



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössische Kommission für Lufthygiene EKL
Commission fédérale de l'hygiène de l'air CFHA
Commissione federale per l'igiene dell'aria CFIA
Cumissiun federala per l'igièna da l'aria CFIA

Inquinamento atmosferico ed epidemia di COVID-19

Sei aspetti spiegati dalla Commissione federale d'igiene dell'aria

Nota editoriale

Editore

Commissione federale d'igiene dell'aria (CFIAR)

La Commissione federale d'igiene dell'aria CFIAR è una commissione extraparlamentare istituita dal Consiglio federale e composta da esperti del settore della protezione contro l'inquinamento atmosferico. Presta consulenza al Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) e all'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) sia su questioni di natura scientifica e metodologica concernenti la protezione dell'aria sia per la valutazione degli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute dell'uomo e sulla natura. Dal punto di vista funzionale, la CFIAR è una commissione amministrativa autonoma e interdisciplinare, che per trattare singole questioni può fare appello anche a specialisti non appartenenti alla commissione.

La CFIAR ha approvato all'unanimità questi sei aspetti mediante circolazione degli atti (fino al 2 giugno 2020) dopo la sua riunione di maggio 2020.

Membri della Commissione

Nino Künzli, presidente; Beat Achermann; Christof Ammann; Urs Baltensperger; Brigitte Buchmann; Luca Colombo; Alexandre Flückiger; Hans Gygax; Linda Kren; Pierre Kunz; Meltem Kutlar Joss; Barbara Rothen-Rutishauser; Eva Schüpbach; Andrea von Känel

Autore

Commissione federale d'igiene dell'aria (CFIAR)

Indicazione bibliografica

Commissione federale d'igiene dell'aria (CFIAR) 2020: **Inquinamento atmosferico ed epidemia di COVID-19. Sei aspetti spiegati dalla CFIAR.**

Berna. 10 p.

Segreteria CFIAR

Brigitte Gälli Purghart, divisione Protezione dell'aria e prodotti chimici,
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

Traduzione

Servizio linguistico italiano, UFAM

Link per scaricare il PDF

<https://www.ekl.admin.ch/it/documentazione/pubblicazioni/>

La versione cartacea non può essere ordinata.

La presente pubblicazione è disponibile anche in tedesco, francese e inglese. La lingua originale è il tedesco.

© CFIAR 2020

Riassunto

L'opinione pubblica si interroga da settimane su quale ruolo abbia avuto l'inquinamento atmosferico nella diffusione del nuovo coronavirus SARS-CoV-2 e nel propagarsi della pandemia. La CFIAR analizza qui sei aspetti inerenti all'inquinamento atmosferico e all'epidemia di COVID-19.

Diffusione del virus: non esiste una correlazione dimostrata tra le fluttuazioni giornaliere delle polveri fini e la comparsa di nuove infezioni da SARS-CoV-2. L'epidemia di COVID-19 non costituisce una base sufficiente per invocare misure urgenti di igiene dell'aria finalizzate a una rapida riduzione delle polveri fini durante l'epidemia.

Stato di salute della popolazione: grazie all'efficace politica in materia di lotta contro l'inquinamento atmosferico, la percentuale di persone appartenenti al gruppo a rischio per il COVID-19 è inferiore a ciò che sarebbe stato se l'inquinamento atmosferico fosse rimasto ai livelli degli anni Ottanta o Novanta.

Predisposizione individuale: un elevato inquinamento da sostanze nocive potrebbe influire sul funzionamento del sistema immunitario e indebolire le difese contro l'infezione da SARS-CoV-2. La correlazione con un elevato inquinamento atmosferico è scientificamente dimostrata per alcune patologie ma, allo stato attuale, non per il COVID-19. Rispetto ai fattori determinanti della pandemia, l'inquinamento atmosferico in Svizzera potrebbe svolgere un ruolo secondario.

Decorso del COVID-19: quale ipotesi plausibile è possibile postulare un influsso dell'inquinamento atmosferico sul decorso del COVID-19 e quindi sulla sua gravità. Al momento non sono però disponibili prove dirette a conferma di tale ipotesi. Dati i bassi livelli di inquinamento da sostanze nocive in Svizzera, questo aspetto potrebbe non rivestire particolare rilevanza.

Conseguenze a lungo termine del COVID-19: non è ancora noto l'impatto dell'inquinamento atmosferico sul decorso del COVID-19 e sulle sue conseguenze a lungo termine. Sono tuttavia ipotizzabili interazioni reciproche.

