Da alcuni anni, sostanze come le **polveri di toner, i composti organici volatili, l'ozono** che possono essere rilasciati nell'aria dalle stampanti laser e dalle fotocopiatrici vengono associate ad una serie di disturbi.

Durante le operazioni di stampa e di fotocopiatura avvengono processi chimici e fisici complessi, nei quali le componenti del toner, della carta e l'ambiente di lavoro reagiscono sotto l'effetto della luce, delle temperature elevate e delle cariche elettriche.

Queste reazioni possono liberare nell'aria componenti organici volatili, di diverse classi, particelle piccolissime di toner e di carta, ma anche gas.

La qualità e la quantità delle sostanze emesse dipendono dal procedimento tecnico, dal tipo di toner e di carta utilizzati, dal modello e dall'età dell'apparecchio, dalla manutenzione, infine dalle condizioni ambientali.

Da diversi anni si raccomandano alcune misure per ridurre i rischi legati a fotocopiatrici e stampanti laser.

Per quanto riguarda le **polveri**, queste possono essere sia di toner che di carta, anche se la percentuale di polveri di carta è di gran lunga maggiore.

I **toner** sono costituiti da piccolissime particelle di materia termoplastica che si fissano sulla carta per fusione. Come pigmento colorante dei toner neri si utilizza il nero fumo o l'ossido di ferro. Mentre nei toner di altri colori si ricorre a dei pigmenti organici.
Oltre a questi componenti principali i toner contengono diversi coadiuvanti, come cera, acido silicico e in parte anche piccole quantità di sali metallici per controllare le proprietà elettromagnetiche.

Le **polveri di toner** emesse dalle **stampanti con tecnologia laser** e dalle **fotocopiatrici** possono causare disturbi soprattutto nei soggetti con mucose ipersensibili delle vie respiratorie superiori e inferiori.

In genere le **reazioni di ipersensibilità**, non specifiche, dovute a queste emissioni possono essere evitate migliorando l'igiene del posto di lavoro.
Soltanto in casi rari sono state documentate delle vere e proprie **allergie** al toner.

Ci si chiede spesso se le polveri di toner sono considerate cancerogene. Per valutare le proprietà cancerogene di una sostanza ci si basa sulle analisi epidemiologiche, sulla frequenza delle malattie tumorali di determinati gruppi professionali, sulle sperimentazioni con animali sottoposti ad agenti simili a quelli presenti sul posto di lavoro, sui dati sperimentali e sulle misurazioni delle sostanze presenti nell'area ambiente. Finora le polveri di toner sono state classificate come sostanze non cancerogene. **Attualmente non esistono studi epidemiologici che indicano relazione tra l'esposizione a polvere di toner e un maggior rischio di tumori maligni delle vie respiratorie.**

In uno studio sono state eseguite delle valutazioni dello stato ossidativo e della genetossicità sui lavoratori che facevano uso di fotocopiatrici. I risultati evidenziano un'associazione tra la durata dell'esposizione professionale e formazione di micronuclei nelle cellule della mucosa boccale. Per quanto riguarda le conseguenze per la salute, la letteratura scientifica riporta casi particolari e studi singoli relativi a disturbi causati dall'esposizione alla polvere del toner. Occasionalmente nei lavoratori possono manifestarsi disturbi aspecifici come prurito, irritazione cutanea, bruciore agli occhi, tosse e mal di testa. Nei casi in cui sono stati effettuati test di ipersensibilità, per dimostrare una reazione allergica alle sostanze contenute nei toner o misurazione della funzionalità polmonare, generalmente non sono state confermate allergie.

I malesseri menzionati devono essere valutati nel singolo caso come reazioni di tipo irritativo riconducibile a cattive condizioni di lavoro o ad una ipersensibilità individuale delle mucose. I rapporti pubblicati nella letteratura non scientifica a proposito di disturbi frequenti e in parte gravi sono di solito scarsamente documentati.

Le conclusioni degli autori si basano sulle descrizioni e sulle impressioni soggettive degli impiegati oppure sono stati registrati solo retrospettivamente attraverso questionario. Attualmente questi rapporti non consentono di dedurre una correlazione causale scientificamente ricostruibile tra l'esposizione alla polvere di toner e gli effetti sulla salute descritti.

Allo stato attuale delle conoscenze è poco probabile che l'esposizione alle emissioni di fotocopiatrici e stampanti laser provochi nell'uomo delle malattie polmonari interstiziali.

