

# Foglio di approfondimento - Benzene

## Premessa

Il benzene è un composto organico liquido e incolore, dal caratteristico odore aromatico molto pungente. Dal punto di vista strutturale è un idrocarburo aromatico a sei atomi di carbonio, con formula  $C_6H_6$ . È quindi compreso nel gruppo dei COV. La sua volatilità è notevole e già a temperatura ambiente passa con estrema facilità dalla fase liquida a quella gassosa. Il vapore di benzene è più pesante dell'aria, pertanto tende a stratificarsi al suolo.

## Produzione e uso del benzene

Tra i composti organici il benzene è di gran lunga il più utilizzato al mondo ed è inoltre il prodotto dei processi di combustione di origine sia antropica sia naturale (incendi boschivi, eruzioni vulcaniche) e delle emissioni ascrivibili a tutte le fasi di produzione e uso della benzina. Si ottiene prevalentemente come prodotto della distillazione del petrolio, anche se una parte ancora rilevante viene preparata distillando l'olio di catrame di carbon fossile. Praticamente insostituibile, sono molti i settori dell'industria che si servono del benzene come materia prima per la sintesi di prodotti intermedi. Il benzene è infatti impiegato nella produzione di materie plastiche, gomme, resine, inchiostri, pesticidi, collanti, fibre sintetiche (nylon), lubrificanti, detergenti, adesivi, farmaci ecc. Viene inoltre aggiunto come antidetonante alle benzine "verdi" per aumentarne il numero di ottano (fino a un massimo consentito dell'1% in volume), in sostituzione del piombo tetraetile, messo al bando definitivamente negli anni Novanta perché altamente tossico. L'impiego del benzene come solvente, un tempo molto diffuso, è stato gradualmente abbandonato in virtù dell'elevata pericolosità.

## Le principali fonti di emissione del benzene

La contaminazione da benzene, per quanto riguarda gli ambienti di vita, è imputabile alle seguenti fonti di emissione:

ambienti confinati - fumo di tabacco, colle, vernici, cere per mobili, detergenti, cucine, camini.

ambiente esterno - gas di scarico delle automobili, incendi boschivi, eruzioni vulcaniche, aree di rifornimento di benzina, emissioni industriali, raffinerie del petrolio.

## In che modo si è esposti?

L'esposizione al benzene è legata a fattori di diversa natura. Poiché la maggior parte di questo inquinante proviene dai gas di scarico delle automobili, la sua concentrazione, che pure varia al variare delle stagioni e delle condizioni meteorologiche, sarà comunque massima in prossimità di vie di grande traffico e incroci, oltre che nelle vicinanze di industrie che impiegano il composto come materia prima. Dall'esterno il benzene può facilmente introdursi negli ambienti confinati (abitazioni, scuole, uffici) attraverso finestre e fessure.

L'assorbimento del benzene avviene per la quasi totalità attraverso le vie respiratorie; è quindi nettamente favorito da un'attività fisica medio-elevata. Un'altra importante fonte di benzene, la maggiore a livello individuale per le persone non esposte professionalmente, è il fumo di tabacco: le case dei fumatori mostrano una concentrazione di benzene superiore del 30-35% rispetto a quella rilevabile nelle abitazioni di non fumatori. Altre sorgenti interne sono rappresentate da arredi, tappezzerie, materiali da costruzione, prodotti per la pulizia, sistemi di riscaldamento.

## **Gli effetti sulla salute dell'esposizione al benzene**

Il benzene è tossico qualunque sia la via di esposizione (ingestione, inalazione, contatto dermico) e molto irritante per pelle, occhi e mucose. È inoltre inserito dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) tra le sostanze con sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo (classe I). L'assorbimento avviene con facilità, per esposizione sia acuta sia cronica, e gli effetti tossici dipendono dal tipo e dalla durata dell'esposizione, dalle condizioni di salute e dall'età dell'individuo.

L'intossicazione acuta accidentale, piuttosto rara negli ambienti di vita, segue un'esposizione di breve durata a livelli elevati di benzene e colpisce prevalentemente il miocardio e il sistema nervoso centrale.

Questi sono i segni e i sintomi che possono manifestarsi da pochi minuti fino a diverse ore dall'esposizione: sonnolenza, vertigini, cefalea, tachicardia o irregolarità del battito cardiaco, confusione, perdita di coscienza, tremore. Livelli molto elevati - fino a 20.000 ppm per 5-10 minuti - risultano essere letali. Ingerire cibi contaminati dal benzene può causare vomito, irritazione delle pareti dello stomaco, sonnolenza, convulsioni, accelerazione del battito, morte (nei casi di grave intossicazione).

La tossicità cronica, effetto di un'esposizione prolungata, è invece a carico del sangue e del midollo osseo e si manifesta con i sintomi dell'anemia e della piastrinopenia (emorragie, pallore, tachicardia ecc.). L'esposizione cronica a livelli molto elevati di benzene può portare alla leucemia, che spesso si rivela anche dopo molti anni dal termine dell'esposizione. L'esito è sempre fatale. Al momento non si hanno evidenze circa l'influenza del benzene sullo sviluppo del feto nell'uomo. Esperimenti condotti su animali da laboratorio hanno però mostrato che l'esposizione al composto in gravidanza porta alla nascita di piccoli sottopeso, che mostrano ritardi nello sviluppo delle ossa e danni al midollo osseo.

## **Come ridurre i livelli di benzene nelle abitazioni domestiche?**

Per limitare la concentrazione del benzene presente negli ambienti confinati è utile: ridurre (o ancora meglio) eliminare il consumo di sigarette, aerare i locali, preferire vernici diluite con acqua. Per limitare la concentrazione del benzene proveniente dall'esterno è utile invece evitare di ventilare i locali dell'abitazione nelle ore di maggiore traffico, preferendo le prime ore del mattino e il tardo pomeriggio (in estate è bene effettuare l'operazione alle primissime ore della mattina e in tarda serata, così da evitare i momenti di massima concentrazione di ozono); prevedere un'efficace aerazione del garage, se questo si trova all'interno dell'edificio di abitazione; limitare l'attività sportiva nelle ore di maggiore traffico e in luoghi prossimi a grandi vie e incroci.

## **Riferimenti normativi**

Italia. Decreto legislativo 27 marzo 2006, n.161. Attuazione della direttiva 2004/42/CE, per la limitazione delle emissioni di composti organici volatili conseguenti all'uso di solventi in talune pitture e vernici, nonché in prodotti per la carrozzeria. Gazzetta Ufficiale n. 100, 2 Maggio 2006.

## **A cura di:**

Dott. ssa Mariangela Spagnoli, Dott.ssa Emanuela Giuli,  
Dott.ssa Laura Medei  
Dipartimento Medicina del Lavoro - ISPESL.  
[www.ispesl.it/osservatorio](http://www.ispesl.it/osservatorio)