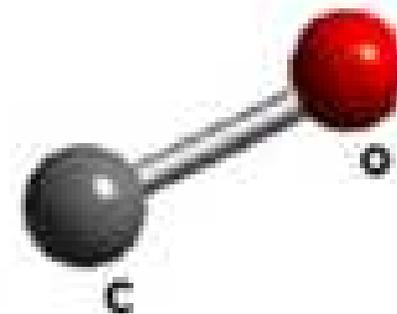


ULSS 1 DOLOMITI INCONTRA

I giovedì della Salute



**MONOSSIDO DI
CARBONIO:
Conoscerlo per
evitarlo**



Belluno, 6 febbraio 2020

Stefania Peterle - Chimico Dipartimento di Prevenzione

LE INTOSSICAZIONI DA **MONOSSIDO DI CARBONIO**: perché ne parliamo ?

❖ Casi che continuano a verificarsi,
soprattutto all'**inizio della stagione
invernale**, con esiti **gravi o mortali**



21 intossicati da monossido



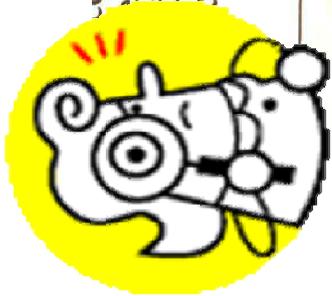
Belluno » Cronaca

Intossicata dal monossido, colpa del braciere in cucina



Tre intossicati dal monossido di carbonio





... DA UNA VIA pure molte fatiche che Da Roit affronta anche grazie alla "scuola podistica" dove forza, resistenza e disciplina sono

mento sportivo: la "Gatineau loppet" in Canada il 15-16 febbraio».

Raffaella Gabrieli

sore all'urbanistica del Comune di Feltre. L'ingresso è libero.

R.G.

Nausea e vertigini: coppia all'ospedale Principio di intossicazione da monossido

CENCENIGHE

Utilizzano una stufa a legna per scaldarsi, la casa si riempie di monossido di carbonio e rischiano di restare intossicati. Paura ieri pomeriggio per una coppia di Cencenighe, che si è rivolta al pronto soccorso di Agordo per uno strano malessere. Purtroppo soccorso di Agordo ma la nausea, poi i sensi di vomito, le vertigini, ma non era facile da subito comprendere l'accaduto. Eppure i due, un uomo 58enne S.U. e la compagna, hanno capito subito: sono stati tempestivi e sono corsi all'ospedale. Sono riusciti così a cavarcela: tanto che dopo le cure sono stati subito di-



ALLARME monossido in una casa messa.

Quando i sanitari hanno compreso il quadro, hanno allertato i vigili del fuoco. I pompieri del distaccamento

di Agordo sono arrivati sul posto e hanno svolto gli accertamenti del caso per stabilire con certezza la fuga di gas e mettere in sicurezza l'abitazione. Hanno trovato una stufa a legna che è stata portata all'esterno.

«Il monossido di carbonio (CO) è un gas inodore, incolore e insapore - spiegano dall'Usl 1 Dolomiti -. Assorbito dall'uomo per via respiratoria, viene prodotto a causa di una combustione incompleta, in carenza di ossigeno. I primi sintomi che compaiono in caso di intossicazione sono cefalea, nausea, vertigini. Quando l'intossicazione è più grave si arriva alla sincope».

S...nico ha co-
costare e si
ale di fron-
na Bill. La
o a disposi-
autocister-
e però non
n gli specia-
oco che ga-
zza. Così so-
eri del "Nu-
himico - ra-
re e dal po-
il travaso. È
la piazza di
er brevi pe-
cui si sono
zioni in sicu-
percussione
tività com-
tuto lavora-
per l'intera
il fuoco han-
le 20.

LE INTOSSICAZIONI DA **MONOSSIDO DI CARBONIO:** perché ne parliamo ?

❖ Sono causati da una **scarsa conoscenza** delle condizioni che lo possono generare...



