

Le malattie dell'apparato respiratorio limitano l'ossigenazione

Gli efficienti meccanismi di auto-pulizia del sistema respiratorio possono essere messi in crisi in certe situazioni di inquinamento dell'aria, soprattutto nelle aree urbane. In particolare, le **polveri sottili** (PM, da *Particulate Matter*) sono classificate secondo il calibro. Per esempio le **PM10** hanno dimensioni inferiori ai 10 milionesimi di metro (10 micron) e sono in grado di penetrare nei bronchi.

Le polveri sottili sono costituite da materiali molto vari, come idrocarburi e metalli pesanti (piombo, nichel), carbonio, solfati, amianto ecc. Una volta inalate si possono accumulare nei bronchi e negli alveoli e anche penetrare nel sangue, provocando a lungo andare danni all'organismo (**figura 1**).

I DISTURBI POLMONARI RESTRITTIVI

Nei disturbi restrittivi la capacità polmonare è compromessa per la perdita di elasticità dei polmoni. Inalare particelle come quelle di amianto (o asbesto), un materiale sfaldabile costituito da un insieme di minerali del gruppo dei silicati, con cui si sono costruiti per decenni lastre per edilizia, tetti ecc. (ora fuorilegge), silice (sabbia), polveri di carbone e altri inquinanti può portare alla **fibrosi polmonare**, in cui i polmoni vengono invasi da tessuto connettivo. Essi non riescono più a riempirsi d'aria a sufficienza e tendono a collassare. Alcune categorie di lavoratori sono particolarmente esposte all'inalazione di polveri sottili, come chi ha lavorato a lungo nelle cave di materiale roccioso (come il marmo), soggette a **silicosi**, o le persone che hanno maneggiato per molto tempo lastre di asbesto, soggette ad **asbestosi**. L'inalazione

di amianto e mercurio è anche associata allo sviluppo di cancro.

I DISTURBI POLMONARI OSTRUTTIVI

Nei disturbi polmonari ostruttivi l'aria non fluisce liberamente nelle vie aeree, cosicché il tempo necessario per l'inalazione o l'esalazione aumenta. Le **malattie ostruttive croniche** tendono a essere ricorrenti, come la bronchite cronica, l'enfisema e l'asma. Nella **bronchite cronica**, spesso accompagnata da tosse «grassa», le vie aeree sono infiammate e ostruite dal muco. I bronchi, infatti, hanno subito una degenerazione con perdita di ciglia e della loro normale funzione di pulizia; in tali condizioni è più facile contrarre infezioni respiratorie. Sebbene il fumo sia la causa principale della bronchite cronica, anche l'esposizione ad altri inquinanti aerei, come le polveri sottili, favorisce questo disturbo.

L'**enfisema** è una malattia cronica e incurabile in cui le pareti degli alveoli si fondono ampliando le camere ma diminuendo le superfici di scambio. L'enfisema, che può essere causato dal fumo, è spesso preceduto da bronchite cronica. L'aria intrappolata nei polmoni porta al danno alveolare e a un ampliamento della cassa toracica (perché il paziente tende a espandere il torace per respirare meglio). L'elasticità stessa dei polmoni viene compromessa, cosicché anche la spinta che fa espirare l'aria è ridotta. Il paziente ha quindi difficoltà respiratorie e spesso tosse; la mancanza di ossigeno che raggiunge il cervello può anche causare depressione, irritabilità e stanchezza.

L'**asma** è una malattia dei bronchi e dei bronchioli caratterizzata da mancanza di respiro, difficoltà di passaggio dell'aria (che provoca un fischio caratteristico) e talvolta tosse con espettorazione di muco. Le vie aeree risultano particolarmente sensibili a sostanze irritanti, che comprendono una vasta gamma di allergeni come polline, forfora di animali, polvere, tabacco, inquinanti di vario genere. Anche il freddo

può irritare le vie respiratorie di una persona asmatica. Una volta esposta a un fattore irritante, la muscolatura liscia dei bronchioli è soggetta a spasmi, che riducono il passaggio aereo; inoltre, la maggior parte degli asmatici soffre di infiammazione bronchiale in vario grado, che riduce ulteriormente il diametro delle vie aeree. I sintomi dell'asma si contrastano inalando all'occorrenza farmaci **broncodilatatori** (che dilatano le vie aeree).

IL CANCRO AL POLMONE

Le autopsie eseguite su fumatori hanno evidenziato gli stadi di sviluppo della forma di cancro al polmone più comune. Il primo segno è l'ispessimento e l'indurimento delle cellule che rivestono i bronchi (dovuto all'esposizione a sostanze irritanti). In seguito si atrofizzano le ciglia delle vie aeree che causano la mancanza dell'azione di pulizia; poi, nelle cellule ispessite del rivestimento compaiono nuclei atipici. Un tumore costituito da cellule disordinate con nuclei atipici è già un cancro *in situ*. Il tumore primario può infine ostruire i bronchi, interrompendo la fornitura di aria al polmone, che perciò collassa. A questo punto, le secrezioni intrappolate nello spazio polmonare si infettano, provocando polmoniti o accessi.

RISPONDI

Che cosa hanno in comune respirare aria contenente polveri sottili e fumare?

Figura 1 Nelle aree urbane spesso i livelli di PM10 superano i valori soglia, rendendo l'aria irrespirabile.

