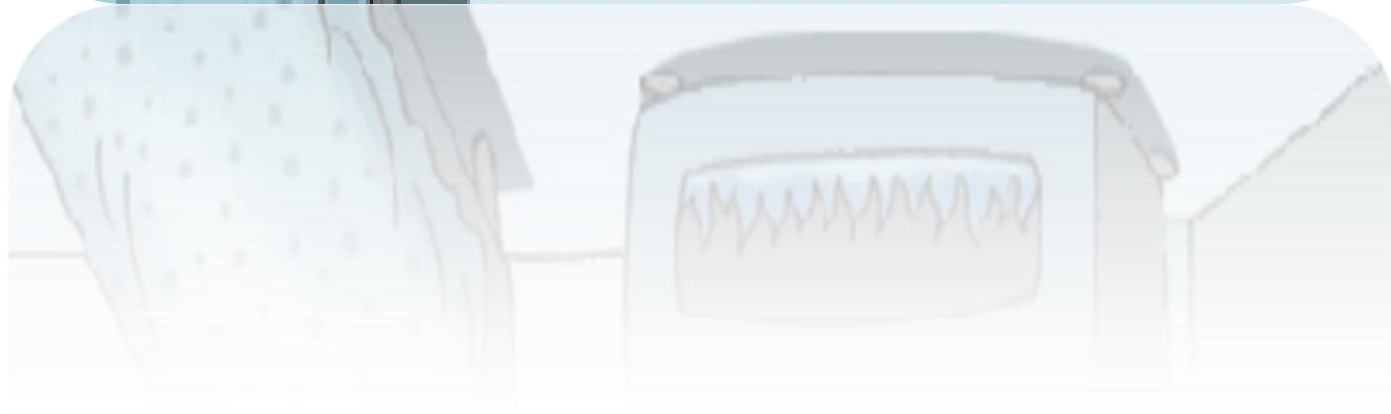
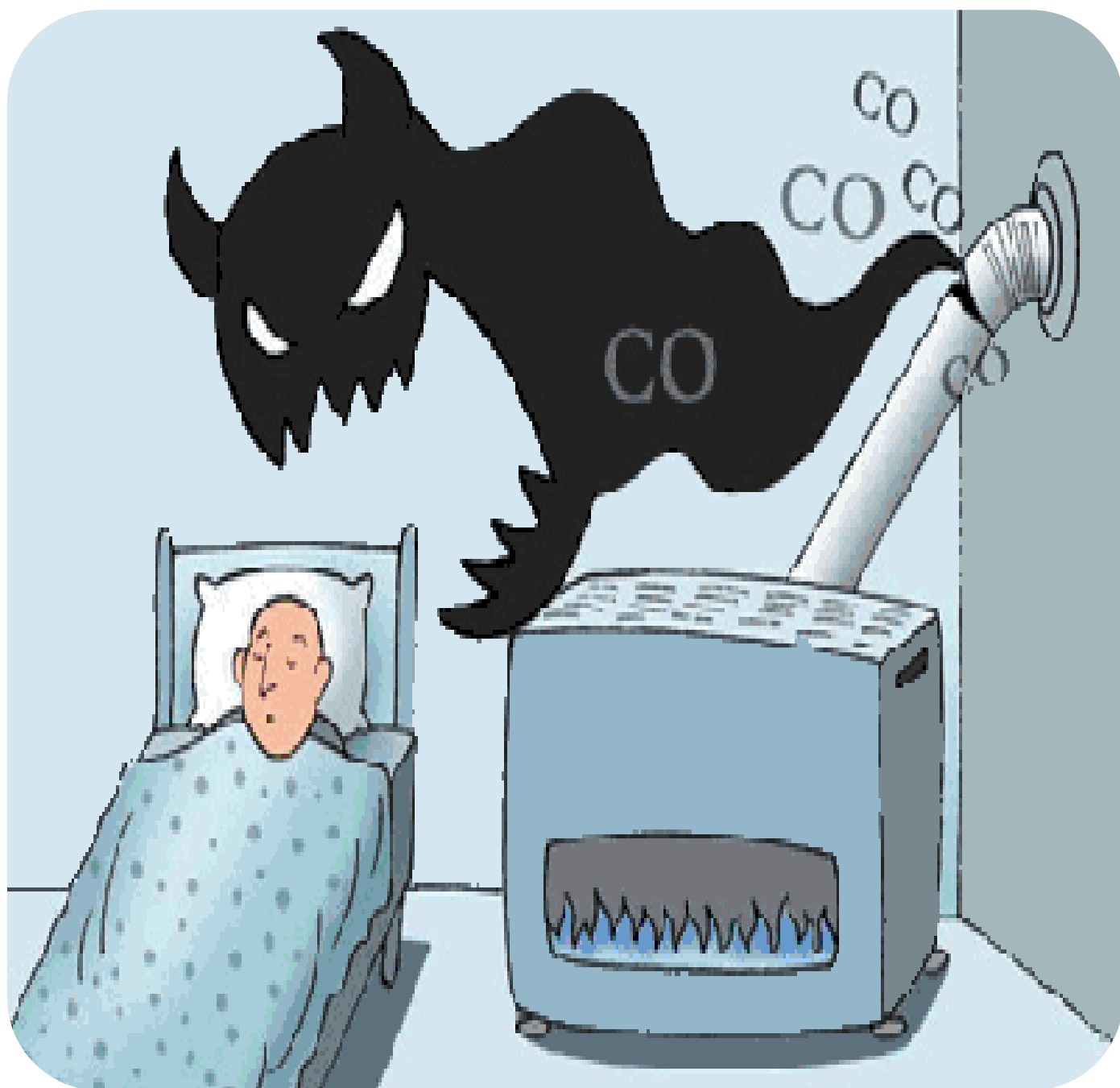




