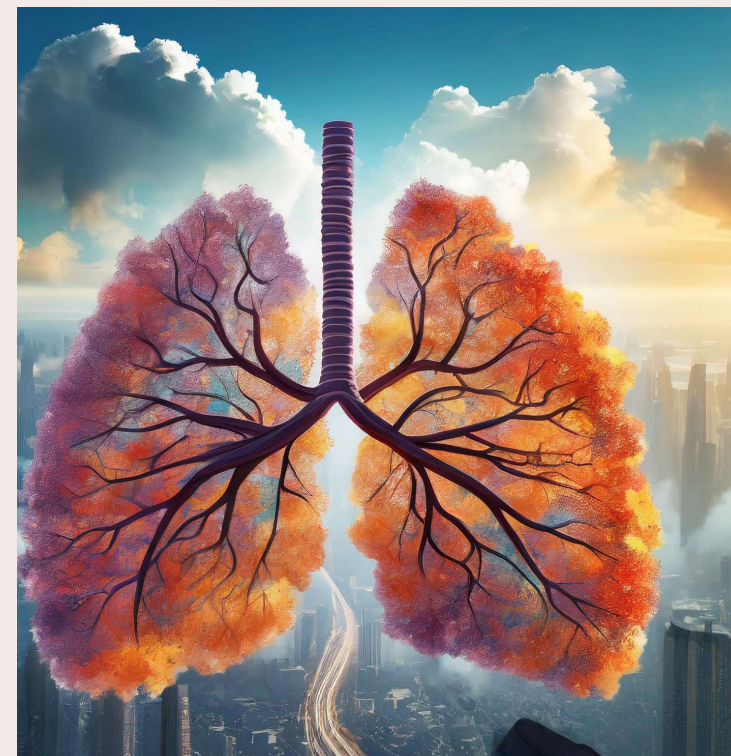


Trasporto su strada
(Traffico di veicoli
leggeri e pesanti...)



Principali fonti di inquinamento atmosferico

- **Industria:** Emissioni derivanti dalla produzione industriale e dalla estrazione, lavorazione e combustione di carbone e petrolio.
- **Trasporti:** Veicoli a motore, che rilasciano gas di scarico contenenti **ossidi di azoto, monossido di carbonio e particolato**.
- **Agricoltura:** Uso di pesticidi e fertilizzanti, che rilasciano **ammoniaca** e altre sostanze chimiche nell'aria.
- **Domestico:** Combustione di legna e altri materiali per il riscaldamento e la cottura.

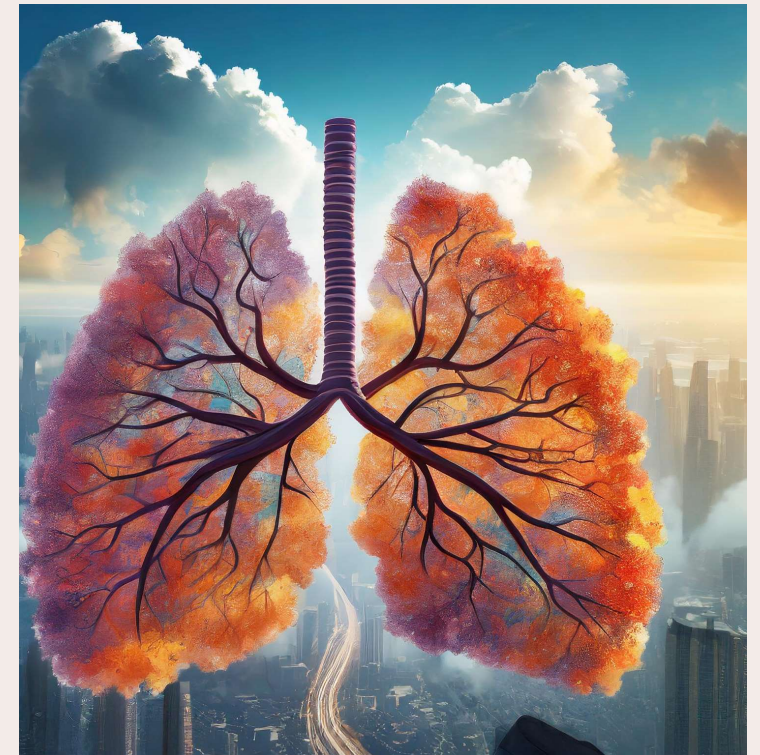


Tipi di inquinanti atmosferici

Inquinanti primari e secondari

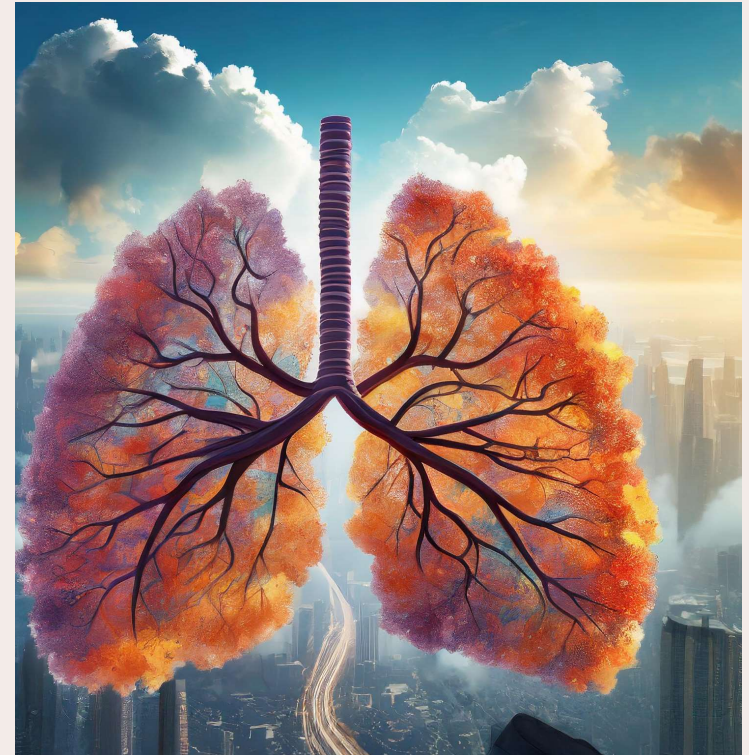
Gli inquinanti atmosferici possono essere classificati in due categorie principali:

- **Inquinanti primari:** Emessi direttamente da una fonte, come il monossido di carbonio dai veicoli e il biossido di zolfo dalle centrali elettriche.
- **Inquinanti secondari:** Formatosi in atmosfera attraverso reazioni chimiche tra inquinanti primari e altri componenti atmosferici. Un esempio è l'ozono troposferico, che si forma per reazione tra ossidi di azoto e composti organici volatili alla luce solare.



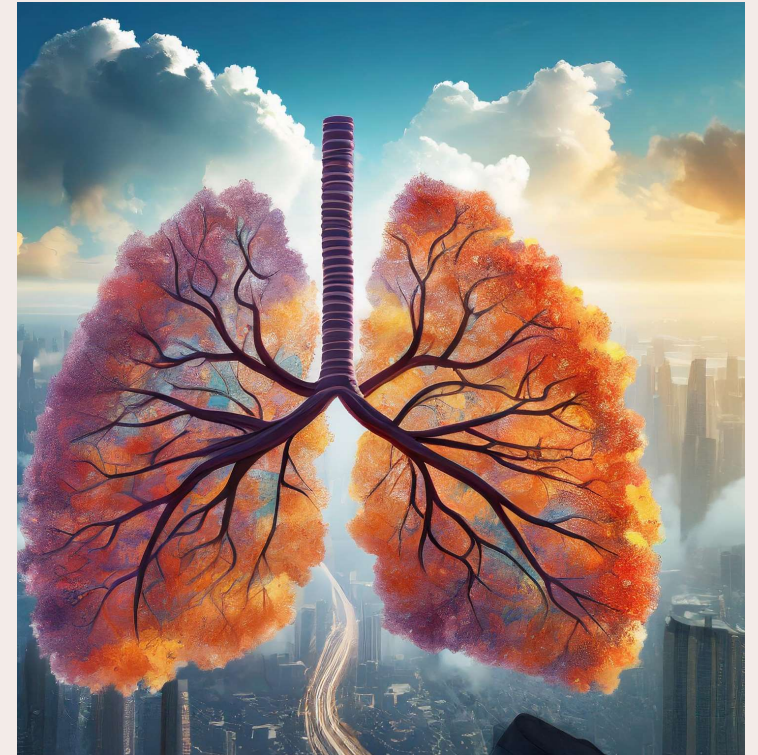
L'inquinamento atmosferico dipende in modo complesso da una serie di fattori

- l'intensità e la densità delle emissioni, su scala locale e regionale
- lo stato fisico e la reattività delle sostanze disperse in atmosfera
- la velocità di formazione e trasformazione delle sostanze
- i meccanismi di diluizione o di accumulo degli inquinanti
- le condizioni meteorologiche e l'orografia del territorio che influenzano il movimento delle masse d'aria
- il trasporto a lunga distanza e la deposizione



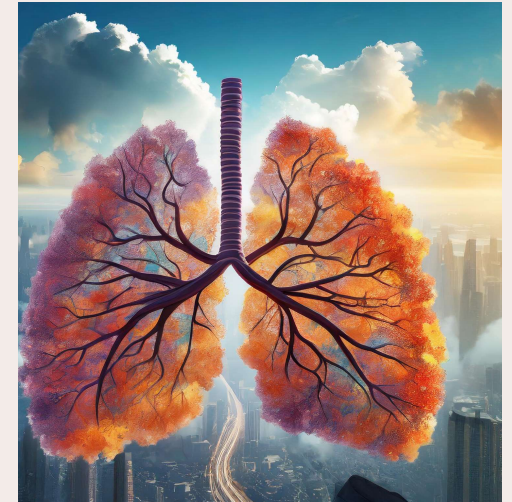
Descrizione dei principali inquinanti

- **Particolato (PM10 e PM2.5):** Costituito da particelle solide o liquide sospese nell'aria, il particolato può penetrare nei polmoni e causare infiammazione e malattie respiratorie.
- **Ossidi di azoto (NOx):** Prodotti dalla combustione ad alta temperatura, possono irritare le vie respiratorie e contribuire alla formazione di ozono troposferico e piogge acide.
- **Ozono (O3):** Un inquinante secondario che, a livello del suolo, può causare danni ai polmoni e peggiorare condizioni respiratorie preesistenti.



Descrizione dei principali inquinanti

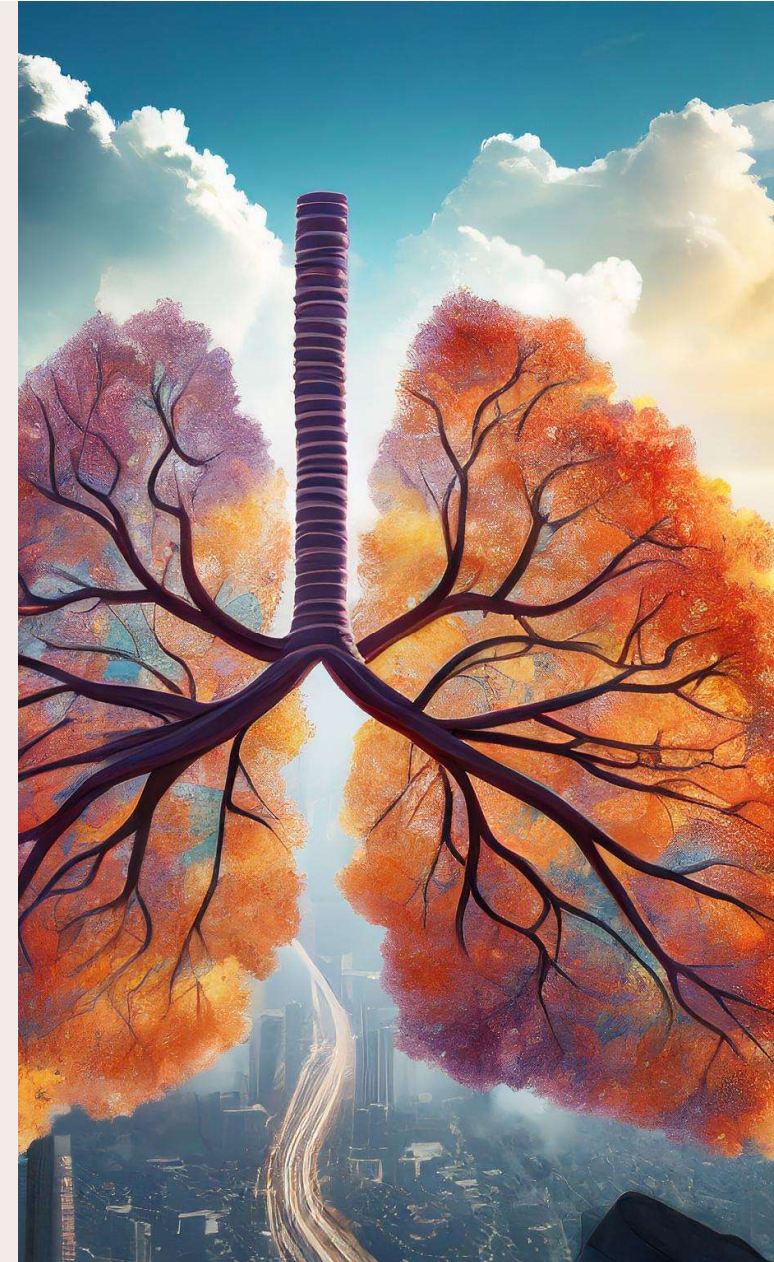
- **Monossido di carbonio (CO):** Un gas incolore e inodore che, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno. E' responsabile soprattutto del peggioramento di patologie Cardiovascolari.
- **Anidride solforosa (SO₂):** Derivante principalmente dalla combustione di carbone e petrolio, può causare irritazione delle vie respiratorie e contribuire alla formazione di particolato secondario.
- **Composti organici volatili**
per alcuni dei quali è riconosciuta una particolare rilevanza tossicologica (IPA: Idrocarburi Policiclici Aromatici, es. benzene, butadiene, toluene)
- **Composti organici clorurati**
policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorobifenili

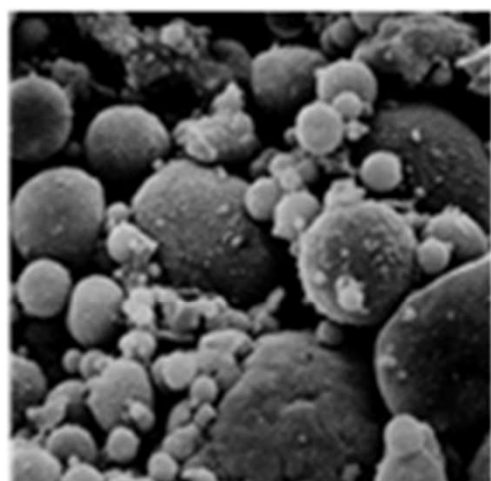


POLVERI SOTTILI

Moltissimi studi hanno evidenziato importanti **effetti per la salute** legati all'esposizione al materiale particolato ovvero alle **polveri sottili**.

- Le **dimensioni** delle particelle di materiale particolato sono variabili da circa $0.002\mu\text{m}$ a $100\mu\text{m}$ ($1\mu\text{m} = 1$ milionesimo di metro) da cui il nome di polveri sottili.
- Sono molto rilevanti la **diversità di forma** e **composizione** delle particelle ma anche il **tempo** trascorso dal momento del loro rilascio alla deposizione, poiché esse si trasformano dopo l'emissione e durante la loro "vita" in sospensione, con profonde modifiche della struttura fisica e chimica originaria.
- Le particelle, una volta inalate, hanno un destino diverso in funzione delle loro dimensioni: le particelle più grandi si fermano nelle vie aeree superiori e non superano la barriera tracheo-bronchiale; quelle più piccole, con diametro equivalente inferiore a $10\mu\text{m}$ e definite PM10, possono penetrare in profondità nel **sistema respiratorio** umano; quelle ancora più piccole, con diametro equivalente o inferiore a $2,5\mu\text{m}$ e definite PM2,5, possono raggiungere la zona degli alveoli polmonari.





PM₁₀
MACROCOMPONENTI



Spiccata
variabilità
stagionale e
geografica

CARBONIO
ELEMENTARE

TRAFFICO,
COMBUSTIONE BIOMASSA

CARBONIO
ORGANICO

COMBUSTIONE BIOMASSA,
TRAFFICO, BIOGENICO

NITRATO
D'AMMONIO

TRAFFICO (NO_x), AGRICOLTURA
(NH₃)

SOLFATO
D'AMMONIO

INDUSTRIA, TRASPORTO (SO_x),
AGRICOLTURA (NH₃)

AEROSOL
MARINO

NATURALE

SABBIE
DESERTICHE

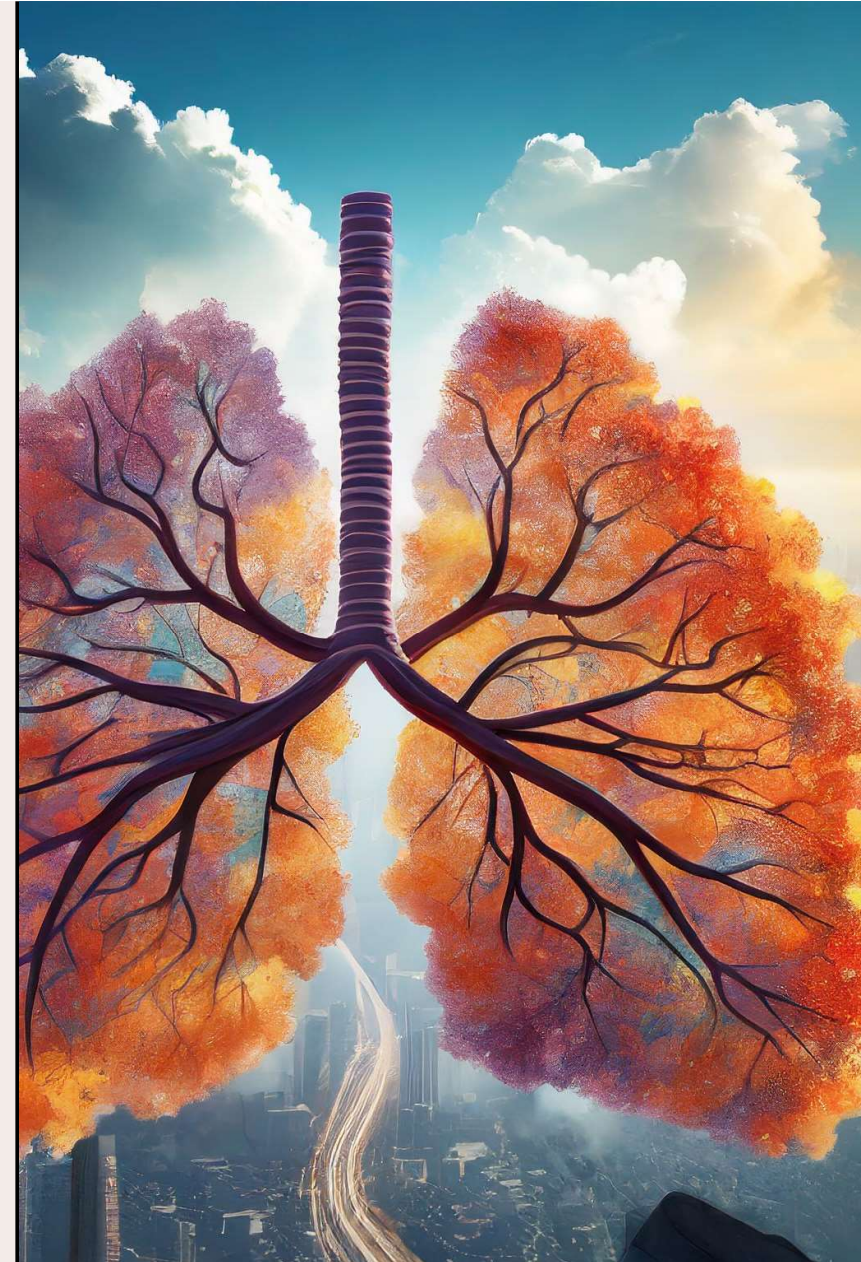
NATURALE

"SUOLO"

TRAFFICO, CANTIERI, CAVE,
NATURALE

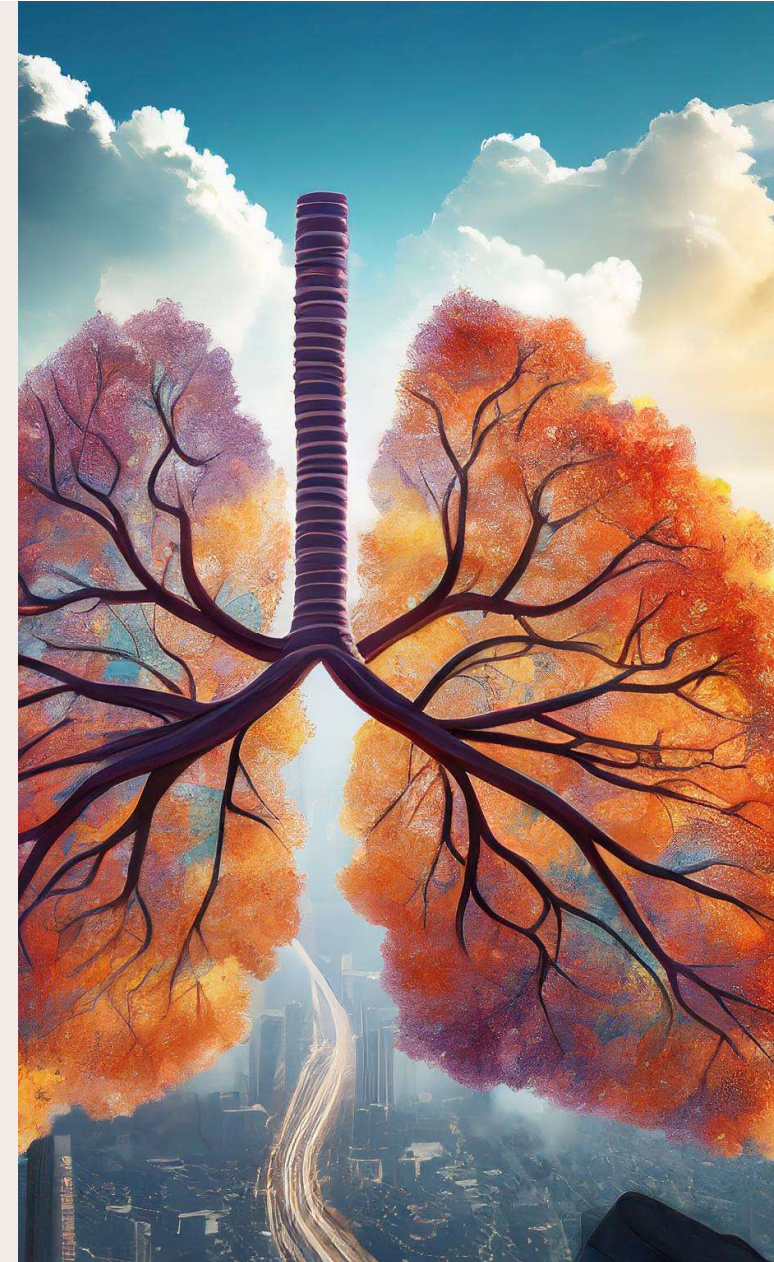
Polveri (PM10 e PM2,5)