Inquinamento da sostanze nocive durante il lockdown: il lockdown ha avuto ripercussioni su numerose fonti di sostanze nocive, determinando in particolare una riduzione del traffico. Il conseguente calo delle emissioni di inquinanti primari è confermato principalmente dalle immissioni rilevate nelle stazioni di misurazione vicine alla fonte. La quantificazione esatta dei cambiamenti nelle sostanze nocive e delle relative conseguenze sulla salute richiede analisi dei dati su periodi prolungati in cui si tenga conto di tutti gli altri fattori (p. es. condizioni meteorologiche). Non è dunque sufficiente confrontare i dati misurati prima e durante il lockdown.

Anche nell'emergenza COVID-19 la Svizzera ha tratto beneficio dall'efficace politica degli ultimi 35 anni in materia di lotta contro l'inquinamento atmosferico. La riduzione permanente degli inquinanti atmosferici è un requisito imprescindibile per il miglioramento sostenibile della qualità dell'aria e, con essa, della salute della popolazione. Per rispondere alla necessità di ridurre ulteriormente le emissioni di polveri fini, ossidi di azoto, composti organici volatili e ammoniaca occorre promuovere in modo coerente, a livello sia nazionale sia internazionale, il migliore stato della tecnica per veicoli a motore, impianti agricoli e industriali, riscaldamenti e altre fonti di emissioni, così come rispettare le prescrizioni della legge sulla protezione dell'ambiente e dell'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico. L'esecuzione delle misure deve continuare anche dopo la pandemia di coronavirus e il miglioramento della qualità dell'aria deve essere attestato per mezzo di misurazioni standardizzate. Sulla scena internazionale la Svizzera deve impegnarsi affinché gli obiettivi di protezione dell'aria scientificamente provati e proposti dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) per la tutela della salute siano rispettati a livello globale.

Inquinamento atmosferico ed epidemia di COVID-19. Sei aspetti spiegati dalla CFIAR.

L'opinione pubblica si interroga da settimane su quale ruolo abbia avuto l'inquinamento atmosferico nella diffusione del nuovo coronavirus SARS-CoV-2 e nel propagarsi della pandemia. Il fatto che le grandi città della Cina sono tra le metropoli più inquinate al mondo, così come la circostanza per cui la Lombardia, una delle regioni maggiormente colpite dal COVID-19, si annovera da anni tra le regioni europee con il più alto inquinamento da sostanze nocive hanno indotto alcuni a concludere che vi sia un nesso causale tra l'inquinamento atmosferico e il drammatico sviluppo dell'epidemia a Wuhan e in Nord Italia. Qui di seguito discuteremo sei correlazioni importanti a livello teorico tra gli inquinanti atmosferici disciplinati nell'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA) e l'epidemia di COVID-19. Per ciascun aspetto sarà dapprima fornita una sintesi del contesto teorico, dopodiché si procederà a trattare brevemente lo stato attuale delle conoscenze e le questioni aperte. L'ordine di presentazione degli aspetti si basa sulla successione temporale rilevante dal punto di vista epidemiologico (diffusione del SARS-CoV-2 → stato di salute della popolazione colpita → predisposizione individuale → decorso della malattia COVID-19 → conseguenze a lungo termine dopo il COVID-19). Infine (aspetto 6) saranno discusse le conseguenze del lockdown sulle emissioni di sostanze nocive.

Il rapporto presenta la situazione secondo l'odierna prospettiva della CFIAR (5 giugno 2020). La tematica è tuttora in corso di discussione e il punto di vista attuale potrebbe dunque essere completato o modificato da conoscenze future. Saremo lieti di ricevere in qualsiasi momento commenti sugli aspetti illustrati. I riferimenti bibliografici non sono elencati, ma possono essere messi a disposizione dietro richiesta.

Aspetto 1: ruolo delle polveri fini nella diffusione del SARS-CoV-2

La diffusione del virus avviene principalmente tramite goccioline di saliva. In genere queste sono sufficientemente pesanti da cadere a terra entro un raggio limitato (fino a 2 m). Le particelle di SARS-CoV-2 sono però in grado di diffondersi anche attraverso goccioline microscopiche (fino a 5 µm di diametro). Questi aerosol possono rimanere sospesi nell'aria più a lungo e percorrere così distanze anche superiori. Tale via di trasmissione potrebbe aumentare il rischio di infezione negli ambienti chiusi. È per questa ragione che vengono incentivate strategie di prevenzione «no regret» come indossare le mascherine in ambienti chiusi e molto frequentati o utilizzare impianti di aerazione dotati di filtro e adeguatamente sottoposti a manutenzione; ciò anche se sono disponibili solo poche evidenze sperimentali e manca ancora un'esatta quantificazione epidemiologica della rilevanza di queste vie di trasmissione per il SARS-CoV-2.