مسمومیت با مونوکسید کربن

اداره کاهش خطر بلایا و حوادث

معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی مشهد



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مشخصات مجموعه:

نام تألیف: مسمومیت با گاز مونوکسید کربن

مولفین: دکتر محمدرضا جویا (رئیس اداره

کاهش خطر بلایا و حوادث) نسرين رمضانى، کيانوش کاظمی (کارشناسان اداره کاهش خطر بلایا و حوادث)

تاریخ تهیه: مرداد ۹۳

مشخصات: ۴۴ صفحه

گروه مخاطب: پزشکان، کارشناسان، کاردانان، بهورزان

۳	مشخصات مجموعه :
۷	مقدمه
۷	ترکیبات کربن
۷	چرخه کربن چیست؟
۱۰	گاز مونوکسید کربن چیست؟
۱۰	اصطلاح مونوکسید
۱۰	چطور بدن هنگام تنفس گاز مونوکسید کربن واکنش نشان می‌دهد؟
۱۱	رد پای کربن چیست؟
۱۳	نرسیدن اکسیژن کافی به شعله ناشی از سه چیز است:
۱۴	جنس دودکش ها:
۱۴	دودکش های که مورد استفاده قرار میگیرند بر دو بخش هستند
۱۵	دودکشهای بخش اول
۱۵	دودکشهای بخش دوم
۱۷	۲- تست دودکش :
۱۷	الف) استفاده از شعله :
۱۷	ب) لمس لوله دودکش (داغ یا سرد بودن آن)
۱۹	علت اصلی سرد شدن دودکش ها
۱۹	بخاری های بدون دودکش :
۱۹	هنگام استفاده از بخاری بدون دودکش چه نکاتی را باید در نظر گرفت.

- ۲۰..... در چه محل‌هایی نباید از این بخاری‌ها استفاده کرد؟
- ۲۰..... این بخاری‌ها واقعا گرمای بیشتری تولید می‌کنند؟
- ۲۰..... درباره بخاری‌های مجهز به سیستم ODS باز هم جای نگرانی وجود دارد؟
- ۲۰..... بخاری‌های غیراستاندارد در بازار وجود دارد؟
- ۲۱..... استفاده از شومینه خطرناک تر است یا بخاری؟ چرا؟
- ۲۱..... بخاری‌های دیواری از انواع دیگر آن خطرناک ترند یا خیر؟
- ۲۱..... آیا مجاز به قراردادن سر دودکشها در داخل ظرف آب هستیم؟
- ۲۱..... علائمی که به عنوان علائم هشدار هنگام ورود به خانه مبنی بر وجود CO است، چیست ...
- ۲۱..... آیا دستگاه‌های هشداردهنده این گاز در ایران وجود دارد؟
- ۲۲..... تعریف بیماری:
- ۲۲..... منابع تولید گاز مونوکسید کربن
- ۲۲..... تماس با اگزوز ماشین:
- ۲۲..... دود سیگار
- ۲۳..... احتراق ناقص:
- ۲۳..... متیلن کلراید:
- ۲۳..... افراد چه مشاغلی بیشتر در معرض خطر قرار دارند؟
- ۲۴..... گروه‌هایی که بیشتر در معرض خطر عوارض ناشی از مسمومیت با مونوکسید کربن هستند:
- ۲۴..... وقوع فصلی
- ۲۴..... علائم کلینیکی:
- ۲۵..... فاکتورهای مربوط به پروگنوز ضعیف مسمومیت
- ۲۵..... مونوکسید کربن و اثرات آن:

- ۲۵..... اثرات مهم بر اعمال فیزیولوژیکی انسان دارد:
- ۲۶..... جدول اثرات بهداشتی مونوکسید کربن.
- ۲۶..... جدول اثرات افزایش کربوکسی هموگلوبین خون
- ۲۶..... پیشگیری از مسمومیت با گاز CO بسیار ساده است.
- ۲۸..... علائم مسمومیت با گاز منواکسید کربن:
- ۲۹..... اثرات سمی مونوکسید کربن:
- ۲۹..... انواع علائم مسمومیت:
- ۲۹..... الف – علائم مسمومیت خفیف:
- ۲۹..... ب – علائم مسمومیت شدید
- ۳۰..... چگونه می توان فهمید که دچار مسمومیت خفیف شده ایم؟
- ۳۰..... تفاوت مسمومیت ها
- ۳۰..... عوارض احتمالی مسمومیت با مونوکسید کربن چه هستند؟
- ۳۱..... مسمومیت کودکان در زمستان چند برابر بزرگسالان می شود.
- ۳۱..... تشخیص
- ۳۲..... تشخیص افتراقی:
- ۳۲..... عواملی که تشخیص و درمان مسمومیت با مونوکسید کربن را دچار مشکل می کند:
- ۳۳..... خواب های شیرینی که طعم تلخ مرگ می گیرد.
- ۳۴..... چگونگی برخورد با افراد مسموم شده با گاز منواکسید کربن:
- ۳۴..... رابطه شدت مسمومیت با علایم بالینی
- ۳۵..... درمان:

- درمان مسمومیت‌های خفیف تا متوسط: ۳۵.....
- مدیریت درمان مسمومیت‌های شدید: ۳۵.....
- میزان توکسیسیتی: ۳۵.....
- زمان لازم جهت حذف نیمه عمر: ۳۶.....
- علائم مراحل پایانی و نزدیک به مرگ: ۳۶.....
- ۱۰گام برای ایمنی در برابر مونوکسید کربن: ۳۶.....
- رنگ شعله: ۳۶.....
- آیا مسدود شده است: ۳۷.....
- آیا شما کباب پز گازی افقی دارید؟ ۳۷.....
- آیا تهویه و جریان کافی هوا وجود دارد؟ ۳۷.....
- آیا از یک بیماری و یا درد نامشخص: ۳۷.....
- آیا شما یک مستاجرید؟ ۳۸.....
- آیا شما مالک (صاحبخانه) هستید؟ ۳۸.....
- همه ما در تعطیلات احساس خوبی خواهیم داشت: ۳۸.....
- مونوکسید کربن همیشه هم بد نیست: ۳۸.....
- موارد مرگ بر اثر گاز مونوکسید به تفکیک جنسیت از سال ۹۰ تا ۹۲: ۴۰.....
- موارد مرگ بر اثر گاز مونوکسید کربن به تفکیک جنسیت و استان در سال ۹۲: ۴۱.....
- جدول موارد مرگ ناشی از گاز مونوکسید کربن کشوری سالهای ۸۴ لغایت ۹۰ به تفکیک ماه: ۴۲.....
- مقایسه پراکندگی موارد مرگ ناشی از گاز مونوکسید کربن از سال ۹۲-۸۰ در ایران: ۴۳.....
- منابع: ۴۴.....

گوش شنونگان رادیو دیگر به آمار روزانه مرگ و میر بر اثر مسمومیت با گاز مونوکسید کربن عادت کرده است. حالا دیگر اعداد است که ممکن است واکنشی را در آنها بریانگیزد و آنان را شگفت زده کند یا نکند: مرگ شش نفر در استان یزد، گاز گرفتگی ۲۵ دانش آموز دبستانی در پیشوای ورامین، مرگ یک پدر و پسر بر اثر گاز گرفتگی در خیابان جیحون و...

مرگ و میر بر اثر مسمومیت با گاز مونوکسید کربن اتفاق تازه ای در کشور ایران نیست سالیانه تعداد زیادی از هموطنان در اثر مسمومیت با گاز مونوکسید جان خود را از دست داده و یا دچار معلولیت های ذهنی و روانی ناشی از آن میگردند.

مونواکسید کربن بعنوان شیطان سیاه معروف است و مرگ بر اثر آن را مرگ خاموش می خوانند مرور آمار سازمان پزشکی قانونی طی سال های گذشته بیانگر آن است که متأسفانه امروزه با روند رو به رشد گاز گرفتگی این قاتل خاموش زمستانی روبرو هستیم. این نکته ثابت می کند که ایرانیان، علیرغم تمام هشدارها، نه تنها از مرگ هموطنان خود بر اثر سهل انگاری در استفاده از وسایل گاز سوز عبرت نمی گیرند، که با رشد سالیانه بیست درصد به مدد مسمومیت با گاز مونوکسید کربن به دیار باقی می شتابند.

ترکیبات کربن:

این ترکیبات شامل: کربنات - کربن تری اکسید - بی کربنات - هگزا اکسوتری سیکلوبوتانزن - اسید کربنیک - پنتاکربن دی اکسید - کربن دی اکسید - انیدرید ملیتیک - تتراکربن دی اکسید - اکسالیگ انیدرید - کربن مونوکسید می شود.

چرخه کربن چیست؟

کربن اساس حیات بر روی زمین است. ما از کربن ساخته شده ایم، کربن می خوریم، و تمدن های ما - اقتصادهای ما، خانه های ما، وسائل حمل و نقل ما - بر اساس کربن ساخته شده اند.

ما به کربن نیاز داریم، اما این نیاز همچنین با یکی از وخیم ترین مشکلاتی که با آن مواجهیم، یعنی تغییرات آب و هوای جهانی و گرمایش جهانی ارتباطی تنگاتنگ دارد.

کربن که در قلب ستاره های در حال پیر شدن ساخته می شود، از لحاظ فراوانی چهارمین عنصر در جهان است.

اغلب کربن زمین - حدود ۶۵۵۰۰ میلیارد تون متریک - در سنگ ها ذخیره می شوند. بقیه کربن در اقیانوس، جو، گیاهان، خاک و سوخت های فسیلی قرار دارند کربن در میان هر یک از این محل های ذخیره را "چرخه کربن" می نامند که دارای دو بخش "کند" و "سریع" است.

هر تغییری در این چرخه که کربن را بیرون از این محل‌های ذخیره براند، میزان کربن در سایر محل‌های ذخیره را افزایش می‌دهد. تغییراتی که گازهای کربن را به درون جو می‌فرستند باعث افزایش درجه حرارت کره زمین می‌شوند.

به نظر می‌رسد در درازمدت چرخه کربن تعادلی را حفظ می‌کند که مانع می‌شود همه کربن کره زمین وارد جو شود (آنطور که در سیاره زهره رخ داده است) یا به طور کامل در سنگ‌ها محبوس بماند.

این تعادل مانند یک ترموستات به حفظ درجه حرارت کره زمین در حدی نسبتاً پایدار کمک می‌کند. این ترموستات در طول چند صد هزار سال به عنوان بخشی از "چرخه کربن کند" عمل می‌کند. اما در دوره‌های کوتاه‌تر زمانی – ده تا صد هزار سال – درجه حرارت کره زمین می‌تواند تغییر کند.

و در حقیقت کره زمین میان عصرهای یخبندان و دوره‌های بینابینی گرم‌تر در این مقیاس زمانی نوسان کرده است. بخش‌هایی از چرخه کربن ممکن است حتی این تغییرات کوتاه‌مدت درجه حرارت را تشدید کند.

در طول مقیاس‌های زمانی بسیار طولانی (میلیون‌ها تا ده‌ها میلیون سال) حرکت صفحات تکتونیکی و تغییرات در میزان کربنی از درون زمین به بیرون نشت می‌کند، ممکن است درجه حرارت این ترموستات را تغییر دهد.