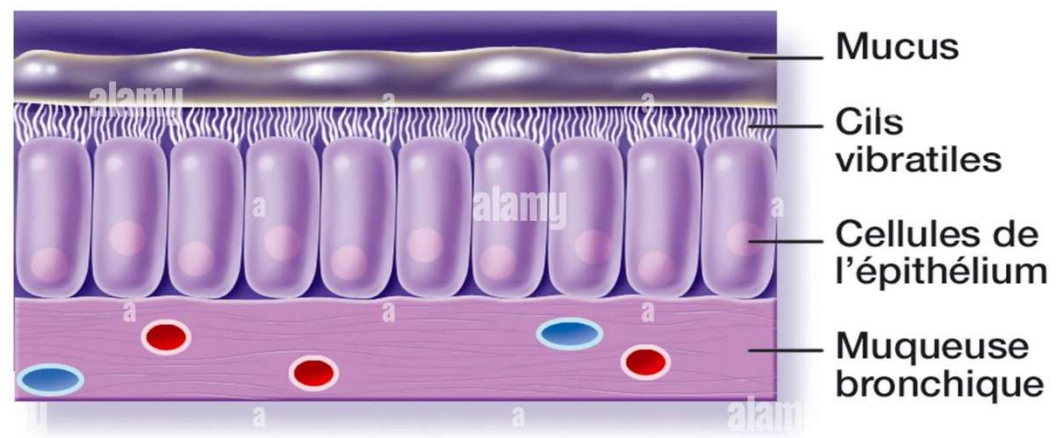
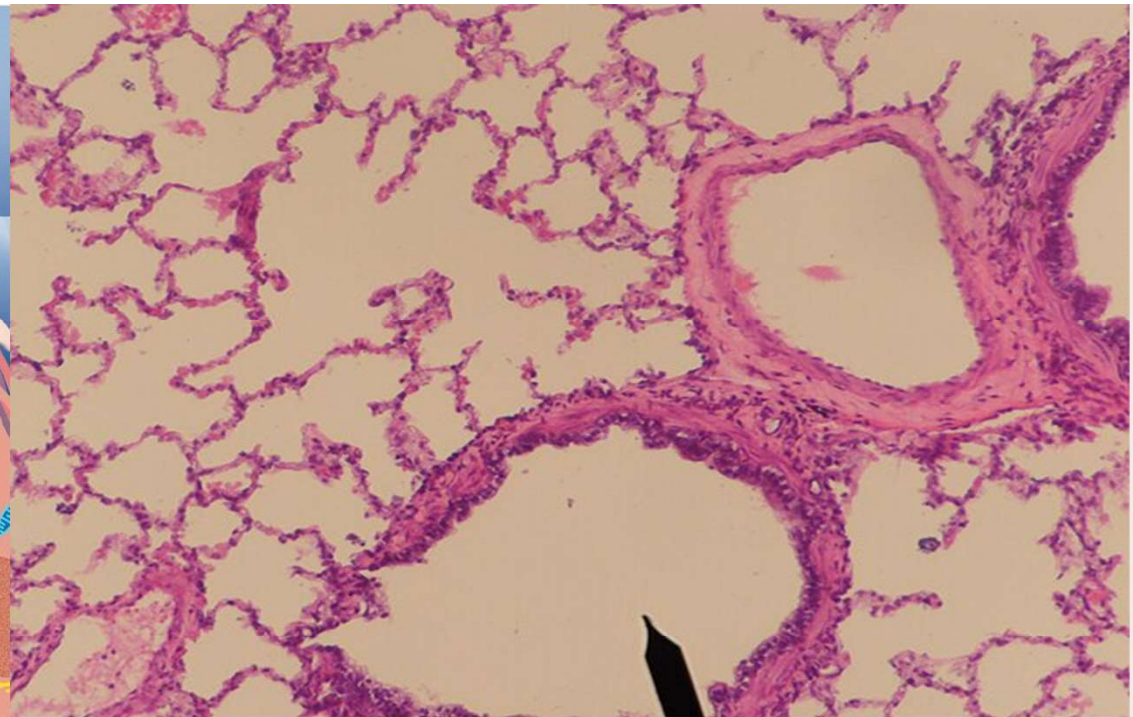
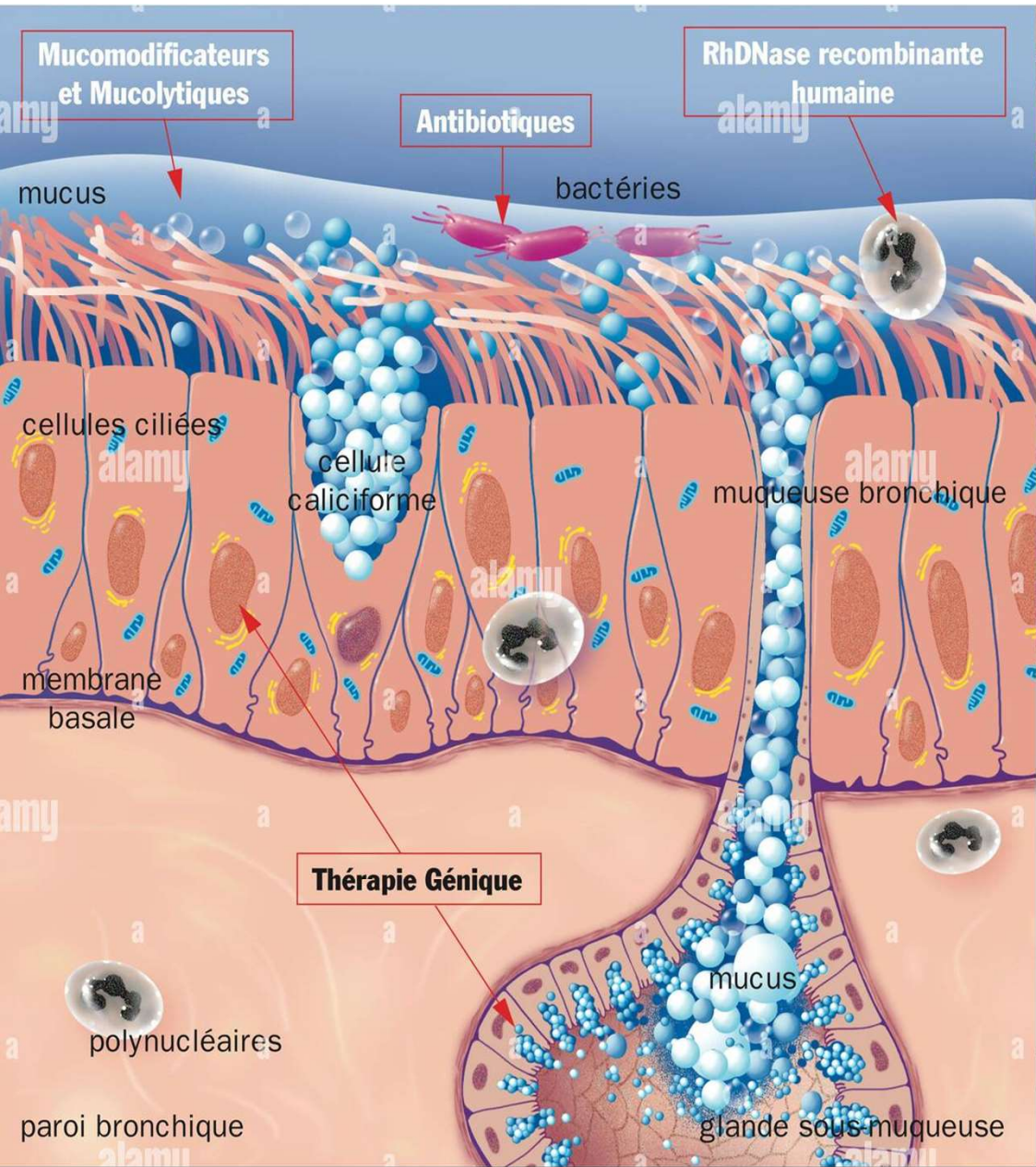
- Le particelle nell'intervallo dimensionale 2,5 – 100 μm vengono dette "grossolane".
- Queste sono prevalentemente prodotte da processi meccanici (macinazione, erosione, risospensione meccanica, fenomeni di attrito nei trasporti su strada quali usura dei freni, dei pneumatici e abrasione delle strade).
- Anche materiale biogenico, come pollini e spore fungine aerodisperse ricade in questo intervallo dimensionale.



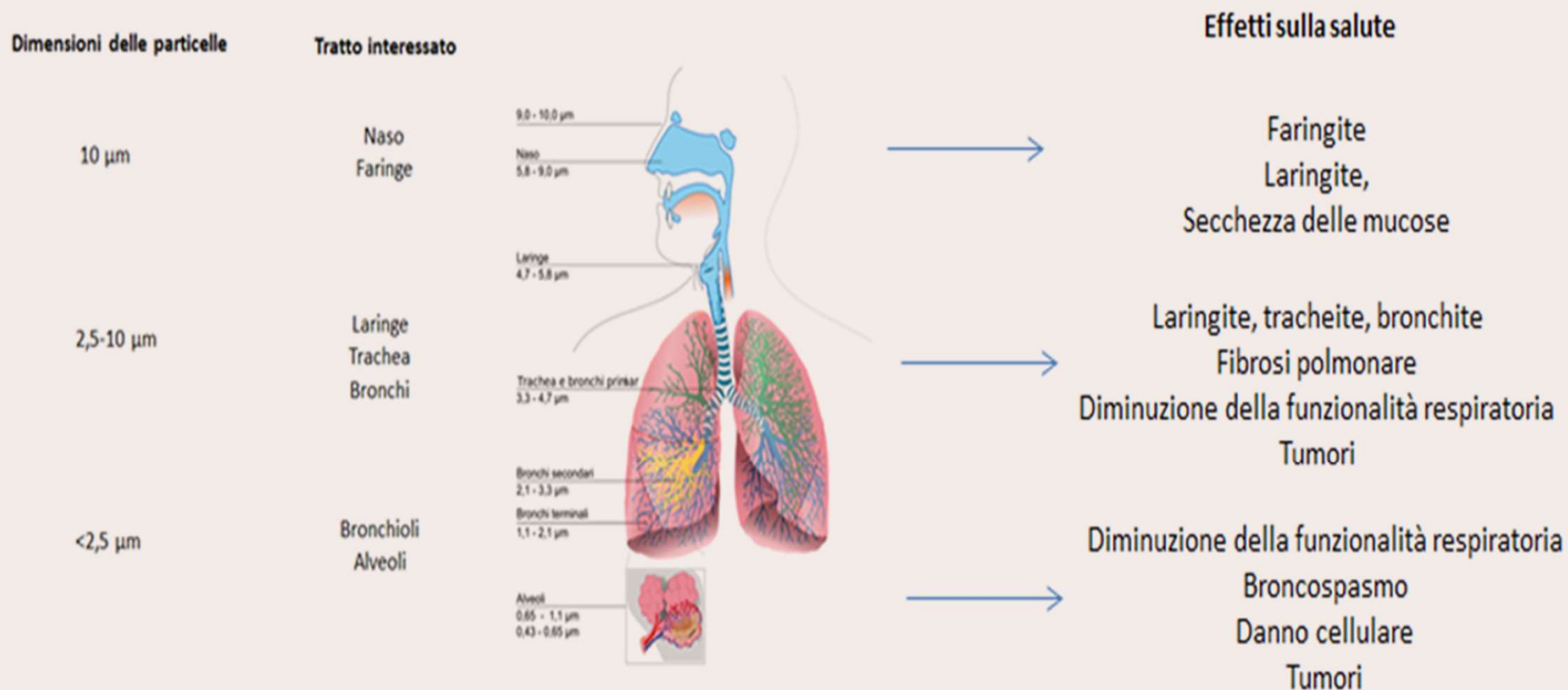
Polveri (fini e ultrafini)

- Le particelle comprese tra $0,1$ e $2,5 \mu\text{m}$ sono note come “fini”. La loro formazione avviene per coagulo delle particelle ultrafini (UF) e attraverso i processi di conversione gas-particella. Queste, insieme alle particelle di dimensioni maggiori, contribuiscono alla gran parte della massa di particolato rilevabile, sebbene numericamente rappresentino una quota minoritaria, rispetto alle particelle ultrafini.
- L'intervallo dimensionale compreso tra $0,01$ e $0,1 \mu\text{m}$ viene definito come “modo ultrafine”. Le particelle in questo intervallo sono numericamente prevalenti, sebbene contribuiscano in modo poco rilevante alla massa complessiva dei campioni di particolato rilevabili in aria.