L'aspetto 1, però, non riguarda tanto la questione generale della diffusione del SARS-CoV-2, quanto piuttosto il ruolo specifico dell'inquinamento atmosferico e in particolare delle polveri fini nella propagazione delle particelle virali. Sono stati soprattutto gli organi di stampa italiani a ipotizzare che emissioni elevate di polveri fini possano aver contribuito alla rapida trasmissione del virus, sostenendo che la curva esponenziale del COVID-19 in Nord Italia avrebbe avuto un andamento più piatto se le concentrazioni di polveri fini a fine febbraio/inizio marzo fossero state più basse. Le polveri fini rimangono sospese nell'aria per molto più tempo delle goccioline di saliva e si propagano su distanze di gran lunga superiori. Tale teoria parte pertanto dal presupposto che le polveri fini siano vettori del virus e aumentino la sua permanenza e diffusione nell'aria. Su tale base si potrebbe postulare l'esempio seguente: se nell'aria espulsa tossendo da una persona infetta sono presenti 20 000 particelle virali per centimetro cubo, in un'aria circostante maggiormente inquinata in cui sono presenti (p. es.) 40 000 particelle di polveri fini per centimetro cubo il numero di particelle virali che si legano a tali particelle sarebbe superiore che in un'aria contenente solo 10 000 particelle per centimetro cubo. Affinché ciò si verifichi, a) le particelle virali espulse con le goccioline di tosse dovrebbero legarsi con le polveri fini, b) tale legame dovrebbe dipendere dalla concentrazione di polveri fini, c) le particelle virali trasportate da questi vettori dovrebbero rimanere infettive e d) la permanenza e l'infettività del virus nell'aria dovrebbe risultarne aumentata. Soltanto in presenza di tutti questi presupposti si potrebbe affermare che la concentrazione e permanenza del SARS-CoV-2 nell'aria circostante delle persone infette dipende

anche dalle polveri fini ivi presenti. Ipotizzando che tutti gli altri fattori rilevanti sotto il profilo epidemiologico rimangano costanti, la conclusione che ne deriva sarebbe che nelle aree epidemiche nei giorni con concentrazioni più elevate di polveri fini si infetta un numero superiore di persone che nei giorni con concentrazioni più basse.

Parere 1 e questioni aperte:

Non vi sono prove che la concentrazione di polveri fini favorisca la diffusione delle particelle virali su lunghe distanze; al contrario rimangono molte questioni aperte circa la plausibilità fisica e biologica di tale postulato. Uno studio italiano ha sì rinvenuto frammenti (RNA) del SARS-CoV-2 nelle polveri fini, ma la rilevanza per la trasmissione come pure l'infettività di tali frammenti rimane dubbia e priva di evidenze sperimentali. Né è noto se la presenza di simili frammenti nelle polveri fini dipenda dalla loro concentrazione nell'aria ambiente.

La correlazione ipotizzata tra le concentrazioni giornaliere di polveri fini e la comparsa di nuovi casi di COVID-19 dovrebbe essere indagata per mezzo di analisi multivariate e metodologicamente solide delle sequenze temporali di tutti i fattori rilevanti per la diffusione dell'epidemia. L'esito principale (outcome) di questa ipotesi sarebbe una dipendenza tra la comparsa di nuovi casi (per la gravità, il decorso o i decessi si vedano gli aspetti seguenti) e le oscillazioni giornaliere delle polveri fini. Il conteggio dei nuovi casi è notoriamente legato a grandi difficoltà in ogni parte del mondo a causa dei numerosi decorsi asintomatici o lievi, della mancanza di test e della comunicazione discontinua. I test necessari per un conteggio preciso dipendono inoltre da una serie di fattori esterni che presentano differenze a livello regionale e subiscono variazioni di carattere organizzativo nel corso dell'epidemia (p. es. disponibilità e distribuzione dei test, sistemi di test ecc.). Ai fini delle analisi dovrebbero inoltre essere disponibili informazioni complete e di elevata qualità sul profilo dei casi e sulle regole di comportamento prescritte (rispettate) nella singola regione. La valutazione dovrebbe tenere conto anche di parametri meteorologici, data l'influenza della temperatura sull'inquinamento da sostanze nocive ed eventualmente sulla diffusione del SARS-CoV-2.