I rapporti finora pubblicati indicano che le persone con un'iperreattività specifica nasale bronchiale possono sviluppare sintomi come starnuti, muco nasale, tosse e disturbi respiratori.

Generalmente si tratta di reazioni aspecifiche di ipersensibilità dovute agli effetti irritativi dell'emissione. È possibile prevenire queste reazioni con una migliore igiene del posto di lavoro e mettere in campo le misure che abbiamo indicato precedentemente.

A titolo preventivo si consigliano delle misure di protezione generali per ridurre il rischio di esposizione alle polveri di toner e alle particelle ultra fini nonché delle misure specifiche per contrastare gli effetti di un'elevata esposizione, ad esempio in caso di guasto dell'apparecchiatura o durante le operazioni di manutenzione o riparazione.

Per i lavoratori che manifestano disturbi di origine professionale sono consigliabili degli accertamenti.

Nell'ultimo periodo si sono svolti ulteriori studi sulla tossicologia dell'emissione delle stampanti laser e delle fotocopiatrici, sia a livello sperimentale, per esempio esperimenti sugli animali, analisi in vitro di cellule umani-animali, sia a livello epidemiologico su soggetti esposti professionalmente.

Anche se gli studi epidemiologici di più recente pubblicazione forniscono scarsi indizi di una grave tossicità di tali emissioni, i risultati degli studi in vitro e in vivo suggeriscono che è opportuno mettere in atto le raccomandazioni sulla protezione dei lavoratori emesse dai vari organismi negli ultimi anni, in **virtù del principio di prevenzione.**

Per quanto riguarda le misure generali di prevenzione si suggerisce di attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nel manuale d'uso.

Gli apparecchi vanno sempre collocati in un locale ampio e ben ventilato.

Le apparecchiature di elevata potenza vanno installate **in un locale separato** e va installato **un impianto di aspirazione locale.** E' buona norma non direzionare le bocchette di scarico dell'aria verso le persone ed eseguire regolarmente la manutenzione delle apparecchiature.

Quando si deve sostituire la cartuccia del toner è opportuno innanzitutto usare i guanti e le mascherine monouso e seguire con attenzione le indicazioni del produttore. In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua per 15 minuti circa. In caso di contatto con la bocca sciacquare abbondantemente con acqua fredda. Ricordarsi di non utilizzare l'acqua calda o bollente perché il toner potrebbe diventare appiccicoso. Prestare attenzione anche durante l'eliminazione dei fogli inceppati per non sollevare ulteriori polveri.

Vediamo infine quali potrebbero essere le misure da adottare in caso di **forte esposizione alle polveri di toner.**
Ciò può avvenire nel caso in cui si dovessero verificare dei guasti o nel caso in cui si dovesse fare una manutenzione.
Quando si sostituiscono le cartucce di stampa o si eseguono la pulizia e la manutenzione degli apparecchi si possono verificare emissioni di polveri di toner. Le persone che svolgono frequentemente queste attività sono maggiormente esposte. Esse devono pertanto adottare **adeguate precauzioni per ridurre il rischio di inalazione.**
Le principali misure da adottare sono quelle di pulire gli apparecchi con un aspiratore certificato e di evitare di soffiare nell'apparecchio.

Qualora si tema una notevole emissione di polvere allora è bene garantire **una buona ventilazione nel locale e utilizzare un respiratore antipolvere,** cambiarlo regolarmente dopo un periodo di poche ore se diventa umido, se si danneggia; se viene direttamente a contatto con le polveri di toner. Infine è opportuno **indossare gli occhiali di protezione, la mascherina e i guanti.**

Una volta terminata la manutenzione la zona attorno all'apparecchio va pulita con un panno umido.

In caso di malessere conseguente al lavoro di intervento sull'apparecchiatura è necessario valutare e applicare provvedimenti per migliorare l'igiene dell'ambiente di lavoro.

Solitamente i malesseri scompaiono o comunque migliorano senza particolari interventi.
Se tuttavia persistono anche dopo aver migliorato le condizioni di lavoro, è necessario svolgere delle indagini più approfondite.

Se infine sussiste il fondato sospetto di una malattia professionale occorre effettuare tutte le operazioni che sono previste per l'approfondimento e per l'eventuale riconoscimento della malattia professionale.