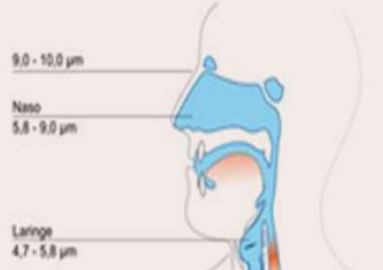
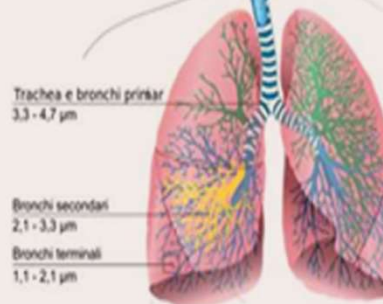





Principali effetti del **particolato** sull'albero respiratorio



Gli effetti dei **gas inquinanti** sull'albero respiratorio

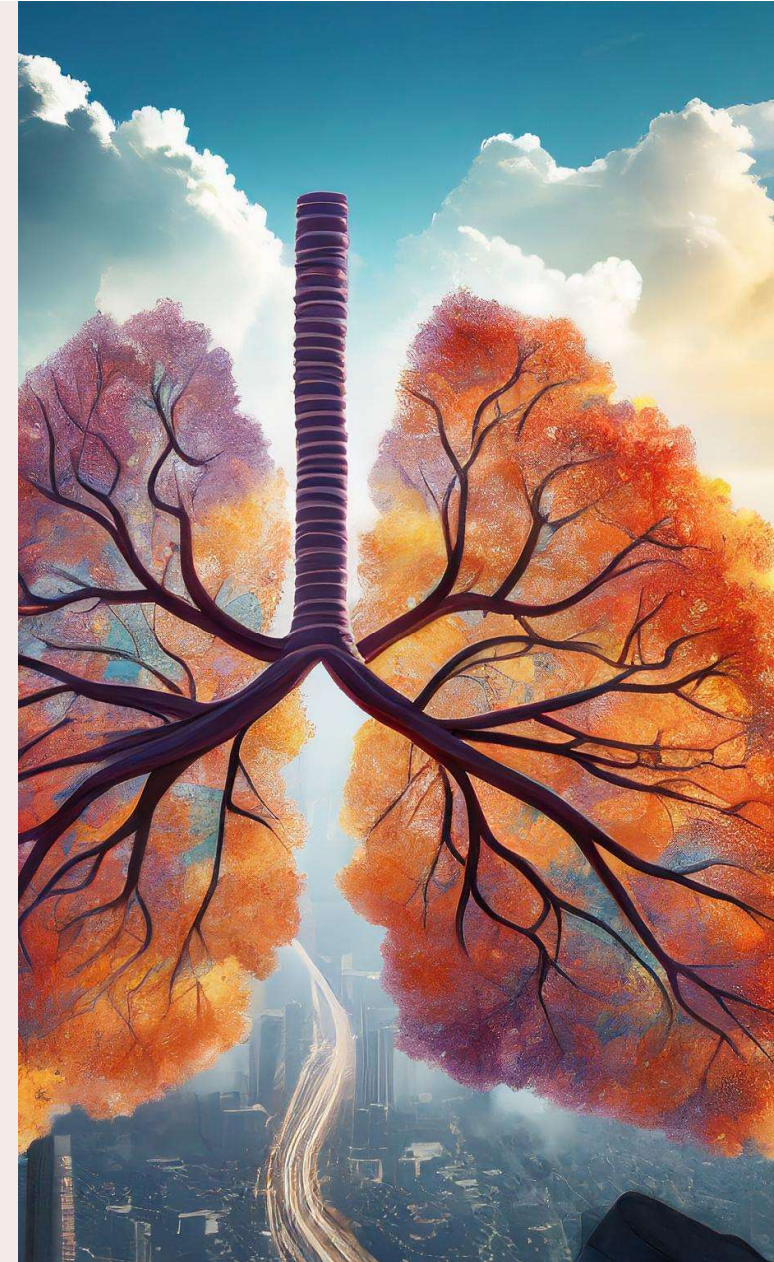
Composto	Solubilità in H ₂ O	Tratto interessato		Effetti sulla salute
SO ₂	Alta	Naso Faringe Laringe		Faringite Laringite, Broncospasmo
O ₃	Media	Trachea Bronchi		Aumento delle secrezioni bronchiali Laringite, faringite, bronchite Fibrosi polmonare Diminuzione della funzionalità respiratoria
NO ₂	Bassa	Bronchioli Alveoli		Iperreattività bronchiale Diminuzione della funzionalità respiratoria Broncospasmo Danno cellulare

ASMA

L'esposizione all'Inquinamento atmosferico (IAtm) causa l'asma di nuova insorgenza, con prove particolarmente forti per l'esposizione infantile.

Studi di monitoraggio dell'esposizione all'IAtm residenziale hanno confermato la correlazione tra l'IAtm locale e lo sviluppo di asma infantile, in particolare per i livelli di PM_{2,5} e NO₂.

Livelli medi locali di inquinanti atmosferici, incluso il PM_{2,5}, sono fortemente correlati alla gravità dei sintomi dell'asma e all'accesso al pronto soccorso.

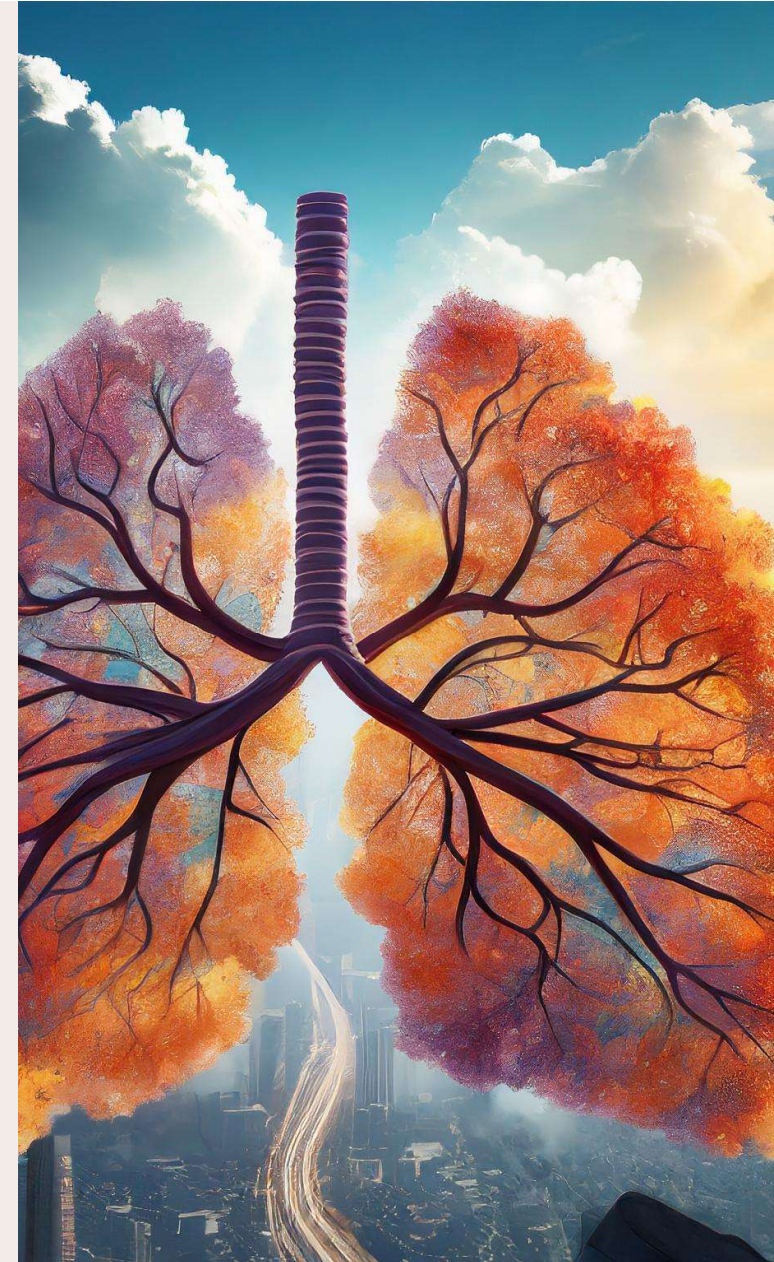


BPCO

Questi pazienti subiscono un aumento degli eventi clinici correlati alla malattia dopo l'aumento dell'IA_{tm} locale, con una correlazione tra livelli giornalieri di inquinanti gassosi e particolati e una ridotta funzionalità respiratoria (FEV₁ e FVC), sintomi respiratori e uso di farmaci.

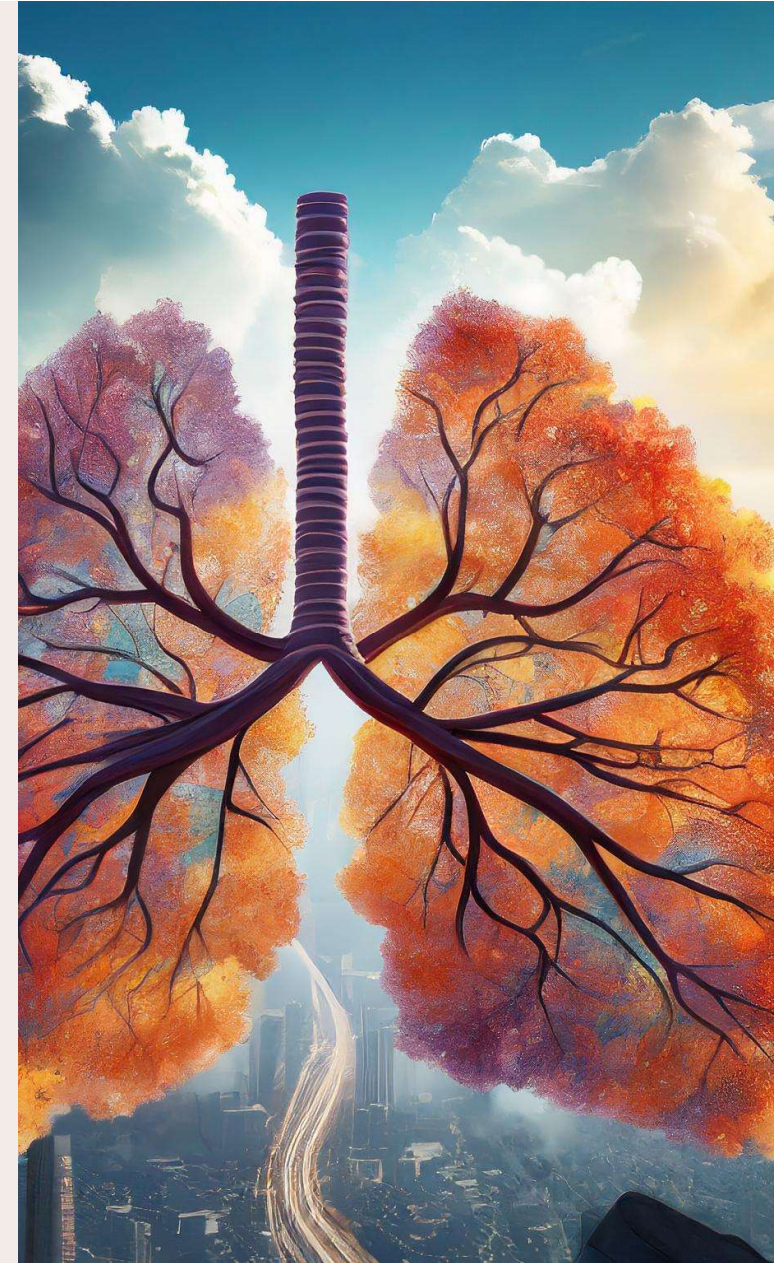
Un ampio studio longitudinale ha mostrato che ogni aumento di 5 µg/m³ nel livello medio di PM_{2,5} a 2 anni era associato a una diminuzione dell'1,18% della FVC e dell'1,46% della FEV.

Rispetto ai partecipanti esposti a livelli più bassi di PM_{2,5}, i pazienti con l'esposizione più elevata avevano un aumento di circa il 40% del rischio di sviluppo di BPCO.