Poiché la diffusione del COVID-19 presenta un andamento esponenziale fino a quando non vengono prescritte apposite misure e visto che la misura principale (ossia in particolare il distanziamento sociale) è quella maggiormente efficace nell'interrompere questo «andamento naturale», l'influenza delle misure (e il rispetto delle stesse) prevale su tutti gli altri fattori d'ingresso teoricamente possibili, tra cui anche le polveri fini. Per tale ragione, l'influenza di queste ultime potrebbe essere dimostrata statisticamente soltanto esaminando serie complete di dati provenienti da diverse regioni e riferite a periodi comparativi prolungati prima e dopo la pandemia.

Nessuno degli studi sinora pubblicati soddisfa tali requisiti scientifici. Non possono dunque essere adottate a dimostrazione di un nesso causale né le correlazioni tra eventuali aumenti delle sostanze nocive nelle fasi iniziali della pandemia né la correlazione tra il calo di sostanze nocive determinato dal lockdown e la parallela diminuzione dei casi di COVID-19. Rispetto ai fattori più importanti sotto il profilo epidemiologico, tra cui in particolare il distanziamento sociale, il nesso ipotizzato (se mai dovesse essere dimostrato) sarebbe quantitativamente irrilevante. Il ruolo delle concentrazioni di polveri fini nella trasmissione delle particelle virali è confutato anche dal drastico rallentamento dell'epidemia dopo l'introduzione delle regole di distanziamento, in quanto le polveri fini rimangono sospese nell'aria per giorni se non addirittura settimane e possono propagarsi orizzontalmente per diversi chilometri.

Il nesso ipotizzato sarebbe inoltre irrilevante anche per la gestione dell'epidemia, in quanto le misure urgenti di igiene dell'aria sono poco efficaci nel contrastare le concentrazioni di polveri fini nel breve periodo (cfr. anche l'aspetto 6). Soltanto misure di protezione dell'aria durevoli e articolate, come quelle a cui è stata data priorità e attuate con successo nella politica svizzera in materia di lotta contro l'inquinamento atmosferico da oltre 30 anni, possono condurre all'obiettivo di una buona qualità dell'aria.

Conclusione 1: Non esiste, né appare attualmente plausibile, una correlazione dimostrata tra le fluttuazioni giornaliere delle polveri fini e la comparsa di nuove infezioni da SARS-CoV-2. L'epidemia di COVID-19 non costituisce una base sufficiente per invocare misure urgenti finalizzate a una rapida riduzione delle polveri fini durante le ondate epidemiche.

Aspetto 2: inquinamento atmosferico e numero di persone nei «gruppi a rischio»

L'esperienza dei primi mesi con il COVID-19 conferma anche per la Svizzera che le persone affette da patologie croniche pregresse sono fortemente sovrarappresentate tra i pazienti COVID-19. Questi gruppi a rischio presentano una probabilità più elevata di decorsi gravi e decesso. I principali gruppi a rischio attualmente descritti sono persone affette da preesistenti patologie cardiovascolari e delle vie respiratorie, cancro e diabete. Anche il sovrappeso viene descritto come un fattore di rischio per il COVID-19. Da tale osservazione si può desumere un decorso meno drammatico dell'epidemia nelle regioni con una minore prevalenza di questi fattori di rischio rispetto alle regioni in cui la percentuale di questi gruppi di pazienti è più elevata. La questione del ruolo dell'inquinamento atmosferico nell'evoluzione di queste «patologie a rischio» assume qui un'importanza centrale.

Parere 2 e questioni aperte:

La ricerca degli ultimi 30 anni, che vede il coinvolgimento in prima linea di team di ricercatori svizzeri, evidenzia un nesso causale tra l'esposizione prolungata a inquinanti atmosferici come le polveri fini, gli ossidi di azoto e altre componenti del complesso mix di inquinanti atmosferici e la comparsa delle cosiddette patologie a rischio. In particolare l'inquinamento atmosferico contribuisce all'aterosclerosi, la principale tra le patologie cardiocircolatorie, causa l'asma nei bambini e può portare a malattie polmonari croniche negli adulti. Le polveri fini sono inoltre classificate come cancerogene e risultano in particolare responsabili del cancro al polmone. La correlazione tra l'inquinamento atmosferico e lo sviluppo del diabete è dimostrata a livello sia sperimentale sia epidemiologico (anche nello studio svizzero SAPALDIA). Teorie plausibili supportano inoltre l'ipotesi di un contributo dell'inquinamento atmosferico allo sviluppo del sovrappeso.

Si può dunque ritenere che nelle regioni con un elevato inquinamento da sostanze nocive così come nelle regioni con alte percentuali di fumatori o di persone in sovrappeso il gruppo a rischio per il COVID-19 sia più numeroso che nelle regioni con condizioni di vita più sane e un ambiente meno inquinato e siano pertanto prevedibili anche tassi di mortalità da COVID-19 più elevati. Un'analisi condotta dall'Università di Harvard ha quantificato la correlazione tra l'esposizione prolungata alle polveri fini nel luogo di domicilio e la percentuale di decessi per COVID-19, confermando di fatto il nesso ipotizzato. L'analisi è stata tuttavia criticata e corretta in sede di valutazione. Per la quantificazione di tale correlazione si dovranno dunque attendere i risultati di studi internazionali.