کره زمین در طول ۵۰ میلیون سال گذشته چنین تغییری را از سر گذرانده است، از آب و هواهای بسیار گرم در دوران زمین‌شناختی کرتاسه (حدود ۶۵ تا ۱۴۵ میلیون سال پیش) تا آب و هوای یخبندان دوره پلیستوسن (حدود ۱٫۸ میلیون تا ۱۱۵۰۰ سال پیش).



گاز مونوکسید کربن چیست؟



مونوکسید کربن یا همان کربن مونوکسید (Carbon

monoxide) (که فرمول شیمیایی آن CO است) .

کربن مونوکسید یک گاز بسیار سمی است و به همین

دلیل است که کربن مونوکسید را قاتل نامریی

می نامند. این گاز در صورت غلظت بالا هم انسان و هم

حیوان را از پا درمی آورد. این گاز از یک اتم کربن و

از یک اتم اکسیژن تشکیل می شود.

هنگامی که کربن مونوکسید وارد سیستم تنفسی شخص

می شود بلافاصله با گلبول های قرمز شخص ترکیب می شود و باعث می شود اکسیژن کمتری به اعضای بدن برسد این امر باعث

خواب آلودگی و احساس خستگی مفرط می شود، و شخص دچار بیهوشی میشود

اصطلاح مونوکسید



امروزه سوخت اکثر خانواده های شهر ما با استفاده از گاز شهری

تامین میشود. گاز شهری ترکیبی از دو گاز اتان و متان است. این

گاز برای سوختن مانند دیگر مواد سوختنی، اکسیژن مورد نیاز

خود را از هوای اطراف گرفته و پس از سوختن تولید حرارت

و نور و گازهای CO ، CO_2 ، NO_2 و بخار آب مینماید. مونوکسید (اکسیدی که هر ملکول آن یک اتم اکسیژن دارد بطوری که

مولکول منواکسید کربن سرعت از غشاء مویرگی ریه عبور کرده و پس از ترکیب CO با ملکول هموگلوبین (Hb) و ایجاد

کربوکسی هموگلوبین ($COHb$) سبب کاهش ظرفیت انتقال اکسیژن به بدن می شود .

استفاده از گاز شهری که نوعی سوخت پاک به حساب می‌آید علیرغم محاسن زیادی که دارد گاهی اوقات بر اثر سهل انگاری ها عواقب بسیار دلخراشی دارد

چطور بدن هنگام تنفس گاز مونوکسید کربن واکنش نشان می‌دهد؟

همه وسایل و دستگاه‌هایی که وظیفه سوزاندن چیزی را دارند (مانند بخاری گازی یا نفتی، آب گرم کن و یا حتی موتور یک خودرو) تا حدودی تولید می‌کنند. تماس با گاز مونوکسید کربن باعث ایجاد حالت‌های مختلف متناسب با سن و جنس فرد می‌شود. در صورتی که غلظت گاز مونوکسید کربن در فضای زندگی بیش از ۲۰۰ppm باشد در اثر تماس با مجاری تنفسی و ورود به بدن، حالت سردرد، تهوع، تشنج ایجاد شده و در نهایت باعث مرگ خواهد شد.

همچنین با توجه به اینکه میل ترکیبی هموگلوبین خون که عامل انتقال اکسیژن به بافت‌های بدن است با مونوکسید کربن ۲۴۰ برابر بیشتر از میل ترکیبی آن با اکسیژن است، از این رو وجود مقدار کمی از این گاز در هوای تنفسی قادر است مقادیر زیادی از هموگلوبین خون را به کربوکسی هموگلوبین که یک ترکیب پایدار است تبدیل کرده و از مقدار هموگلوبینی که اکسیژن را به بافت‌های بدن می‌رساند بکاهد.

اگر این ماده بیش از ۲۰ درصد با خون ترکیب شود باعث کندی تنفس و در صورتی که بیش از ۳۰ درصد ترکیب شود باعث افزایش ضربان قلب و تعداد تنفس شده و اگر این مقدار به بیش از ۵۰ درصد برسد احتمال مرگ افزایش می‌یابد.

با کاهش دمای هوا، موارد ناشی از مسمومیت با گاز مونوکسید کربن افزایش می‌یابد. برای جلوگیری از مسمومیت با گاز مونوکسید کربن باید از افراد آشنا با وسایل گرمایشی برای وصل کردن بخاری استفاده کرد و از سالم بودن دودکش آن اطمینان حاصل کرد.

به همین منظور مردم باید در نصب بخاری‌ها دقت کنند، چراکه مسمومیت با گاز مونوکسید کربن غیر قابل حس و لمس، بی‌بو و بی‌رنگ است و مردم به راحتی تسلیم و قربانی آن می‌شوند.

مسمومیت با گاز مونوکسید کربن علایمی شبیه به سرماخوردگی دارد و فرد را دچار آب ریزش بینی، سردرد و سوزش چشم می‌نماید و مردم باید دقت کنند که اگر در یک زمان چند نفر در داخل یک محیط بسته دچار این علائم شوند به احتمال زیاد در خطر گاز مونوکسید کربن قرار دارند.

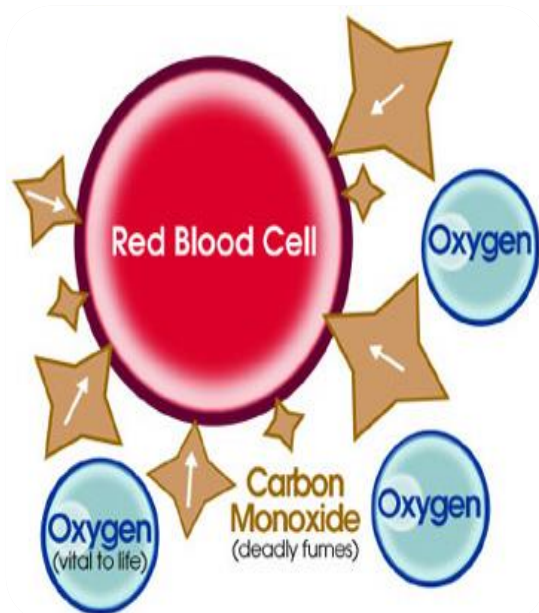
افزایش و تجمع گاز مونو اکسید کربن در بدن می‌تواند باعث ضعف عمومی سیستم عصبی مرکزی از جمله مرکز کنترل تنفس شده، سردرد، اغتشاش شعور، کما و حتی مرگ را به دنبال داشته باشد.