L' INTOSSICAZIONE DA MONOSSIDO DI CARBONIO:

- E' un rischio che può essere evitato, con una **adeguata informazione dei cittadini** su
- come si può formare
 - quali sono le **regole fondamentali di prevenzione**



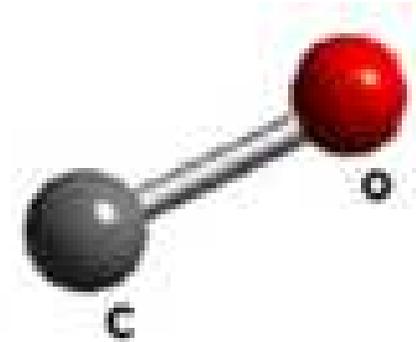
LE INTOSSICAZIONI DA **MONOSSIDO DI CARBONIO**



- La maggior parte dei casi di avvelenamento si verifica **nelle abitazioni**;
- In Italia le statistiche ufficiali riportano **500-600 morti all'anno**, di cui due terzi per intossicazione volontaria;
- Si ritiene che tale numero sia **sottostimato**, perche' ci sono molti casi non riconosciuti o non registrati

MONOSSIDO DI CARBONIO

➤ Come si forma



➤ Caratteristiche e pericolosità

➤ Casi di intossicazione

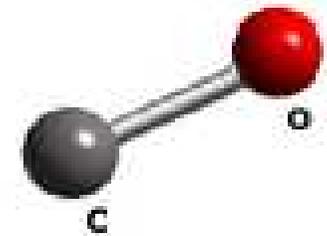


➤ Come prevenirne la formazione



Come si forma

Combustione in condizioni di carenza di ossigeno:



- Nelle combustioni lente, in assenza di fiamma, con braci
- Quando la quantità di ossigeno non è sufficiente



Invece, in condizioni di **sufficiente ossigeno**, la combustione è completa e il prodotto finale è il biossido di carbonio o **anidride carbonica**:

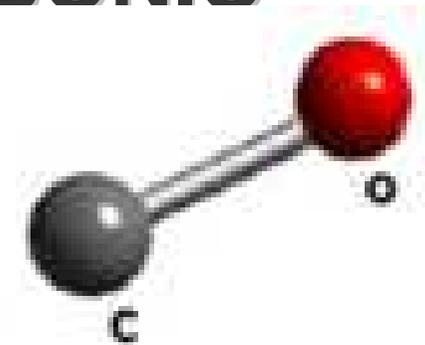




CO è molto diverso da CO₂? Sì...!

MONOSSIDO DI CARBONIO

- Asfissiante di tipo **TOSSICO**
- Presente nell'aria pulita a concentrazioni di circa **1 parte per milione**, cioè 1 ml in 1 metro cubo d'aria **pari a 0,0001 %**
- Diventa pericoloso a partire da **25 parti per milione (ppm)**, pari a **0,0025 %**





CO è molto diverso da CO₂ ?
Sì!...

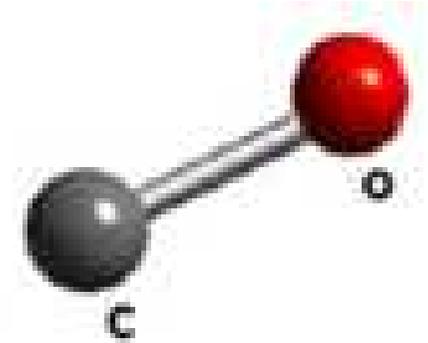
ANIDRIDE CARBONICA



- Asfissiante **NON TOSSICO**;
- Presente nell'aria pulita a concentrazioni di circa **400** parti per milione
- Diventa pericoloso a partire da valori di **5000** parti per milione, pari a **0,5%**, perché diluisce l'ossigeno dell'aria



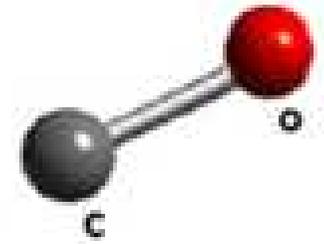
Dove si sviluppa il MONOSSIDO?



- Impianti termici **a fiamma alimentata da combustibili**, gassosi, liquidi, solidi (metano, GPL, gasolio, carbone, legna...)
- Quindi: **caldaie** murali, **scaldabagno** a fiamma libera, **stufe** a gas, **camini** a legna, **cucine**



Dove si sviluppa il MONOSSIDO?