Per le regioni come il Nord Italia che diversamente dalla Svizzera hanno attribuito meno priorità alla protezione dell'aria, e in particolare per le città asiatiche fortemente inquinate, si deve presumere una quota superiore dei gruppi a rischio per il COVID-19 rispetto alle regioni che negli ultimi anni hanno perseguito con coerenza e successo gli obiettivi di protezione dell'aria definiti dall'OMS. D'altro canto, la qualità migliore dell'aria nelle regioni meno inquinate ha aumentato l'aspettativa di vita e quindi la percentuale di anziani, che fanno parte a loro volta del gruppo a rischio per il COVID-19; le patologie a rischio hanno però un'influenza molto più forte sui decorsi gravi del COVID-19 che non l'età di per se. Per il momento non sono ancora disponibili calcoli scientifici sulle conseguenze dei ritardi nella politica ambientale.

Conclusione 2: Lo stato attuale delle conoscenze sul ruolo dell'inquinamento atmosferico nello sviluppo di patologie croniche lascia desumere che in Paesi come la Svizzera, caratterizzati da una politica molto efficace in materia di lotta contro l'inquinamento atmosferico e di conseguenza da una bassa esposizione agli inquinanti atmosferici, il gruppo a rischio per il COVID-19 sia meno numeroso rispetto a ciò che sarebbe stato se l'inquinamento atmosferico fosse rimasto ai livelli degli anni Ottanta o

Novanta. Questo beneficio della lotta contro l'inquinamento atmosferico non è stato ancora quantificato in relazione all'epidemia di coronavirus.

Aspetto 3: ruolo dell'inquinamento atmosferico nella predisposizione al SARS-CoV-2

Se in un esperimento si somministrasse la stessa dose di particelle di SARS-CoV-2 a 1000 persone della stessa età e dello stesso gruppo a rischio, non tutte avrebbero un uguale decorso da COVID-19. Questo per via dei fattori individuali di suscettibilità (o sensibilità), che includono fattori genetici, molecolari e immunologici ma anche condizioni sociodemografiche, stile di vita e alimentazione. Un'esposizione acuta a inquinanti atmosferici, per esempio alle polveri fini, causa reazioni infiammatorie locali e sistemiche. L'attivazione di queste cascate infiammatorie ha un ruolo nella protezione contro le infezioni e nel loro decorso. Per esempio, un aumento acuto delle concentrazioni di sostanze nocive va di pari passo con un aumento dei ricoveri ospedalieri per polmoniti, una correlazione questa ampiamente dimostrata soprattutto nei bambini e nei pazienti affetti da broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO). Studi di intervento controllati condotti su bambini hanno inoltre dimostrato che un'alimentazione ricca di vitamine costituisce un fattore di protezione contro le influenze negative dello smog estivo (ozono) anche nei bambini che in base al loro profilo genetico presentavano difese indebolite contro i danni da ossidazione.

Sulla base di tali conoscenze è stata elaborata la teoria secondo cui un'esposizione accentuata alle sostanze nocive indebolirebbe le difese contro le particelle di SARS-CoV-2. Ai giorni con concentrazioni maggiori o minori di inquinanti dovrebbero dunque fare seguito giorni con numeri rispettivamente più alti o più bassi di nuove infezioni.

Parere 3 e questioni aperte:

Tutte le conoscenze oggi in nostro possesso indicano che l'inquinamento atmosferico indebolisce le difese contro le malattie infettive. Se e in quale misura ciò valga anche per la predisposizione al SARS-CoV-2 non è stato ancora indagato. Un'indagine attendibile sotto il profilo metodologico durante la fase acuta della pandemia comporterebbe le stesse difficoltà già illustrate per l'aspetto 1. Se in futuro questo virus dovesse causare epidemie ricorrenti (si spera di minore entità) su scala globale, sarebbe possibile indagare e quantificare l'ipotesi di una correlazione con l'inquinamento da sostanze nocive e, laddove tale correlazione fosse analoga a quella tra inquinamento da sostanze nocive e patologie polmonari aspecifiche, ciò significherebbe che il contributo degli inquinanti alla diffusione dell'epidemia non è certamente di ordine esponenziale. Per esempio, a fronte di un aumento delle polveri fini di 10 microgrammi per metro cubo i ricoveri ospedalieri per problemi alle vie respiratorie aumentano soltanto di pochi punti percentuali. Nei mesi invernali in Svizzera i valori medi giornalieri possono oscillare di 10-20 microgrammi per metro cubo. A titolo di paragone: nelle fasi iniziali della pandemia di COVID-19 gli incrementi giornalieri dei casi prima dell'attuazione delle misure volontarie e prescritte si attestavano fra il 30 e il 50 per cento, arrivando a raddoppiare nel giro di pochi giorni. Se la suddetta correlazione dovesse trovare conferme empiriche, la si potrebbe far confluire nel prossimo calcolo dei benefici apportati alla salute dalla politica svizzera in materia di lotta contro l'inquinamento atmosferico.