رد پای کربن چیست؟



هرچه میزان اکسیژن در هنگام سوختن کمتر باشد بخشی بیشتری از کربن‌ها دچار ناقص سوزی می‌شود و به جای دی‌اکسید کربن (CO_2) مونو اکسید کربن (CO) تولید می‌شود. میزان تولید مونوکسید کربن به شرایط احتراق (سوختن) بستگی دارد.

افرادی که در یک فضای سر بسته در معرض استنشاق این گاز قرار می‌گیرند ابتدا احساس کرختی و خواب آلودگی می‌کنند و در صورتی که هرچه سریعتر مکان را ترک نکنند و یا هوای تازه تنفس نکنند دچار بیهوشی و در نهایت خفگی می‌شوند.



یکی از حوادث حادثه مسمومیت با گازهای حاصل از احتراق است گازهای CO , CO_2 از جمله محصولات حریق میباشد که لازم است شناخت بیشتری نسبت به آنها داشت. بطور خلاصه باید گفت که CO_2 حاصل از احتراق کامل و CO حاصل از احتراق ناقص اجسام میباشد.

زمانی که به شعله اکسیژن کافی برسد رنگ شعله آبی بوده و گاز تولیدی CO_2 میباشد و زمانی که اکسیژن کمتر از نیاز شعله باشد و درصد اختلاط

گاز و اکسیژن کمتر از حد لازم باشد رنگ شعله زرد و گاز تولیدی CO می باشد که ناقص سوزی رخ داده است.

اگر میزان منوکسید کربن خون بالا رود، میزان هموگلوبین آزاد و در دسترس برای انتقال اکسیژن کاهش می یابد. مغز و سایر بافت ها نیاز به اکسیژن دارند تا سوخت و ساز طبیعی خود را انجام دهند. با اتصال منوکسید کربن با هموگلوبین، اکسیژن دیگر به بافت ها نمی رسد. بنابراین سریعاً باعث مسمومیت شده و سلسله عصبی فلج می شود. هنگام فلج عصبی، قدرت هرگونه اقدامی از مسموم سلب می شود و مسموم به نوعی به خواب و مرگ آرام تن در می دهد محصول اصلی احتراق گاز متان، منواکسید کربن می باشد، که بسیار خطرناک و سمی است. اما در شرایط عادی منواکسید کربن در دمای بالای شعله، با اکسیژن موجود در هوا ترکیب شده و تولید دی اکسید کربن می نماید. ولی اگر هوای کافی در دسترس نباشد، شعله بصورت کامل و یکنواخت تشکیل نشده و در بعضی از نقاط که دما پائین است، منواکسید کربن فرصت اکسید شدن و تبدیل به دی اکسید کربن را پیدا نکرده و آزاد می شود. تنفس گاز منواکسید کربن که میل ترکیبی شدیدی با گلوبول های قرمز خون را دارد، قابلیت تبادل اکسیژن و دی اکسید کربن را از گلوبول های قرمز می گیرد و در نتیجه شخص دچار مسمومیت شده و در صورت ادامه تنفس، توان حرکت و هرگونه عکس العملی، از شخص مسموم سلب شده و نهایتاً ممکن است منجر به مرگ شود.

علائم مسمومیت حاد و مزمن با مونوکسید کربن می تواند طیف وسیعی از علائم را که در بیماری های مختلف دیده می شود باعث شود، متأسفانه به دلیل اینکه این علائم به سرماخوردگی شبیه است بیشتر افراد در این مواقع فکر می کنند به دلیل سردی هوا دچار این بیماری شده اند و سعی در خوابیدن دارند.

فرسیدن اکسیژن کافی به شعله ناشی از سه چیز است:

۱- نقص موجود در دستگاه و یا نقص در طراحی سیستم

ترکیب گاز با اکسیژن

۲- کم شدن میزان اکسیژن در محیط

۳- برگشت خوردن دود (گازهای ناشی از احتراق) به داخل

محفظه احتراق به دلیل عدم تخلیه مناسب کم شدن اکسیژن

در محیط (شعله زرد) بسیار خطرناک می باشد.



به این دلیل که بدن ما نیاز به اکسیژن کافی دارد و در صورتی که اکسیژن کافی به بدن نرسد، مشکلات تنفسی بوجود آمده و مغز انسان به دلیل کم شدن میزان اکسیژن کارایی خود را از دست داده و باعث مشکلات خاص خود و گاهی مرگ میشود. بنابراین لازم است هنگام استفاده از وسایل گاز سوز توجه ویژه ای به میزان اکسیژن محیط داشته باشیم.

در چند سال اخیر تبلیغات زیادی در زمینه بهسازی مصرف انرژی شده بود و مردم تشویق به پوشاندن تمام دریچه ها جهت جلوگیری از گریز گرما و در نتیجه کم شدن مصرف سوخت شده اند. درست است که این موضوع باعث صرفه جویی در مصرف سوخت شده است اما باید با توجه به سوختن اکسیژن محیط و عدم تزریق هوای تازه و کافی به محیط مشکلات زیادی را برای ساکنین (از جمله مسمومیت های تنفسی و مرگ) گردیده است بنابراین لازم است در زمستانها حتما جهت تامین اکسیژن محیط تدبیری اندیشید و همه درزها و دریچه ها را نبوشاند تا تردد هوای تازه به داخل اتاق امکان پذیر گردد.