POLMONITE

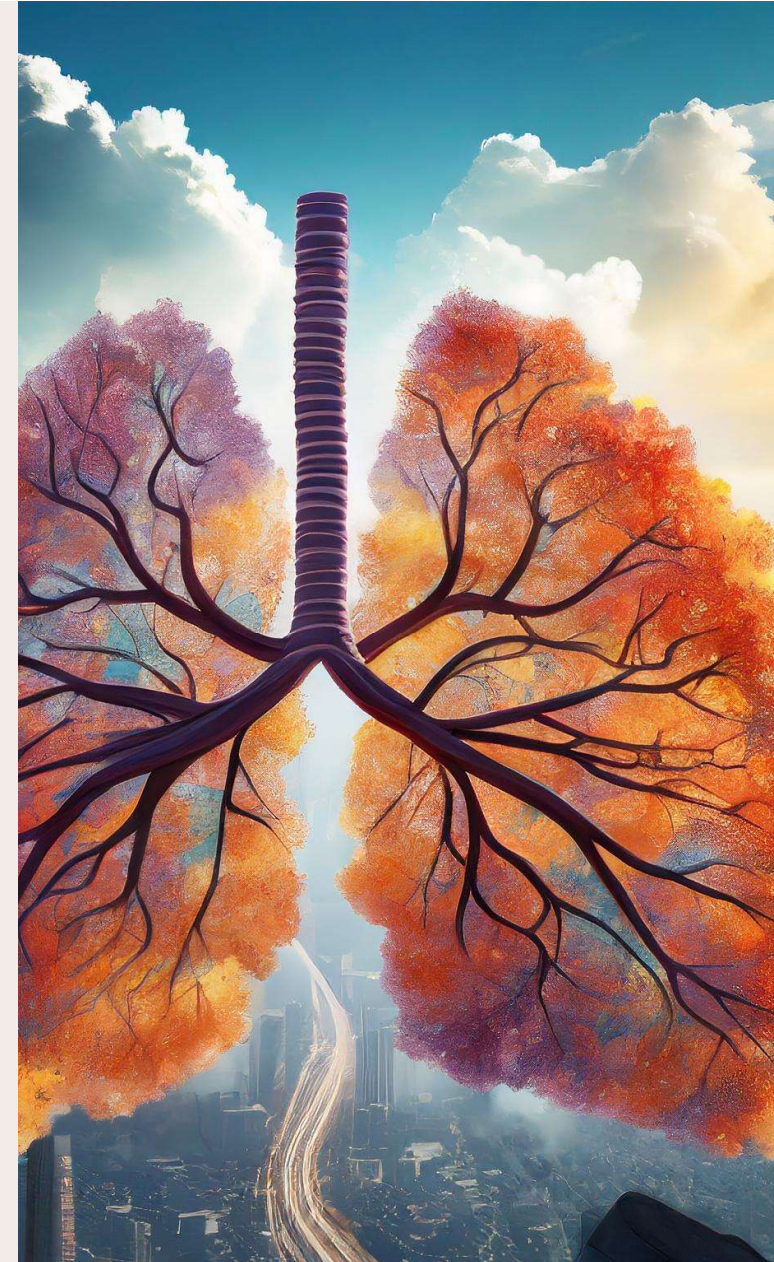
La correlazione tra inquinamento atmosferico e infezioni respiratorie è nota da più di un secolo e stime recenti suggeriscono che ogni aumento di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di $\text{PM}_{2,5}$ è associato a un aumento del 5,4% delle infezioni del tratto respiratorio, con una maggiore sensibilità dei bambini all'IA_{tm} da $\text{PM}_{2,5}$ correlato all'incidenza della polmonite



SINDROME DA DISTRESS RESPIRATORIO ACUTO (ARDS)

E' una patologia da cause eterogenee, ma risultati sempre più numerosi suggeriscono che l'esposizione all'IA_{tm} aumenta la probabilità di svilupparla e l'esposizione al PM_{2,5} è stata collegata a un aumento del tasso di mortalità a 90 giorni da ARDS.

L'infezione da SARS-CoV-2 durante la pandemia di COVID-19 è stata una causa significativa di ARDS ed è stata riscontrata l'associazione tra esposizione a lungo termine agli inquinanti atmosferici, gravità dell'infezione e mortalità in uno studio su 4 milioni di casi di COVID-19 in Italia.



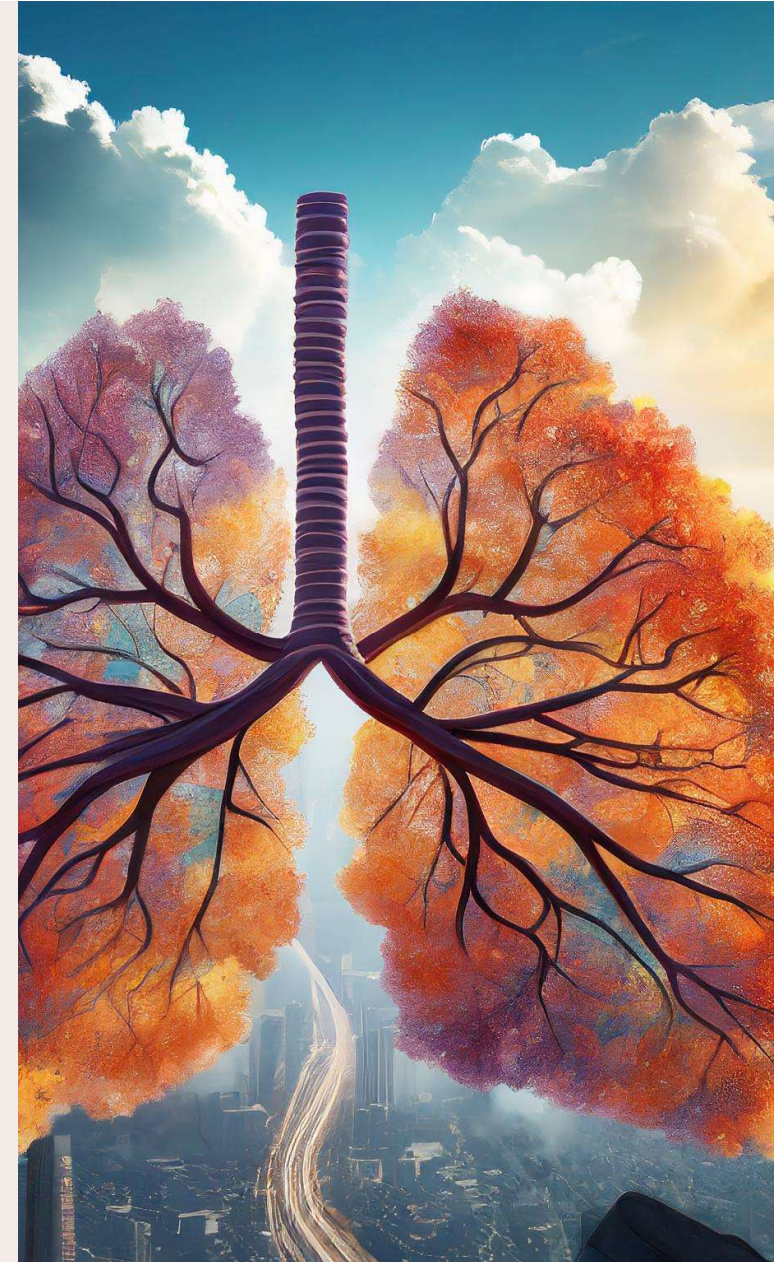
FIBROSI POLMONARE

Il legame della malattia con l'esposizione all'IA_{tm} è stato scoperto solo di recente.

Questi pazienti presentano una FVC inferiore, un aumento del tasso di declino della FVC e un aumento dei tassi di mortalità associati al livello di esposizione al PM_{2,5}.

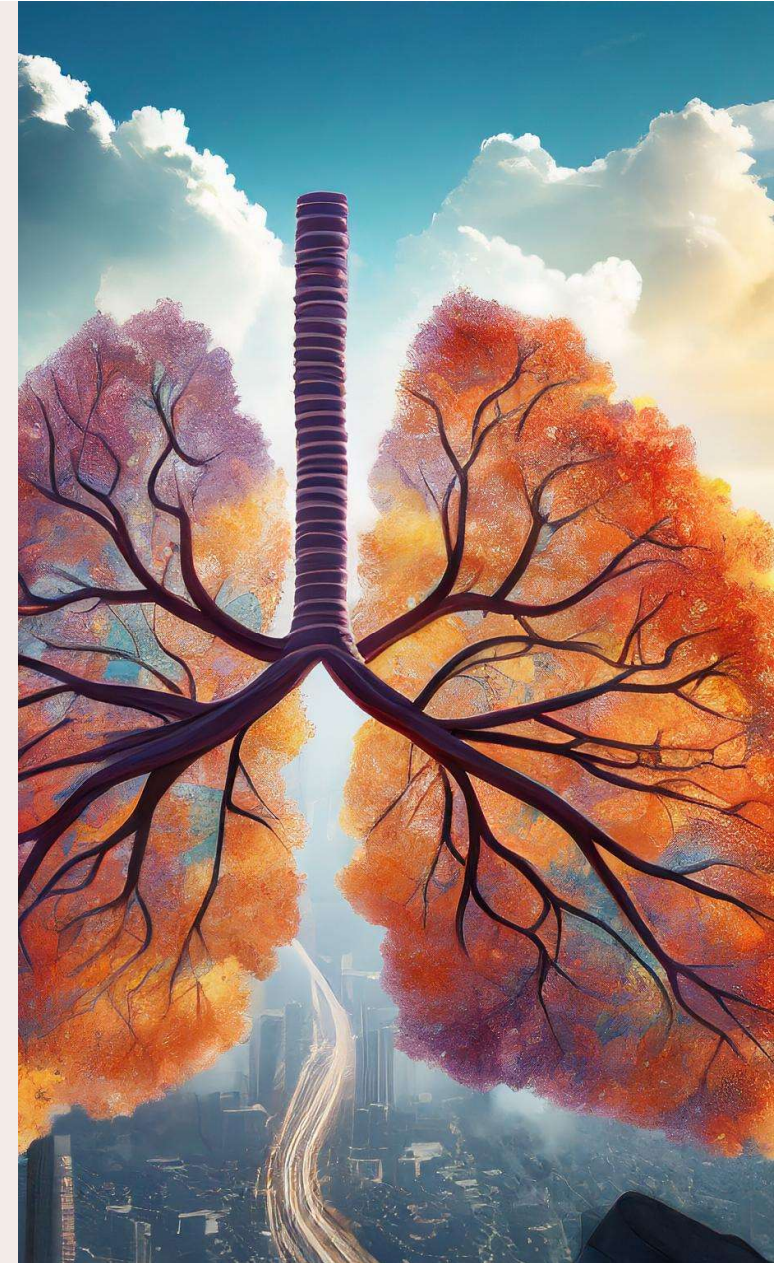
Le misure basate sulla tomografia del torace, come l'area di attenuazione elevata (high attenuation areas, HAA) e le anomalie polmonari interstiziali (interstitial lung abnormalities, ILA), sono state utilizzate per identificare forme subcliniche di fibrosi polmonare e altre interstiziopatie.

La progressione di HAA e dell'incidenza e progressione di ILA in studi dedicati suggeriscono che l'esposizione all'IA_{tm} può promuovere le fasi più precoci di malattie polmonari interstiziali e fibrotiche subcliniche.

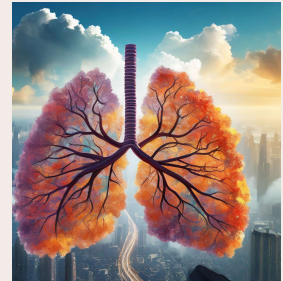


Patologie polmonari correlate

- **Asma:** L'inquinamento atmosferico, in particolare il particolato e gli NOx, può esacerbare i sintomi dell'asma, aumentando la frequenza e la gravità degli attacchi asmatici.
- **Bronchite cronica:** L'esposizione a lungo termine agli inquinanti, come il fumo di sigaretta e il particolato, può causare infiammazione cronica delle vie aeree, portando a bronchite cronica.
- **Malattia polmonare ostruttiva cronica (BPCO):** La BPCO è associata all'esposizione prolungata a sostanze irritanti come il fumo di sigaretta e gli inquinanti atmosferici, che causano infiammazione e danni ai tessuti polmonari.
- **Cancro ai polmoni:** Alcuni inquinanti atmosferici, come il particolato fine (PM2.5) e i composti organici volatili (VOC), sono considerati cancerogeni e possono aumentare il rischio di sviluppare il cancro ai polmoni.