Conclusione 3: Nei giorni con concentrazioni più elevate di sostanze nocive le persone infettate dal virus SARS-CoV-2 potrebbero essere maggiormente predisposte a un decorso clinicamente rilevante del COVID-19. Nonostante tale correlazione non sia stata ancora dimostrata empiricamente, le conclusioni per analogia tratte dallo stato attuale delle conoscenze sulle conseguenze dell'inquinamento atmosferico sarebbero senz'altro plausibili da un punto di vista teorico. Se fossero inoltre corrette in termini quantitativi, se ne potrebbe desumere che il contributo rispetto ai fattori determinanti della pandemia riveste soltanto un ruolo secondario.

Aspetto 4: inquinamento atmosferico e decorso acuto del COVID-19

Una volta contratta l'infezione da SARS-CoV-2, per i pazienti e il sistema sanitario si pone la questione del decorso clinico della malattia. Molte infezioni decorrono notoriamente in modo lieve o asintomatico. Sebbene raramente si giunga a peggioramenti acuti, decorsi gravi, ricoveri ospedalieri, cure di terapia intensiva o procedure di ventilazione meccanica, questi rivestono tuttavia un'importanza centrale per le conseguenze, i costi e la gestione dell'epidemia. Come già accennato, i gruppi a rischio menzionati sono fortemente sovrarappresentati nei casi di decesso e di decorsi gravi. Si pone dunque la questione se, una volta contratta l'infezione (aspetto 3), il decorso della malattia sia influenzato negativamente dall'inquinamento atmosferico.

Parere 4 e questioni aperte:

I principali inquinanti atmosferici antropici hanno forti proprietà ossidanti. L'esposizione a queste sostanze nocive scatena reazioni infiammatorie acute a livello polmonare e sistemico. Studi sperimentali ed epidemiologici hanno inoltre individuato cambiamenti negativi nella coagulazione sanguigna e nella variabilità della frequenza cardiaca quale conseguenza acuta dell'esposizione a sostanze nocive. Anche il citato aumento dei ricoveri ospedalieri per polmonite indica un influsso delle sostanze nocive sul decorso di questa patologia.

I decorsi gravi richiedono l'ospedalizzazione e interventi farmacologici. Si pone dunque la questione se le sostanze nocive abbiano o meno un influsso sul decorso terapeutico. Solo pochi studi epidemiologici si sono occupati negli ultimi anni di questa domanda clinica. Grandi coorti di pazienti californiani affetti da cancro al polmone e da tubercolosi hanno evidenziato rispettivamente un'efficacia delle terapie e una risposta alla terapia tubercolostatica tanto migliore quanto più basse erano le concentrazioni di inquinanti atmosferici nel luogo di domicilio. In entrambe le coorti di pazienti questo vantaggio è stato confermato anche dai più alti tassi di sopravvivenza. Il decorso della malattia in pazienti cardiocircolatori che hanno dovuto essere ricoverati nel reparto di terapia intensiva di una clinica cinese per malattie diverse (non cardiovascolari) è risultato tanto peggiore quanto più alta era stata l'esposizione a sostanze nocive nei giorni precedenti il ricovero. Anche in una coorte canadese di pazienti infartuati è stata dimostrata l'influenza negativa dell'inquinamento atmosferico sul decorso a lungo termine. Nessuno degli studi menzionati è stato finora replicato da altri gruppi, così come nessuno studio ha finora indagato un'eventuale dipendenza del decorso del COVID-19 dalla qualità dell'aria.

Un'influenza aggravante dell'inquinamento atmosferico sul decorso del COVID-19 può anche essere postulata come ipotesi teoricamente plausibile, ma resta il fatto che mancano ancora risposte dirette a questa domanda. Né è possibile valutare in maniera conclusiva la rilevanza dei pochi studi che hanno indagato la correlazione tra il decorso terapeutico di gravi patologie e l'inquinamento atmosferico. A ciò si aggiunge che la terapia farmacologica del COVID-19 si discosta da quelle utilizzate nelle coorti di pazienti di cui sopra.