اما خطر دیگری که استفاده کنندگان از وسایل گازسوز را تهدید میکند (خصوصا بخاری) نفوذ گازهای حاصل از احتراق (CO) و (CO_2) از دودکش به داخل اتاق است. بنابراین لازم است استفاده کنندگان از دودکش ها به چند نکته توجه کنند.

۱- جنس دودکش ها:

دودکش های که مورد استفاده قرار میگیرند بر دو بخش هستند:

الف- دودکشهایی که هنگام ساخت بنا در داخل دیوار کار گذاشته میشوند.

ب- دودکشهایی که به وسائل گازسوز متصل می شوند .

مناسب ترین نوع دودکش برای این محل استفاده از لوله فلزی با ورق

گالوانیزه و بصورت حتی الامکان یک تکه و در محل های اتصال با رعایت

نر و ماده می باشد . لوله های خرطومی آلومینیومی (کارمانی یا فنری)

ایمنی لازم برای استفاده در دودکش بخاری ها و آبگرمکن ها و سایر وسایل حرارتی را نداشته و نباید از این لوله ها استفاده نمود. زیرا این مقاومت این لوله ها کم، جدار داخلی آنها ناصاف و شیار دار بوده و براحتی از محل اتصال به وسیله گرمایشی و حرارتی و دیوار خارج می شوند. برای دودکش وسایل حرارتی حتما از لوله های مخصوص دودکش بخاری استفاده شود که از جنس ورق های آهن گالوانیزه و نسبتا ضخیم بوده و در اندازه های مختلف موجود بوده و براحتی قابل سفارش و ساخت می باشد.

دودکشهای بخش اول :

یعنی آنهایی که در داخل دیوار کار گذاشته می شوند ، می تواند از نوع سیمانی ، آجری و یا ایرانی باشد که بهتر است از دودکشهای نوع ایرانی استفاده شود ، چون دودکشهای سیمانی دارای گوشته زیادی هستند و قطر داخلی آنها کمتر از دودکشهای ایرانی است و باید توجه داشت که قطر دودکشا با میزان قدرت تخلیه دود ارتباط مستقیم دارد .

محل اتصال این لوله ها باید کاملاً پوشیده باشد چون اگر این درزها پوشیده نباشد به مرور زمان باعث ایجاد ترک در دیوار می شود و ممکن است گازهای سمی از طریق همین درز و شکافها وارد محیط خانه شود . ضمناً اگر محل اتصال لوله ها پوشانده شده نباشد و در هوای آزاد قرار گیرد ، باعث برگشت دود و گازهای سمی به داخل اتاق می گردد. به این نکته نیز باید توجه داشت که در حین ساخت بنا و قبل از بتون ریزی مسیر دودکش انتخاب شود.

دودکشهای بخش دوم

یعنی آنهایی که به وسائل گاز سوز متصل میشوند شامل لوله های خرطومی ، پلاستیکی و فلزی می باشد . نوع خرطومی و پلاستیکی به هیچ عنوان برای استفاده دودکش مناسب نمی باشند و فقط جهت تهویه هوای محیط استفاده می شوند .



این لوله ها در صورت استفاده بعنوان دودکش ، گاهی ممکن است از محل خود خارج شده و باعث ایجاد حادثه گردند . ضمن اینکه بخاطر تفاوت سایز با سایر لوله های دودکش براحتی با دریچه دودکش کیپ نمی شوند و ممکن است باعث پخش گازهای سمی در محیط و ایجاد حادثه گردند .

بهترین نوع دودکش برای وسائل گازسوز نوع فلزی می باشد که در مورد این دودکشا نیز باید به چند نکته توجه ویژه ای بکنیم:

۱- قبل از استفاده ، دودکشا را کنترل کنیم که دارای سوراخ و درز نباشند زیرا ممکن است همین درزها و سوراخها باعث نفوذ گازهای سمی به داخل اتاق شده و خدای ناکرده حادثه ای پیش آید که سلامتی ما را به خطر بیندازد.

۲- محل اتصال دودکشا به یکدیگر ، به دریچه دیوار و به وسائل گازسوز باید محکم باشد تا از خروج دود و گاز جلوگیری کند. هر چند وقت یکبار محل اتصال لوله های دودکش را کنترل کنید

۳- تعداد زانوهای مورد استفاده بیشتر از ۲ عدد نباشد ، در صورتیکه از تعداد زانو های بیشتری استفاده شود احتمال خطر و وقوع حادثه بیشتر میشود زیرا استفاده از زانوهای زیاد باعث کم شدن قدرت خروجی دود می شود .

۴- اگر بر حسب اجبار مسیر لوله دودکش بصورت افقی باشد باید به ازای هر ۱ متر مسیر افقی ۵/۲ تا ۳ متر مسیر عمودی در نظر گرفته شود . مثلاً " ۴۰ سانت از لوله بصورت افقی کشیده شده باید حدود ۱۰۰ تا ۱۲۰ سانت مسیر عمودی برای آن در نظر گرفته شود .

۵- تا حد امکان از عبور دادن لوله دودکش از پنجره خودداری کنید زیرا با این کار ممکن است در اثر برخورد پرده با دودکش حریق ایجاد شود یا ممکن است باز و بست کردن باعث شل شدن اتصالات شود و یا ممکن است بر اثر حرارت دودکش شیشه ترک برداشته و باعث ریختن آن و وقوع حادثه گردد .

۶- هر وسیله گاز سوز باید دارای یک دودکش استاندارد ، مناسب و مجزا از سایر وسائل گازسوز داشته باشد . استفاده از یک دودکش برای دو وسیله گازسوز کاملاً " خطرناک و ممنوع می باشد.