- Garage poco ventilati con **motore auto acceso**
- Accidentale immissione in **ambiente chiuso dei fumi di scarico** di motore a combustione interna, ad esempio **generatori elettrici a benzina**
- **Incendi a combustione lenta** in ambienti scarsamente ventilati



Nota bene:

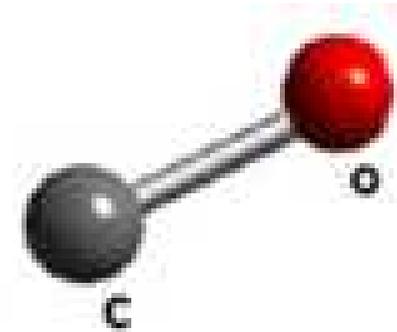


REGIONE DEL VENETO



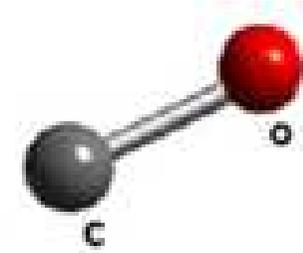
ULSS 1
DOLOMITI

I **fumatori** sono esposti al monossido di carbonio perche' esso **è presente in forte concentrazione nel fumo prodotto dalla brace** di combustione del tabacco;
Anche chi sta **vicino** al fumatore è esposto suo malgrado (**fumo «passivo»**)





Caratteristiche



- Ha densità circa **uguale** a quella dell'aria
- Intervallo di **infiammabilità** : dal 12,5% al 74% in aria
- Prima soglia di allarme: **25 ppm**

$$25 \text{ ppm} \times 1,16 \text{ (fattore di conversione)} = 29 \text{ mg/m}^3$$



Pericolosità

Non e' irritante e non si «sente»

**Oltre che tossico, è altamente
infiammabile**

**Oltre che tossico, è dannoso per
fertilità e feto**

Pericolosità: la classificazione dell' Agenzia Europea per gli usi industriali del monossido

Classificazione ed etichettatura dei pericoli



Pericolo! Secondo la **classificazione e l'etichettatura armonizzate (CLP00)** approvate dall'Unione Europea, questa sostanza è tossica se inalata, può danneggiare i bambini non ancora nati, causare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta ed è un gas estremamente infiammabile.

Inoltre , la classificazione fornita dalle società all'ECHA nelle **registrazioni REACH** identifica che questa sostanza può danneggiare la fertilità o il feto.

Pericolosità

Livello di CO (ppm)	Livello di CO (%)	Sintomi in caso di esposizione
0,2	0,00002	Nessun sintomo (parametri normali)
200	0,02	Mal di testa, capogiri, nausea, stanchezza
400	0,04	Forte mal di testa, rischio per la vita nel giro di 3 ore
800	0,08	Mal di testa, capogiri, nausea, incoscienza dopo 45 minuti, morte nel giro di 2-3 ore
1600	0,16	Forti sintomi dopo 20 minuti, morte nel giro di 1 ora
3200	0,32	Mal di testa, capogiri, nausea dopo 5 minuti, incoscienza dopo 30 minuti
6400	0,64	Mal di testa e capogiri dopo 1-2 minuti, incoscienza dopo 10-15 minuti
12800	1,28	Incoscienza immediata, morte nel giro di 1-3 minuti

Incidenti ed intossicazioni da Monossido: alcuni esempi

- Locale pubblico con forno a legna (pizzeria) e contemporanea presenza di bruciatore a gas: **ritorno dei fumi richiamati dal tiraggio del forno**



- Civile abitazione con infiltrazioni di fumi nella stanza dalla canna fumaria collegata a due stufe, presenti su due piani diversi; **il camino a livello del piano superiore aveva delle perdite** (malessere degli occupanti)



Casi di intossicazione in ambito lavorativo (cantiere edile)



- **Generatore di corrente** a benzina, posizionato all'esterno, **ma vicino** alla porta di ingresso di un piccolo negozio in ristrutturazione, con vetrate chiuse: due lavoratori, entrambi intossicati, uno dei due sviene, l'altro fa in tempo a uscire ed allertare i soccorsi

Casi di intossicazione in ambito lavorativo

- Uso di **attrezzatura a motore («frattazzatrice»)** per livellare il pavimento in cemento **in garage interrato, poco aerato**: l'artigiano accusa sintomi (mal di testa, nausea) e si rivolge in tempo al Pronto Soccorso



Casi di intossicazione in ambito lavorativo



- **Anomalia nell'impianto di scarico fumi di un camion, con accumulo di CO in cabina, confermato dalle misure poi eseguite: solo malessere generico, ma fortunatamente l'autista segnala per tempo una condizione di mal di testa e nausea!**





Prevenzione

Garantire la perfetta
evacuazione dei fumi

- Attenzione a **canne fumarie** troppo corte, o tortuose, o di diametro o altezza insufficiente, agli **impianti più datati**



Prevenzione

Garantire la perfetta evacuazione dei fumi

- Attenzione alla **secondo case e «casere»**: canne fumarie, inattive per lunghi periodi, possono essere **ostruite** da fogliame, nidi di uccelli od insetti, o comunque da carente pulizia