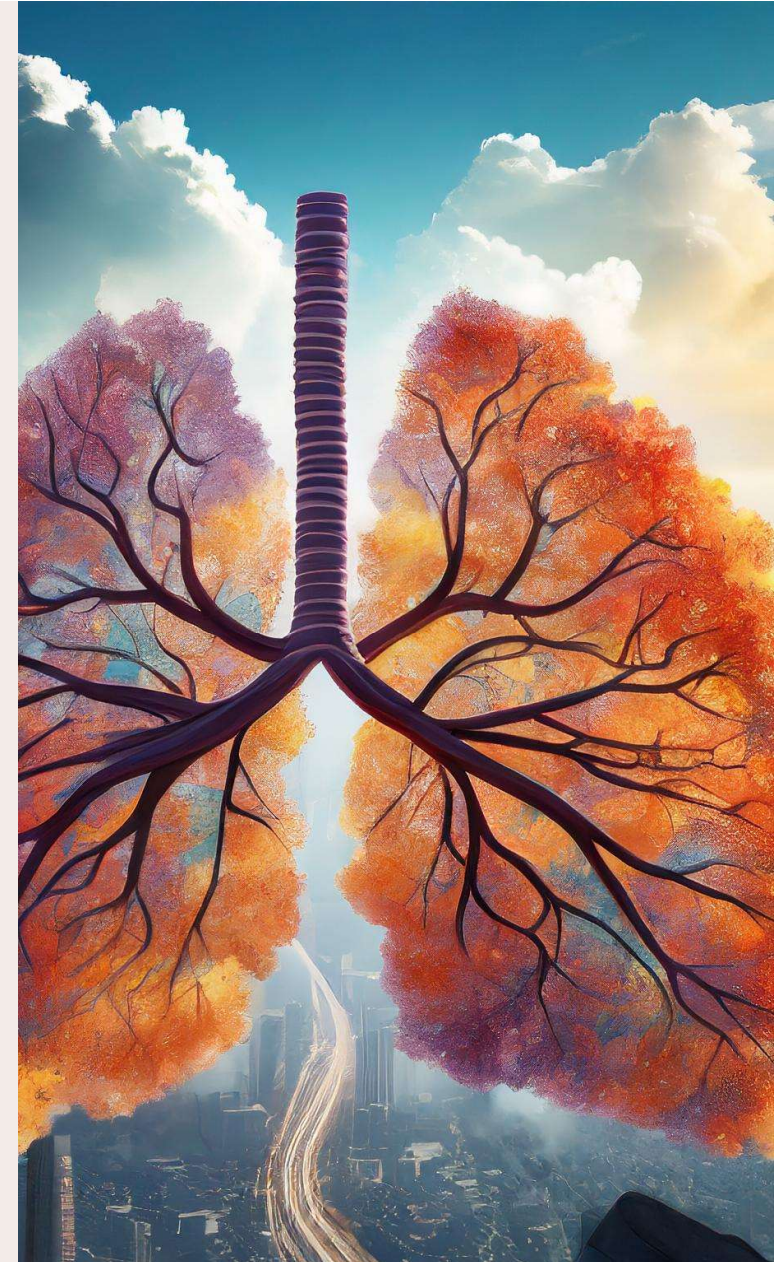
Inquinanti e Patologie polmonari correlate



Particolato (PM10/PM25)	Riacutizzazione di Asma e BPCO, Cancro ai polmoni
Ossidi di Azoto (NO _x)	Riacutizzazione Asma e Bronchite Cronica
Ozono (O ₃)	Riacutizzazione di Asma, Tracheo-Bronchiti acute
Monossido di Carbonio (CO)	Malattie Cardiovascolari
Anidride solforosa	Riacutizzazione di Bronchite Cronica e Asma

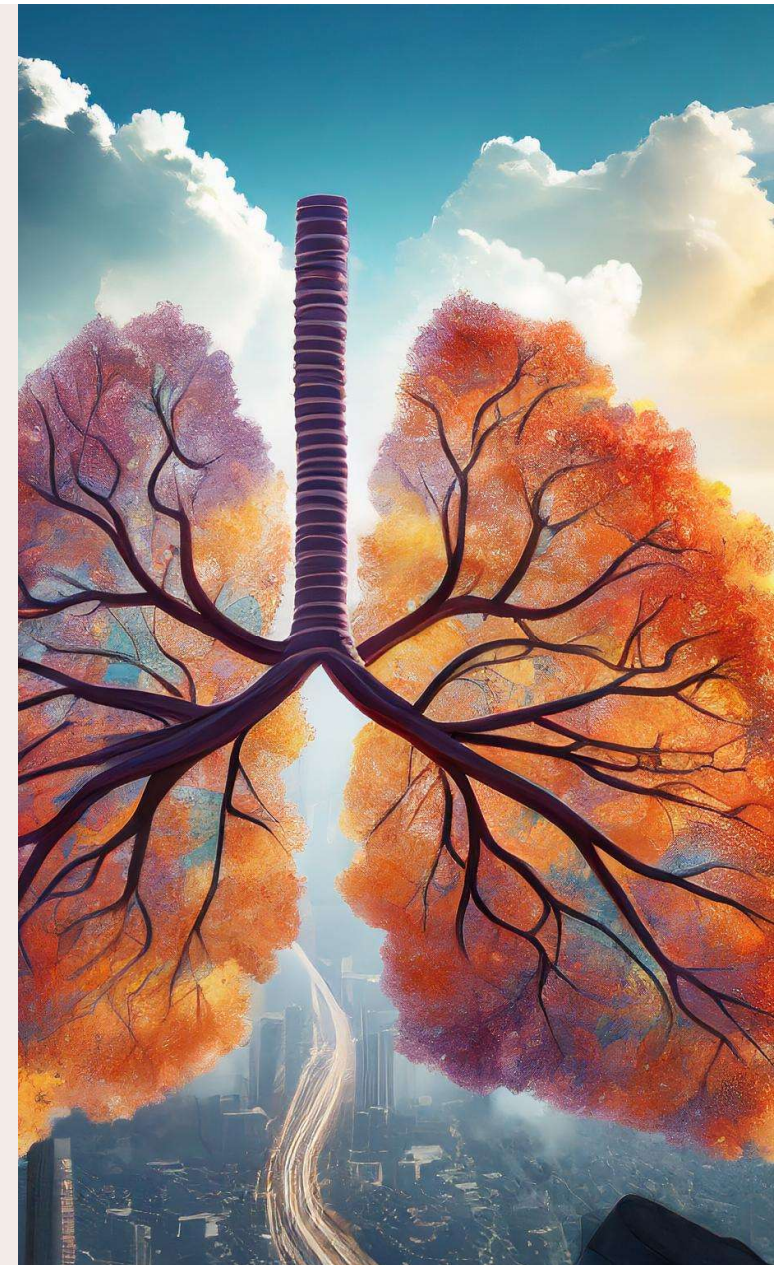
EFFETTI SULLA SALUTE

- Nell'ultimo rapporto EEA (Agenzia Europea per l'Ambiente) "Harm-to-human-health-from-air-pollution", datato 10 dicembre 2024, si legge che nel 2022 i cittadini europei sono rimasti esposti a concentrazioni di inquinanti atmosferici notevolmente superiori ai livelli raccomandati dall'OMS.
- Ridurre l'inquinamento atmosferico ai livelli guida dell'OMS eviterebbe un numero significativo di decessi annuali negli Stati membri dell'Unione Europea (UE-27): 239.000 per esposizione al particolato fine (PM_{2,5}); 70.000 per esposizione all'ozono (O₃) e 48.000 per esposizione al biossido di azoto (NO₂).



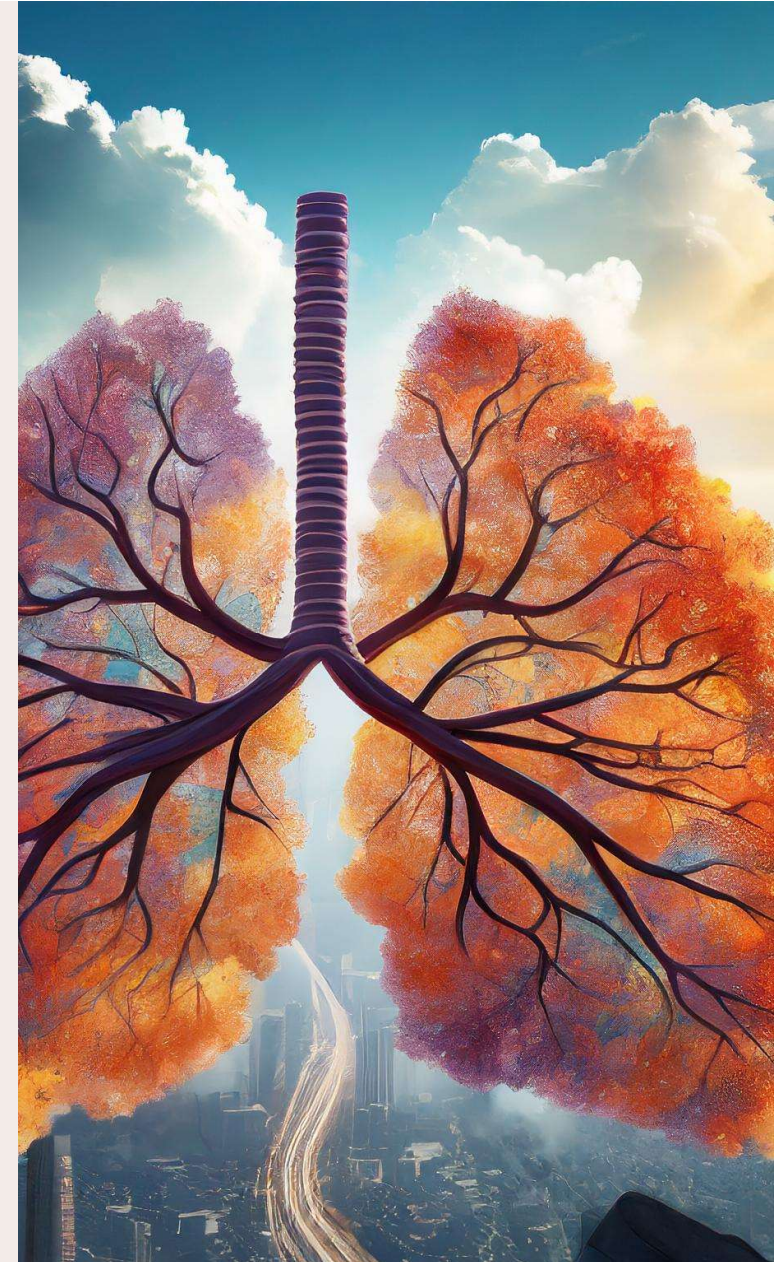
EFFETTI SULLA SALUTE

- Il rapporto EEA sottolinea anche un dato positivo: tra il 2005 e il 2022, il numero di decessi nell'UE attribuibili al PM_{2,5} è diminuito del 45%, un dato che avvicina l'Europa all'obiettivo di riduzione del 55% indicato nel piano d'azione per l'azzeramento dell'inquinamento per il 2030.
- Anche i dati di un recente studio sull'intero territorio italiano confermano quanto riportato in Europa: gli aumenti di PM causano un eccesso di rischio di ospedalizzazione per esiti respiratori, in particolare negli anziani; si potrebbero evitare quasi 5.000 ricoveri ospedalieri ogni anno abbattendo l'inquinamento.



Dati e statistiche rilevanti

- Secondo l'OMS, il **91% della popolazione mondiale** vive in luoghi in cui la qualità dell'aria supera i limiti di sicurezza raccomandati.
- Le malattie respiratorie croniche, tra cui l'asma e la BPCO, sono in aumento nelle aree urbane ad alta densità di traffico.
- Ogni anno, l'inquinamento atmosferico causa circa **7 milioni di morti premature** in tutto il mondo.
- In Italia, si stima che l'inquinamento atmosferico sia responsabile di circa **60.000 morti premature** all'anno.