۷- هر دودکش باید به یک کلاهک مناسب مجهز گردد . در صورتیکه از کلاهک مناسب استفاده نشود احتمال پیچیدن باد در داخل لوله و برگشت دود و همچنین افتادن اشیاء داخل لوله و یا لانه سازی پرندگان داخل دودکش وجود دارد . بهترین کلاهک H میباشد.

۸- ارتفاع دودکش از بالاترین نقطه بام باید حداقل یک متر باشد و از دیوارهای جانبی نیز نیم متر فاصله داشته باشد تا تخلیه دود براحتی انجام گرفته و دود تخلیه شده در فضای باز پخش گردد.

۹- استفاده از زانو بجای کلاهک باعث هدایت باد به داخل دودکش و پس زدن گازهای سمی می شود که عواقب خطرناک و گاهی " جبران ناپذیری را در پی دارد.

۱۰- عبور دودکش از فضای داخلی سقف کاذب و حمام ممنوع است (بدلیل امکان نشت گاز منوکسید کربن)

۱۱- از قراردادن دودکش در بین درختان و مکانهایی که مسیر خروج گازهای حاصل از احتراق مسدود می شود، خودداری کنید.

۱۲- از نصب دودکش در حیاط خلوت های رو بسته خودداری کنید.

۱۳- در هنگام ساخت و ساز مراقب باشید مصالح ساختمانی بداخل دودکشها ریخته نشود و راه ورودی دودکش را مسدود نکرده باشد.

۱۴- خوابیدن در کنار بخاری. (بخاطر کمبود اکسیژن و ایجاد مشکل بر روی مغز در دراز مدت)

۱۵- چربی موجود در دود باعث تیرگی آب میشود.

۲- تست دودکش :

الف) استفاده از شعله :

۱- اگر شعله به سمت داخل دودکش کشیده شود، یعنی مکش

دودکش مناسب بوده و دود براحتی از طریق دودکش تخلیه

می شود .

۲- اگر شعله بدون حرکت و تغییر جهت به سوختن ادامه دهد ،

یعنی مسیر دودکش مسدود است که این امر بسیار خطرناک بوده و باید علت مسدود بودن مسیر بررسی شود. * لمس دودکش که سرد یا داغ باشد

۳- اگر شعله به سمت مخالف دودکش متمایل شود ، یعنی جهت مکش دود منفی است و نه تنها هیچ دودی از دودکش به بیرون هدایت نمی شود ، بلکه این دودها به داخل برگشت می کند. این امر بیشتر ممکن است در آپارتمانها روی دهد .

(اگر درب طبقه پائین راهرو و درب پشت بام باز باشد حرکت هوا در راهرو باعث کشیده شدن هوای اتاق به راهرو و متعاقب آن هوای بخاری و دودکش و ... به اتاق و راهرو می شود که به همین دلیل شعله می رقصد و لوله بخاری سرد است ،

اما راه حل : بالا بردن ارتفاع دودکش و بستن درزهای زیر راهرو و ... و بجای آن یکی از پنجره ها را کمی باز کنیم .

ب) لمس لوله دودکش (داغ یا سرد بودن آن)

علل اصلی سرد شدن دودکشها میتواند به شرح ذیل باشد:

۱- عمدتاً سردی دودکشها در آن دسته از مواردی اتفاق می افتد که دودکش بطور اصولی و استاندارد طراحی و نصب نشده و دودکش مربوطه عملاً قادر به تهویه محصولات احتراق به طور مطلوب نمی باشد (دودکش هایی که از دیوار های جانبی و پنجره ساختمان و به صورت غیر اصولی خارج شده اند و ارتفاع آنها کمتر از بام ساختمان است)

۲- در اثر احتراق وسیله گازسوز اکسیژن محیط مصرف شده و منافذ و مجرای ورودی هوا برای سوختن و سیله گازسوز ناکافی بوده و عملاً شاهد کمبود اکسیژن در محیط شده و فضای اطاق دچار یک نوع فشار منفی در مقایسه با هوای بیرون شده، خلاصه در زمانی که منافذ ورود هوا کاملاً بسته و یا محدود باشد، در این حالت عملاً جریان هوا از طریق دودکش از بیرون به داخل اطاق برقرار شده و نتیجتاً دودکش سرد گشته و معنای آن این است که در این حالت محصولات احتراق شامل (CO و $2CO$) بطور کامل از محیط خارج نمی شوند و بخشی از آن در محیط پخش شده و احتمال خطر وجود دارد.

راهکار پیشنهادی در این مورد باز گذاشتن بخشی از درب یا پنجره که در مسیر جریان هوا بوده که بتواند اکسیژن کافی به محیط برساند (به عبارتی تعبیه دریچه ثابت ورود هوا - راهکار مناسب)

در صورتی که پس از گذشت چند دقیقه باز هم دودکش به دلایل مختلف گرم نشده است، توصیه می گردد که وسیله گازسوز خاموش و توسط متخصصین مورد بررسی کامل قرار گیرد و تا آن موقع از بخاری برقی جهت گرمایش استفاده شود. (راهکار موقت)

راهکار دائمی آن است که دودکشها بصورت اصولی و استاندارد تا پشت بام منزل اجرا و اکسیژن کافی جهت سوخت وسیله گازسوز در محیط تامین گردد.

۳- این احتمال نیز وجود دارد که به علت برودت بیش از حد، سرما از طریق دودکشهای فلزی غیر اصولی اجرا شده به بدنه آن منتقل شده و از طریق هدایت بخشهایی از دودکش های داخل محیط اطاق را نیز سرد نماید که به علت سردی دودکش، گازهای داغ به همراه محصولات احتراق در اثر برودت دیواره دودکش سرد و عملاً سنگین شده و بصورت مطلوب و اصولی از دودکش خارج نمیشود و درصدی از محصولات احتراق در محیط منزل پخش میگردد، در این حالت نیز می توان توصیه نمود که با استفاده از عایق های مناسب دودکش های فلزی خود را پوشش دهند.

