Foglio di approfondimento – Biocontaminanti

Premessa

In tale ambito, il termine biocontaminante viene utilizzato per indicare diverse sostanze/agenti biologici in grado di indurre effetti sugli ambienti interni e/o esterni, nonché sulla salute di animali, piante, persone. I bio contaminanti derivano da diverse fonti, tra cui persone, animali, piante, microrganismi (batteri, virus, funghi, parassiti, acari, allergeni di varia natura). Gli effetti sulla salute delle persone possono essere rappresentati da infezioni e/o allergie. In tale sezione verranno considerati i funghi e i parassiti. Tra i funghi si possono ricordare *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans*, *Coccidioides immitis*, *Cryptococcus neoformans*, *Epidermophyton floccosum*, *Microsporum spp*, *Penicillium marneffei*. La capacità da parte dei funghi di indurre effetti sulla salute è prevalentemente determinata dalle produzione delle cosiddette spore fungine, di dimensioni molto piccole, composte da enzimi, glicoproteine alcune delle quali con attività allergica, grassi. Le spore hanno la funzione di garantire la diffusione della specie essendo strutture deputate alla riproduzione e alla propagazione in grado di disperdersi nell'aria.

Tra i parassiti si possono ricordare *Ascaris lumbricoides*, *Ascaris suum*; la prima specie è importante per gli umani, la seconda per i suini. Sono spesso associate a scarse condizioni igieniche soprattutto a livello ambientale.

Dove si trova

I funghi si ritrovano in ambienti interni umidi, sulle foglie di piante ornamentali, nei sistemi di condizionamento di aria, all'interno di umidificatori, nella tappezzeria, su pareti e pavimenti umidi, così come in ambienti esterni, soprattutto nel suolo e nella vegetazione in decomposizione.

Aspergillus fumigatus è ubiquitario, si ritrova comunemente nel suolo, acqua, e nella vegetazione in decomposizione. La sua presenza è stata inoltre rilevata dall'aria non filtrata, dai sistemi di ventilazione, dalla polvere, dal cibo, dalle piante ornamentali. *Aspergillus fumigatus* è uno dei funghi patogeni maggiormente diffusi nell'aria, si trova nel suolo sebbene sia più abbondante nel materiale organico in decomposizione.

Cryptococcus neoformans si ritrova comunemente negli escrementi di piccione e meno frequentemente nel suolo. Gli uccelli selvatici, specialmente piccioni, ne sono frequentemente infettati e rappresentano dei trasportatori, soprattutto prima di ammalarsi. Altri animali specialmente gatti possono sviluppare infezioni cutanee ma non sono considerate un pericolo per la salute pubblica perché non vengono aerosolizzati a partire da questi serbatoi. È stato isolato da frutta, vegetali, legno, suolo contaminato con escrezioni di uccelli, nidi di vespe, fiori, corteccia degli alberi in particolare di *Eucalyptus*.

Epidermophyton floccosum. La riserva d'infezione può essere rappresentata dall'uomo o dall'animale infetti; nelle forme di dermatofitosi causate da specie geofile, il suolo, evidentemente, rappresenta la riserva d'infezione.

Microsporum è un fungo presente in una vasta gamma di ambienti interni ed esterni. Alcune specie prediligono

il terreno (specie geofile), altre gli animali (specie zoofile), altre ancora l'uomo (specie antropofile), potendo alcune ritrovarsi in più ambienti.
I parassiti sono spesso associati a scarse condizioni igieniche, condizioni di malnutrizione, carenza di acqua e presenza di infezioni enteriche. La presenza di *Ascaris lumbricoides* si verifica sia nei climi temperati che tropicali; la prevalenza è bassa nei climi aridi.

Come si trasmettono all'uomo (inclusi sintomi clinici)