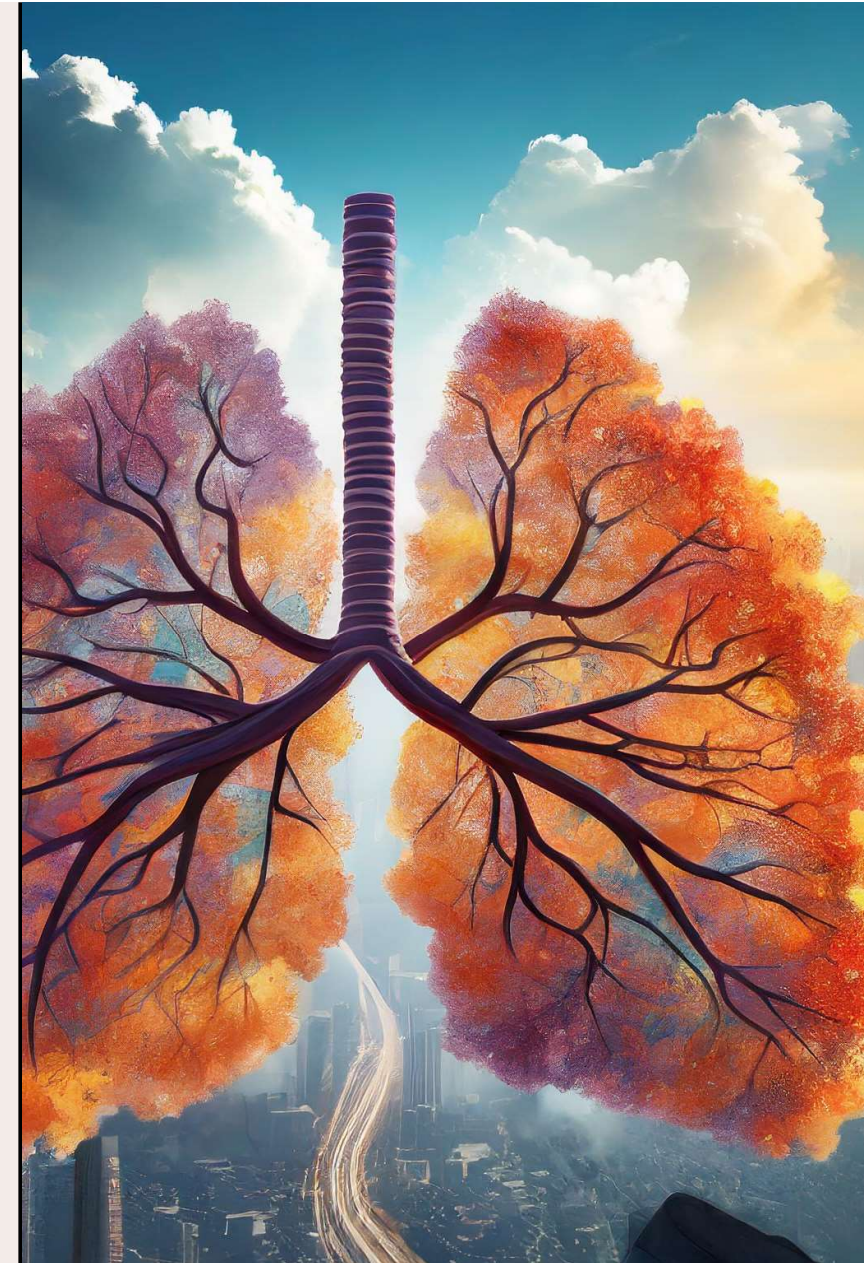
Come tutelare la salute: anche i singoli cittadini possono fare qualcosa per limitare l'esposizione

- 1) Valorizzare lo smart working

Le aziende, nei giorni di maggiore picco, possono cercare di **potenziare lo smart working**. Scelta che è stata fatta in grandi megalopoli inquinatissime, come Bangkok in Thailandia, ma che può essere utile anche nella **Pianura Padana**. Uno studio condotto da ENEA su Roma, Torino, Bologna e Trento ha rivelato infatti che lo smart working consente di evitare **circa 600 chilogrammi di anidride carbonica all'anno** per lavoratore, con una diminuzione del 40%. In Italia, dove la motorizzazione è alta (666 auto ogni 1000 abitanti), il trasporto su gomma contribuisce significativamente alle emissioni totali di gas serra (25%), con le automobili responsabili del 70%.

- 2) Preferire i mezzi pubblici

Può aiutare anche **limitare l'accesso delle auto private** a favore dei mezzi pubblici. Dai dati raccolti dall'Ispra nel 2020, infatti, l'intero settore trasporti è responsabile del 37,3% delle emissioni di ossidi di azoto (NOx) in Italia. Le sole auto contribuiscono annualmente per il 19,06% agli ossidi di azoto emessi in totale dai vari settori di attività in Italia. Più basso, ma sempre significativo al 9,51%, è poi il contributo fornito dalle automobili alle emissioni totali di monossido di carbonio (CO).



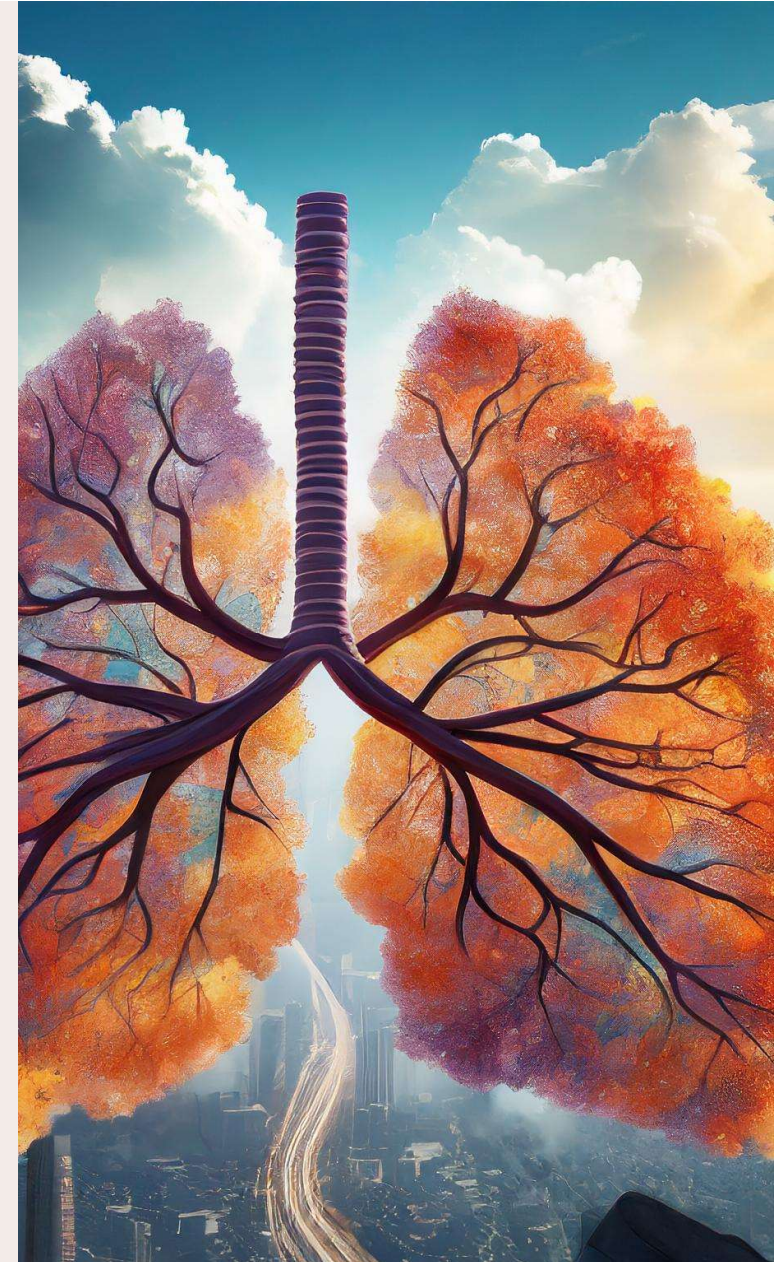
Come tutelare la salute

- 3) Sport al mattino presto o in palestra

La concentrazione di sostanze inquinanti nell'atmosfera tende ad aumentare nel corso della giornata, quindi è meglio **fare esercizio all'aperto al mattino presto**. Se si decide, ad esempio, di correre al parco è utile **minimizzare l'esposizione**, adeguando tempo e intensità dell'esercizio alla qualità dell'aria. È meglio scegliere percorsi **in aree verdi della città**, evitando i punti più vicini a strade e autostrade. Quando poi l'allerta smog diventa più urgente, è opportuno praticare sport al chiuso, **in palestra o a casa**.

- 4) Mascherine: quali utilizzare

Le **mascherine** offrono effettivamente protezione contro gli agenti inquinanti, soprattutto per chi si muove in bicicletta o ha appena praticato sport intenso e di conseguenza **incanalerebbe più aria inquinata**. Questo accorgimento però non vale per tutte le mascherine! Le più utili sono le mascherine che riportano la sigla **EN149**. Possono avere tre tipi di filtri – FFP1, FFP2 e FFP3 – che conferiscono una protezione crescente. Le mascherine chirurgiche, invece, **non riparano dalle Pm10**.



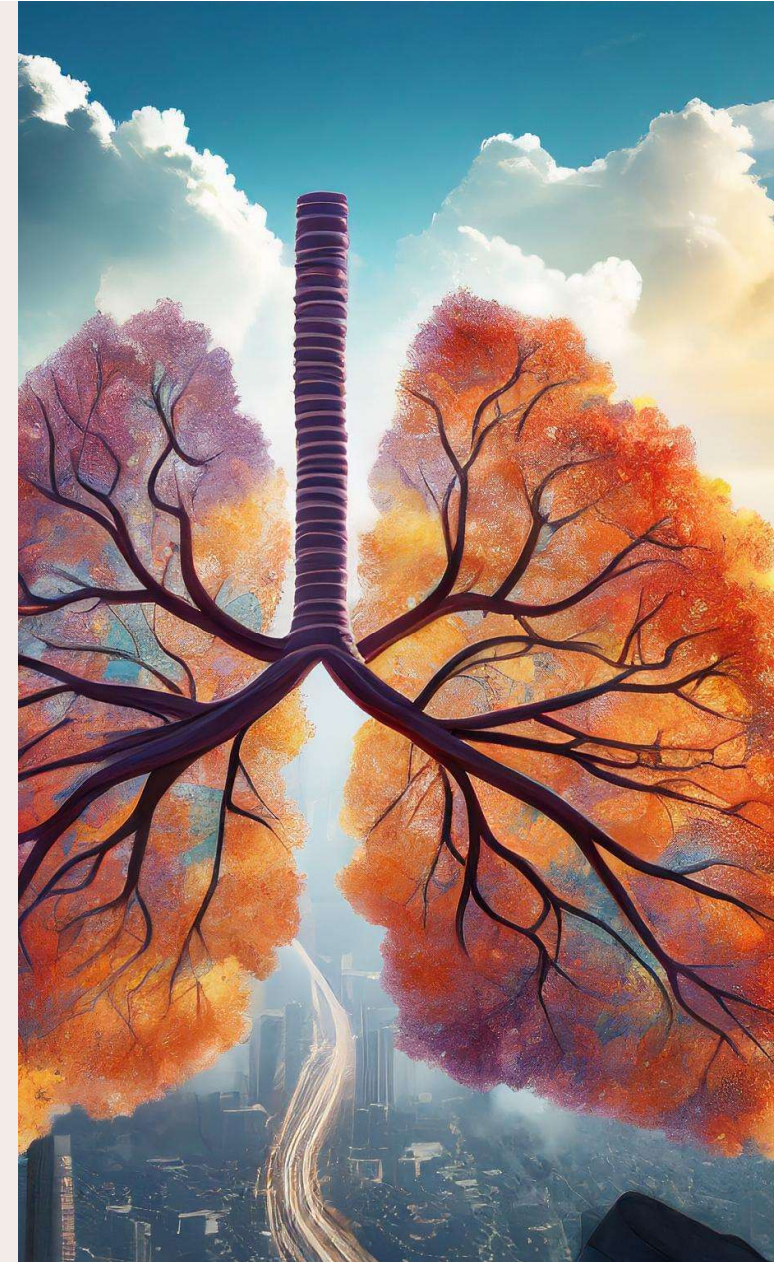
Come tutelare la salute

- 5) Soggetti fragili

Chi ha allergie o patologie polmonari e respiratorie **dev'essere ancora più attento**. Quando gli inquinanti superano la soglia di guardia è meglio **evitare del tutto l'esercizio fisico** o le attività che richiedono sforzo all'aria aperta e cercare di **ridurre il tempo trascorso fuori casa**. È consigliato aprire anche meno le finestre di casa, evitare il contatto diretto con polveri, pollini, animali che possono provocare allergie e aggravare i sintomi legati all'inquinamento atmosferico.

- 6) Come tutelare i bambini

Per tutelare la salute dei bambini, possiamo tenerli – nelle ore di massima circolazione di auto e altri mezzi – negli ambienti chiusi e arieggiare casa prevalentemente **nella ore serali o notturne**. In quelle ore cala sia il Pm10 e il Pm 2.5, ancora più pericoloso perché supera la barriera polmonare e può entrare anche in circolo, provocando danni anche a distanza di tempo.