Va infine considerato che l'ospedalizzazione nel caso di decorsi gravi può durare anche diverse settimane. Generalmente il ricambio e il filtraggio dell'aria nelle cliniche in Svizzera sono garantiti da sistemi di ventilazione e questo dovrebbe ridurre l'esposizione alle sostanze nocive durante l'ospedalizzazione.

Conclusione 4: Quale ipotesi plausibile – vincolata anche all'aspetto 3 e da questo inscindibile – è possibile postulare un influsso dell'inquinamento atmosferico sul decorso del COVID-19 e quindi sulla sua gravità. Tale correlazione potrebbe rivestire un ruolo soprattutto nelle fasi iniziali prima dell'adozione di terapie complesse. Al momento non sono disponibili evidenze scientifiche dirette a conferma di tale ipotesi e non è dunque possibile valutare l'eventuale rilevanza quantitativa dei meccanismi postulati. Poiché in Svizzera l'inquinamento da sostanze nocive si attesta a livelli bassi grazie alla politica in materia di lotta contro l'inquinamento atmosferico messa in campo negli ultimi 35 anni, in particolare anche durante il periodo insolitamente lungo di bel tempo che ha contraddistinto questa primavera, e

con la speranza che i pazienti COVID-19 rimangano in numero contenuto, questo aspetto non dovrebbe rappresentare un criterio rilevante per la Svizzera.

Aspetto 5: inquinamento atmosferico e conseguenze a lungo termine del COVID-19

Si è recentemente scoperto che i pazienti COVID-19 potrebbero risentire in parte di gravi conseguenze a lungo termine. I primi riscontri indicano possibili danni a lungo termine a polmoni, reni e sistema vascolare.

Parere 5 e questioni aperte:

Il contributo dell'inquinamento da sostanze nocive allo sviluppo di conseguenze a lungo termine non è stato finora indagato. Non è noto neppure se i pazienti che presentano conseguenze a lungo termine siano più sensibili alle future esposizioni a sostanze nocive. Condizioni di vita sane e un contesto ambientale salubre possono avere un effetto positivo sul decorso di molte patologie croniche. Indagini scientifiche con pazienti COVID-19 potrebbero analizzare l'influsso dell'inquinamento atmosferico sul decorso delle conseguenze a lungo termine di questa malattia. Ciò dovrebbe avvenire nel quadro di grandi collaborazioni di ricerca internazionali, al fine di raggiungere una casistica sufficientemente ampia e un'adeguata diversificazione nell'esposizione alle sostanze nocive. La Svizzera non dispone di un numero di casi sufficiente per indagare da sola queste ipotesi. Inoltre, qui le differenze geografiche nell'esposizione a lungo termine agli inquinanti atmosferici sono fortemente ridotte, in quanto i valori limite vengono in gran parte rispettati.

Conclusione 5: Non è ancora noto l'impatto dell'inquinamento atmosferico sul decorso del COVID-19 e sulle sue conseguenze a lungo termine. È tuttavia plausibile ipotizzare interazioni reciproche e correlazioni sfavorevoli.

Aspetto 6: conseguenze del lockdown per COVID-19 sull'inquinamento atmosferico

Le principali determinanti dell'inquinamento atmosferico giornaliero sono 1) le emissioni primarie di inquinanti da diverse fonti, 2) la conseguente formazione di inquinanti secondari nell'atmosfera e la degradazione ed eliminazione degli inquinanti dall'aria e 3) le condizioni meteorologiche. Emittenti importanti di inquinanti primari, tra cui in particolare il traffico aereo e stradale, sono stati fortemente colpiti dal lockdown. Inoltre la chiusura è avvenuta durante il periodo di bel tempo primaverile più lungo degli ultimi decenni, che nei primi giorni si è contraddistinto per un episodio di avvezione di polveri dal Sahara e un forte vento di tramontana nonché per il mese di maggio più caldo da quando sono iniziate le misurazioni.

I cambiamenti nell'inquinamento da sostanze nocive avvenuti durante il lockdown hanno a loro volta ripercussioni sulle conseguenze acute dell'inquinamento atmosferico. L'effetto di tali cambiamenti sulla frequenza o sul peggioramento delle patologie e dei decessi potrebbe essere stimato sulla base delle informazioni disponibili non appena saranno quantificati i cambiamenti indotti dal lockdown. Così, per esempio, la mortalità aumenta dell'1-2 per cento nei giorni in cui i livelli di polveri fini salgono di 10 microgrammi per metro cubo.