Generalmente le persone inalano spore, pollini, batteri, virus, alghe ecc.; tra questi una parte importante è rivestita dalle spore fungine. Infatti, persone e animali possono essere facilmente infettati attraverso l'inalazione delle spore da cibo contaminato, materiale fecale, suolo. Una maggiore suscettibilità si verifica in situazioni di compromissione del sistema immunitario quali tumori o altre patologie in grado di compromettere il sistema immunitario. Il verificarsi delle manifestazioni allergiche da funghi è anche dovuto ad un maggior impiego di tali agenti biologici in processi industriali tra cui quello farmaceutico, oppure dall'utilizzo sempre più diffuso di condizionatori d'aria nei vari ambienti domestici e di lavoro, nella carta da parati, in vari oggetti sintetici, nonché dalla conservazione alimentare.
Inoltre il contagio all'uomo può avvenire per contatto diretto, indiretto attraverso vestiario e/o oggetti di uso comune, tra cui tappezzeria e imbottiture.
È necessario comunque ricordare che, all'interno delle abitazioni, la presenza di spore disperse nell'aria è minore rispetto all'ambiente esterno dove, in quest'ultimo, la loro presenza è fortemente dipendente dalla vegetazione, dalle fluttuazioni giornaliere e stagionali soprattutto in funzione delle condizioni metereologiche. In ogni caso, la presenza di spore nell'ambiente esterno può condizionare quella nell'ambiente interno e determinare effetti sulla salute in soggetti suscettibili.
Le spore di *Aspergillus fumigatus* sono ubiquitarie, diffuse nell'atmosfera e inalate continuamente, attraverso il sistema respiratorio, dalle persone. Le spore possono essere facilmente eliminate da persone con un sistema immunitario in buona salute; nelle persone con un sistema immunitario indebolito le spore riescono a colonizzare e a determinare condizioni infettive quali la cosiddetta Aspergillosi invasiva come conseguenza della loro proliferazione sul tessuto polmonare o su altri tessuti. Nelle persone suscettibili l'inalazione delle spore può determinare ipersensibilità, sinusite, polmonite, rinite allergica, asma.
L'esposizione ad alcune specie fungine quali *Candida*, *Epidermophyton floccosum*, può avvenire in alcuni ambienti caratterizzati da un elevato grado di umidità determinati ad esempio dalle presenza di piscine interne con maggiore concentrazione sulle superfici intorno alla vasca ovvero pavimenti e pareti.
Cryptococcus neoformans può infettare sia persone con un sistema immunitario indebolito conseguente a tumori, trapiantati o da altre patologie, che persone con un sistema immunitario in buona salute. L'esposizione avviene per inalazione da una sorgente ambientale, determinando malattie respiratorie e neurologiche.
Le specie di *Microsporum* possono determinare diverse patologie a seconda del serbatoio dove sono presenti. Le specie geofile sono trasmesse attraverso il contatto con il suolo; le specie zoofile sono trasmesse dagli animali infetti. Le condizioni dello stato immunitario è importante per una diversa predisposizione alle possibili conseguenze derivanti dall'infezione. Possono causare dermatofitosi ovvero una infezione nei capelli, cute o unghie. Hanno la capacità di degradare la cheratina e possono risiedere sulla cute senza diventare invasive.

Alcuni parassiti tra cui *Ascaris lumbricoides* sono trasmessi attraverso l'ingestione di cibo o acqua contaminato conseguente a contaminazione del suolo e dell'acqua determinata a sua volta dall'eliminazione delle larve dei parassiti attraverso le feci e le urine di soggetti infetti; tali situazioni sono soprattutto frequenti in zone dove le condizioni igieniche sono scarse. Le infezioni possono essere asintomatiche benché infezioni moderate e/o gravi possono condurre a malnutrizione e a sintomi non specifici a livello gastrointestinale. Ulteriori manifestazioni possono essere rappresentate da polmonite, problemi a livello biliare, ostruzione intestinale, appendicite, perforazione dell'intestino, colecisti, pancreatite, peritonite.

Come prevenire e controllare

L'adozione di determinate misure preventive è molto importante nel controllare le conseguenze sulla salute determinate da funghi. Condizioni ambientali quali scarsa luminosità e notevole quantità di polvere rendono favorevole una presenza massiva di spore fungine. Per tale motivo è consigliabile l'utilizzo di deumidificatori in grado di mantenere un'umidità relativa al di sotto del 50%, l'uso di sistemi in grado di filtrare l'aria rimuovendo le spore aerodisperse. È importante ricordare l'importanza di effettuare regolarmente la manutenzione dei filtri presenti in tali sistemi. Inoltre è necessario assicurare un buon ricambio di aria e una buona ventilazione; limitare la quantità di piante presenti all'interno degli ambienti; non utilizzare umidificatori e garantire una buona igiene ambientale.

Le misure preventive finalizzate al controllo dei parassiti sono innanzitutto di educazione sanitaria essendo tali agenti biologici favoriti soprattutto in luoghi dove le condizioni igieniche sono scarse. Quindi è importante mettere in atto azioni di controllo per educare, soprattutto la popolazione, nei paesi in via di sviluppo, ad attuare misure igieniche per evitare di contaminare il suolo, l'acqua e il cibo con larve dei parassiti. È importante inoltre far conoscere l'importanza di adottare misure comportamentali quali il lavaggio delle mani, la cottura di cibi quali i vegetali, e tutte quelle misure finalizzate a estendere la conoscenza per mettere in pratica soluzioni che consentano anche di separare gli utilizzi dei sistemi e delle tecnologie per migliorare le condizioni igieniche della popolazione.

A cura di:
Dott.ssa Nicoletta Vonesch, Dott.ssa Paola Tomao,
Dott.ssa Maria Concetta D'Ovidio
Dipartimento Medicina del Lavoro - INAIL ex ISPESL
www.ispesl.it/ossvita