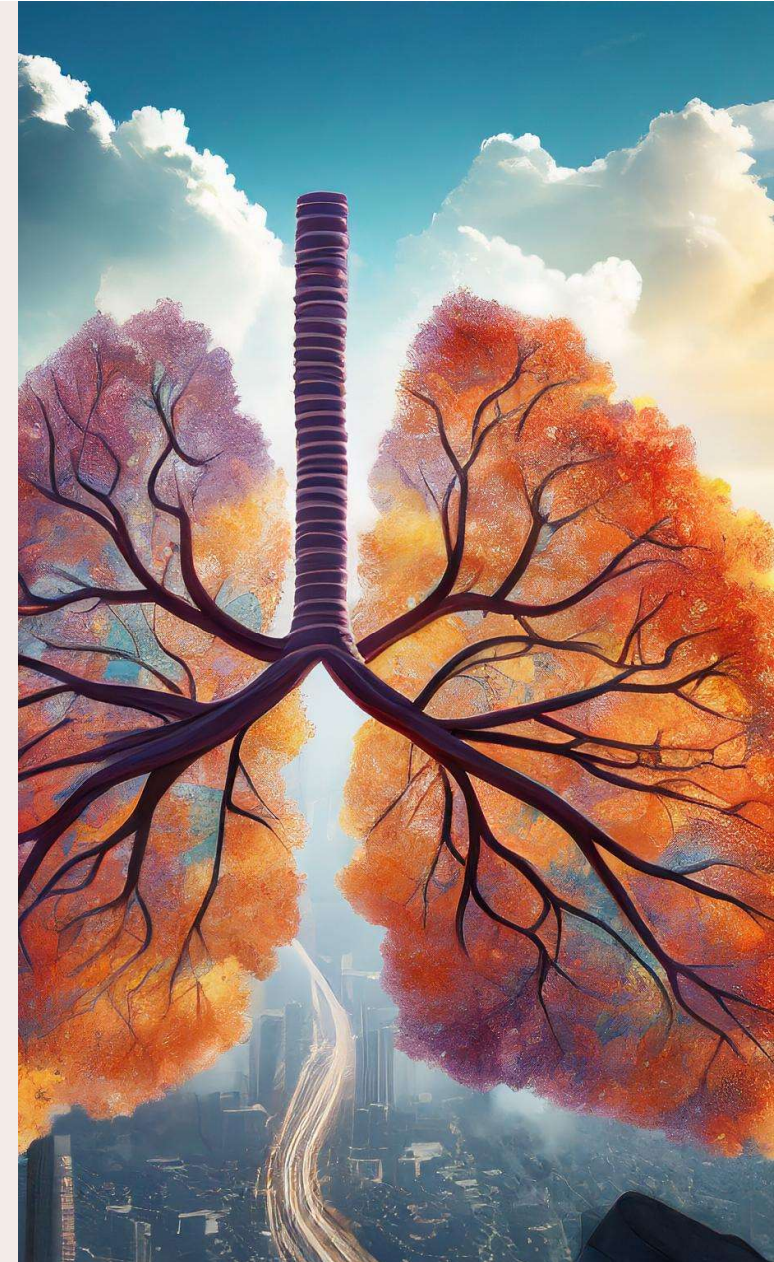
Come tutelare la salute

- 7) Meglio parchi o aree verdi lontani dal traffico

I genitori, quindi, nei giorni di picco dell'inquinamento, dovrebbero cercare di limitare le ore di gioco dei loro figli al parco sotto casa. Se un genitore ha un po' di tempo disponibile, **andare sui colli o in campagna** è la soluzione migliore. La correlazione tra le malattie respiratorie dei bambini e inquinamento, infatti, è dimostrata scientificamente.

- 8) Eliminare altri inquinanti domestici

Alle polveri sottili spesso si sommano **fumi e inquinamento legati a sigarette**, detersivi chimici aggressivi, acari e fumi di cottura. Per evitarlo si può **purificare l'aria indoor**, con apparecchi che lo permettono, e si può cercare di ridurre al minimo la produzione e la conseguente inalazione di questi fattori inquinanti domestici. Anche in questo caso è consigliabile arieggiare **gli ambienti domestici**, preferendo però gli orari meno trafficati (ad esempio la fascia notturna).



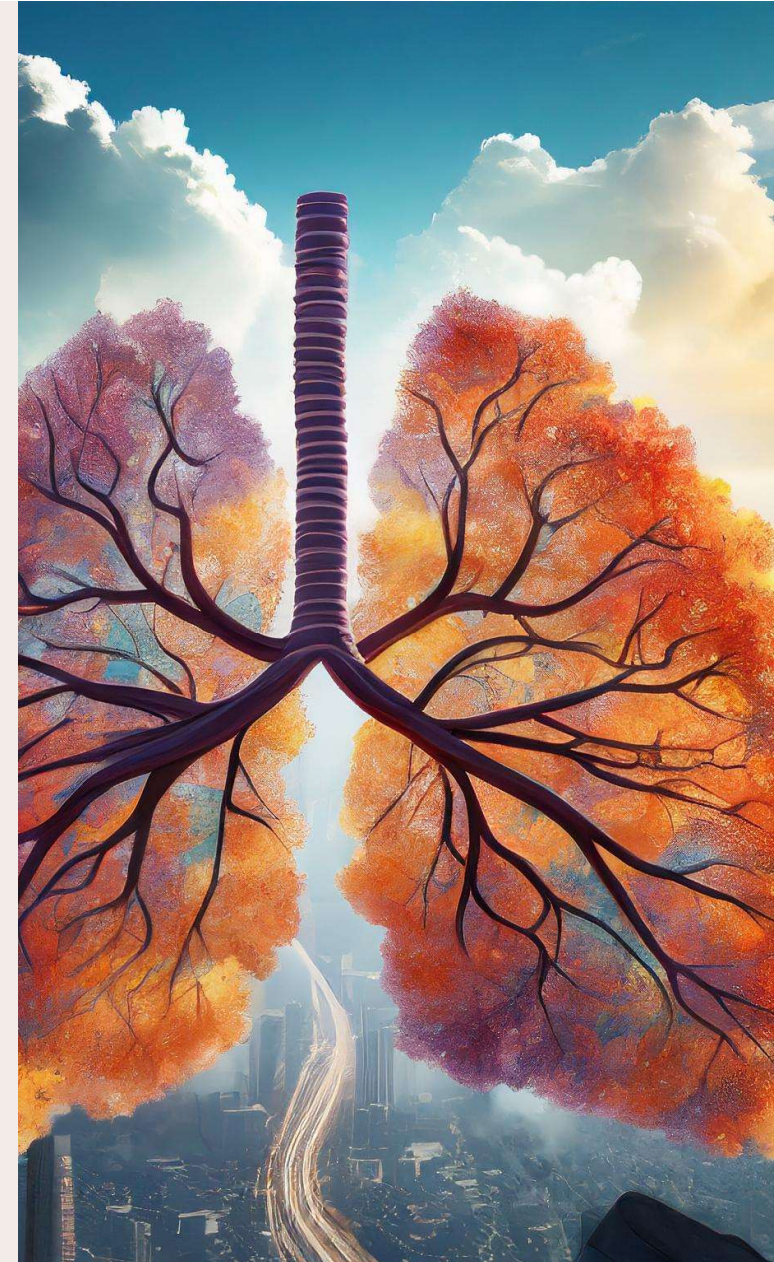
Come tutelare la salute

- 9) **Abbassare la temperatura dei termosifoni nelle case**

I termostati dei nostri sistemi di riscaldamento consentono di regolare la temperatura delle abitazioni a 19-20 gradi, sufficienti per il nostro benessere. **Riducendo il consumo di energia**, si contribuisce a migliorare la qualità dell'aria. È importante anche cambiare regolarmente i filtri del condizionatore e del purificatore d'aria.

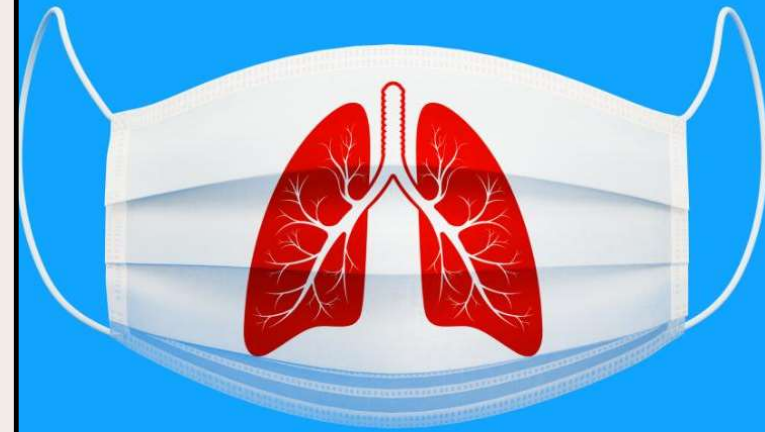
- 10) **Consultare le app di rilevazione**

Anche la tecnologia ci può venire in aiuto. Le principali app sono **IQAir**, per iOS e Android, che oltre a mostrare i livelli di IAtm riesce anche a dare consigli per prevenire patologie respiratorie, **Air Metters** su iPhone e Android, che indica il livello di inquinamento dell'aria e i dati sulle polveri sottili e sui pollini, con le conseguenze per i soggetti allergici, **Plume Labs**, che condivide mappe complete con i punti caldi dell'inquinamento. Utile è anche **Obsairve.eu**, il portale dell'Unione Europea dedicato ai livelli di inquinamento dell'aria e di emissioni di CO₂.



Strategie di prevenzione

- **Smettere di fumare**
- Smettere di fumare è la misura più efficace per ridurre il rischio di malattie respiratorie, supportata da programmi specifici.
- **Riduzione degli inquinanti**
- Utilizzare mascherine, arieggiare gli ambienti e evitare zone inquinate aiuta a ridurre l'esposizione a sostanze nocive.
- **Importanza delle vaccinazioni**
- Vaccini come quello antinfluenzale e antipneumococcico prevengono infezioni che aggravano le condizioni respiratorie croniche.
- **Ambienti di vita sani**
- Promuovere ambienti puliti, riducendo muffe, polveri e irritanti, protegge la salute respiratoria.



Ruolo dell'alimentazione

- **Dieta ricca di antiossidanti**
- Frutta e verdura forniscono antiossidanti che riducono lo stress ossidativo e l'infiammazione.
- **Vitamine per la salute polmonare**
- Le vitamine A, C ed E supportano la funzione polmonare e proteggono le mucose respiratorie.
- **Omega-3 e infiammazione**
- Gli omega-3 di pesce azzurro e semi di lino aiutano a ridurre l'infiammazione sistemica.
- **Idratazione**
- Una corretta idratazione fluidifica il muco e facilita la respirazione.



Attività fisica

- **Benefici sulla funzione polmonare**

L'attività fisica regolare migliora la capacità polmonare, la resistenza e l'ossigenazione dei tessuti.

- **Esercizi di respirazione**

Esercizi di yoga e fisioterapia respiratoria rafforzano i muscoli respiratori e migliorano il controllo del respiro.

- **Attività aerobica moderata**

Camminare, nuotare e andare in bicicletta stimolano la funzione cardiopolmonare senza eccessivo sforzo.

- **Riduzione dello stress e controllo del peso**

L'esercizio riduce lo stress e aiuta a mantenere un peso sano, alleggerendo il carico sul sistema respiratorio.



Monitoraggio e controlli

- **Monitoraggio regolare della salute**

Controlli respiratori e visite mediche regolari aiutano a prevenire e individuare precocemente le malattie.

- **Screening e diagnosi precoce**

Test come la spirometria rilevano problemi respiratori anche in assenza di sintomi.

- **Educazione sanitaria**

Campagne informative aiutano a riconoscere i sintomi e a praticare la prevenzione.

- **Coinvolgimento del paziente**

L'uso di strumenti di monitoraggio domiciliare e risorse informative aiuta a gestire la salute respiratoria.



Conclusioni

- **Adozione di stili di vita sani**

Smettere di fumare, dieta equilibrata e attività fisica riducono significativamente il rischio di malattie respiratorie.

- **Prevenzione medica**

I controlli regolari favoriscono la diagnosi precoce e la prevenzione.

- **Collaborazione della comunità**

Lavoro congiunto tra cittadini, operatori sanitari e istituzioni per promuovere ambienti sani e prevenzione.

- **Consapevolezza e informazione**

La sensibilizzazione continua permette a tutti di proteggere attivamente la salute respiratoria collettiva.



“Respirare bene significa vivere meglio: la prevenzione comincia dalle nostre scelte quotidiane.”

GRAZIE PER L'ATTENZIONE