Parere 6 e questioni aperte:

Alla luce delle complesse correlazioni tra esposizioni giornaliere alle sostanze nocive, emissioni e condizioni meteorologiche, le conseguenze del lockdown in termini di igiene dell'aria possono essere stimate soltanto per mezzo di modelli matematici che tengono conto di tutti questi fattori ed effettuano

un confronto statistico con serie temporali prolungate prima e dopo il lockdown. Un confronto diretto dei dati rilevati dalle stazioni di misurazione prima e durante il lockdown è utile nella fase iniziale, ma insufficiente per formulare un giudizio conclusivo sulle conseguenze del lockdown. Il confronto quantitativo deve tenere in considerazione anche il contributo delle condizioni meteorologiche. Dai primi confronti di questi dati emerge che in determinati luoghi sia in Svizzera sia in altri Paesi il calo degli inquinanti primari a seguito del lockdown è stato così netto da risultare evidente nei dati delle stazioni di misurazione anche senza tenere conto delle condizioni meteorologiche. Ciò vale in particolare per gli ossidi di azoto emessi soprattutto dal traffico stradale o (in prossimità degli aeroporti) aereo e per le particelle ultrafini. Per le concentrazioni di polveri fini che dipendono anche fortemente da processi secondari e da fonti non interessate dal lockdown, il cui effetto potrà essere calcolato soltanto mediante modellizzazioni complete. Per esempio, le concentrazioni assolute sono aumentate con l'episodio di avvezione di polveri dal Sahara all'inizio del lockdown, per poi diminuire con il forte vento di tramontana. Senza il lockdown e le condizioni meteorologiche particolari, questo incremento avrebbe potuto essere ancora più netto. Anche gli effetti sulle concentrazioni di ozono necessitano di modellizzazioni complesse, in quanto la concentrazione di ozono dipende in modo articolato dall'irraggiamento solare e dai precursori, tra cui si annoverano anche gli ossidi di azoto. L'ozono viene infatti formato dagli ossidi di azoto e da altri precursori in presenza di irraggiamento solare e distrutto dal monossido di azoto, che viene emesso tra l'altro lungo gli assi stradali. Ciò significa che il lockdown potrebbe aver condotto tanto a un calo quanto a un aumento delle concentrazioni di ozono. I primi studi internazionali sull'argomento indicano un lieve aumento dell'inquinamento da ozono, ma non consentono ancora di formulare affermazioni generalizzanti.

Conclusione 6: Il lockdown ha avuto ripercussioni su numerose fonti di sostanze nocive, determinando in particolare una riduzione del traffico. Il conseguente calo delle emissioni di inquinanti primari è confermato principalmente dalle immissioni rilevate nelle stazioni di misurazione vicine alla fonte. La quantificazione esatta dell'influsso e delle conseguenze sulla salute richiede analisi dei dati su periodi prolungati in cui si tenga conto di tutti gli altri fattori rilevanti per le sostanze nocive (p. es. condizioni meteorologiche) al fine di confrontare l'inquinamento effettivo con quello che si sarebbe registrato senza il lockdown. Ciò che è chiaramente dimostrato anche in Svizzera (Empa) è il calo immediato a livello locale della concentrazione di ossidi di azoto nelle stazioni di misurazione in prossimità delle strade dopo l'inizio del lockdown.

Considerazioni finali

Si sottolinea in conclusione che anche nell'emergenza COVID-19 la Svizzera ha potuto trarre beneficio dall'efficace politica in materia di lotta contro l'inquinamento atmosferico messa in campo negli ultimi 35 anni. Il calo temporaneo delle emissioni di inquinanti atmosferici grazie al lockdown mette in luce l'ulteriore potenziale di miglioramento. La riduzione permanente degli inquinanti atmosferici è un requisito imprescindibile per il miglioramento sostenibile della qualità dell'aria e, con essa, della salute della popolazione. Per rispondere alla necessità di ridurre ulteriormente le emissioni di polveri fini, ossidi di azoto, composti organici volatili e ammoniaca occorre promuovere e applicare in modo coerente, a livello sia nazionale sia internazionale, il migliore stato della tecnica per veicoli a motore, impianti agricoli e industriali, riscaldamenti e altre fonti di emissioni. L'esecuzione delle misure deve continuare con coerenza anche dopo la pandemia di coronavirus e il miglioramento della qualità dell'aria deve essere attestato per mezzo di misurazioni standardizzate. Sulla scena internazionale la Svizzera deve impegnarsi affinché gli obiettivi di protezione dell'aria scientificamente provati e proposti dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) per la tutela della salute siano rispettati a livello globale.