Prevenzione

Garantire la presenza di ossigeno per una combustione perfettamente efficiente

- Aperture di **ventilazione** sufficienti: finestre apribili e griglie di ventilazione
- Lasciare **finestra con leggera apertura** durante la cottura di cibi con fornelli a gas, soprattutto nelle **cucine vecchie** prive delle aperture oggi previste per le nuove installazioni



Prevenzione



- ✓ Esistono apparecchi portatili semplici ed affidabili che rilevano concentrazioni pericolose di CO, tuttavia...
- ✓ Essi non vanno utilizzati come alternativa alla manutenzione degli impianti e ad un corretto ricambio d'aria dei locali
- ✓ Utili per i soccorritori nelle emergenze e per chi interviene in situazioni con sospetto inquinamento

Nel caso della combustione della **legna**:

- ❑ il rischio monossido è presente in caso di **braci**, se tenute fuori dalla zona di tiraggio della stufa;
- ❑ In generale e' prevalente la formazione di fumo, cioè polveri sottili PM contenenti residui di incombusti (fuliggine contenente Idrocarburi Policiclici aromatici) **non immediatamente tossici, ma cancerogeni**



Nel caso della combustione della **legna**:



✓ Si deve scegliere e preparare correttamente la legna



✓ Solo **legna vergine**, ben essiccata

✓ **Priva di scarti**
(vernici, plastica, ecc)





COME PREPARARE LA LEGNA?

- Tagliare e accatastare la legna **nel giusto periodo** (se ceduo tagliarla in inverno e accatastarla prima dell'estate, mentre se ad alto fusto tagliarla e accatastarla in estate)



COME ACCENDERE IL FUOCO?



- Usare accendi fuoco naturali
- Accendere il fuoco **dall'alto** (a candela), meno inquinante
- **Evitare** l'uso di carta soprattutto quella **patinata e colorata**



COME NON ACCENDERE IL FUOCO !!!...

Getta alcol sulla stufa Pensionata gravissima

È il secondo caso in tre giorni

ra-
ti-
or-
ta
. Il
iu-
ag-
ile
se-
no

cendere o ravvivare il fuoco della stufa a legna, utilizzando dell'alcol. Un'operazione pericolosissima e da sempre sconsigliata, ma che la donna ha probabilmente fatto spesso senza conseguenze. Così anche ieri, ha preso il flacone e ha cosperso la legna. Nel

momento in cui il liquido infiammabile è arrivato a contatto con il fuoco però, ha provocato un violentissimo ritorno di fiamma che ha raggiunto la donna. In una frazione di secondo, le lingue di fuoco le sono arrivate sul volto, sul torace, sull'addome e agli arti

Purtroppo pare che nesst



COME BRUCIARE LA LEGNA?

- Usare ciocchi di legna di dimensione uniforme e lunghezza tale da lasciare un certo spazio tra la legna e le pareti laterali della camera di combustione



COME BRUCIARE LA LEGNA?



- Variare la quantità di calore preferibilmente con la quantità di legna, **piuttosto che attraverso la regolazione dell'aria;**
- Favorire l'immissione di **aria comburente nella fase di accensione** e introdurre ciocchi di legna più grossi solo dopo la formazione di un bel letto di braci;





COME BRUCIARE LA LEGNA?

- Tenere sempre **ben chiusa la porta** dell'apparecchio;
- **Pulire regolarmente** dai residui di combustione la stufa; pulire **tubi e canna fumaria** almeno una volta all'anno



COME scegliere LA STUFA?



- STUFE DI NUOVA GENERAZIONE, AD ALTA EFFICIENZA, riducono le emissioni sia all'interno che all'esterno
- In questo modo ne beneficia anche la qualità dell'aria all'interno delle nostre abitazioni, QUANDO APRIAMO LE FINESTRE

Alcuni documenti utili per approfondire...



Monossido di carbonio (CO)



A proposito di ...

**Uso della legna
come combustibile**



UNI 10683/2012

**Generatori di calore alimentati
a legna o altri bio
combustibili solidi
Verifica, installazione,
controllo e manutenzione**



In conclusione,
scaldiamoci bene :

- ✓ In modo sicuro
- ✓ Inquinando meno



REGIONE DEL VENETO



ULSS 1
DOLOMITI



**guadagnare
salute**

rendere facili le scelte salutari



Grazie per l'attenzione!

Il presente materiale è disponibile
on line nel sito:

www.aulss1.veneto.it