۴- از دیگر عواملی که میتواند منجر به سرد شدن دودکش ها گردد ایجاد جریانهای هوای تند (باد) می باشد که بطور مستقیم و غیر مستقیم بر دودکش ها وارد شده و عملاً بر جریان خروج حرارت و محصولات احتراق از دودکش ها غالب شده و آن را به داخل محیط بر می گرداند.

راهکار پیشنهادی عبارت است از اجرای صحیح و اصولی دودکش ها تا پشت بام و نصب کلاهک H بر روی آن و رعایت فاصله دودکش از دیوارهای جانبی و ارتفاع دودکش حداقل ۰/۶ سانتی متر بالاتر از سطح پشت بام.

— بخاری های بدون دودکش :



در این بخاریها سیستمی وجود دارد (ODS) که میزان اکسیژن محیط را کنترل می کند و در صورتیکه میزان اکسیژن محیط از میزان خاصی کمتر شود ، این سامانه با قطع گاز و خاموش کردن بخاری ، از سوختن اکسیژن توسط بخاری جلوگیری می کند. پس گازهای حاصل از احتراق مثل CO به کجا می رود : یقیناً داخل محیط .

اگر این سامانه دچار مشکل شود مرگ همه ساکنین حتمی است .

هنگام استفاده از بخاری های بدون دودکش چه نکاتی را باید در نظر گرفت؟

اول اینکه به حجم و فضای اتاق و محلی که بخاری نصب می شود، توجه کرد. اتاقی که بخاری در آن نصب می شود باید به اندازه کافی بزرگ باشد، به عنوان مثال یک بخاری با ظرفیت ۴ هزار و ۲۰۰ کیلوکالری یا ۵ کیلووات به اتاقی با حجم حداقل ۱۰۰ مترمکعب یعنی چیزی حدود ۳۰ مترمربع فضا نیاز دارد. این نکته هم باید مورد توجه قرار گیرد که در هیچ شرایطی استفاده از بخاری های بدون دودکش در فضایی کمتر از ۱۵ مترمکعب توصیه نمی شود . دوم اینکه علاوه بر این فضا باید به حجم هوای تازه هم توجه کرد و به ازای هر کیلووات، دریچه ای به اندازه ۵×۵ سانتی متر در نظر گرفت یعنی برای یک بخاری با ظرفیت ۴ هزار و ۲۰۰ کیلوکالری یا ۵ کیلووات باید دریچه ای به مساحت ۵×۲۵ سانتی متر که به هوای تازه راه داشته باشد در نظر گرفت. این دریچه باید هم زمان با روشن بودن بخاری، باز باشد. هیچ گازی بدون اکسیژن نمی سوزد و اگر هوای تازه تامین نشود، در اثر سوختن گاز، اکسیژن فضا به شدت پایین آمده و مونوکسید و دی اکسید کربن بالا می رود و مسمومیت و گازگرفتگی اتفاق می افتد.

— در چه محل هایی نباید از این بخاری های بدون دودکش استفاده کرد؟

نصب و استفاده این نوع بخاری در اتاق خواب، حمام، اتاق های زیر شیروانی، فضای زیر پله، انباری، شیرخوارگاه ها، مهدهای کودک و مراکز نگهداری کودکان، اتاق بازی بچه و فضاهای محدود، کوچک و بدون تهویه غیرمجاز است.

— این بخاری ها واقعا گرمای بیشتری تولید می کنند؟

معمولا ظرفیت حرارتی این بخاری‌ها کمتر از بخاری‌های دودکش‌دار است و طبق استاندارد ظرفیت حرارتی آنها نباید از ۷ هزار و ۲۰۰ کیلوکالری در ساعت بیشتر باشد. در بخاری‌های دودکش‌دار هوای گرم ناشی از محصولات احتراق که گرمای بسیار زیادی هم دارند، از طریق دودکش به بیرون هدایت می‌شود اما در این بخاری‌ها این مواد که حاوی گازهای گرم محصولات احتراق، اکسیژن کم و مونوکسید و دی‌اکسیدکربن بسیار زیاد است، در داخل اتاق می‌ماند و دمای اتاق را بالا می‌برد.

– درباره بخاری‌های مجهز به سیستم ODS باز هم جای نگرانی وجود دارد؟

ODS تنها یک وسیله ایمنی است و طبق استاندارد تمام بخاری‌های بدون دودکش باید به این سیستم مجهز باشند. این سیستم میزان اکسیژن هوای اتاق را می‌سنجد و اگر غلظت اکسیژن به کمتر از ۱۸ درصد برسد، جریان گاز را قطع کرده و بخاری را خاموش می‌کند. نکته مهم این است که مجهز بودن دستگاه به وسیله ایمنی خطر را نفی نمی‌کند. سیستم ODS مانند ترمز ماشین است. همان‌طور که وجود ترمز در خودرو خطر راندن با سرعت بالا را از بین نمی‌برد، وجود این سیستم هم خطر را رفع نمی‌کند.

– آیا بخاری‌های غیراستاندارد در بازار وجود دارد؟



با اجرای طرح جامع نظارت بر بازار، تمام محصولات مشمول مقررات اجباری استاندارد از جمله بخاری‌های گازسوز موجود در بازار را بررسی می‌شود و محصولات فاقد علامت استاندارد و بدون کیفیت را توقیف کرده و با تولیدکنندگان و فروشندگان این محصولات برخورد می‌کند. بخاری‌های بدون دودکش هم شامل قانون استاندارد اجباری هستند و کافی است مردم هنگام

خرید به نشان استاندارد روی کالا توجه کنند.

پیلوت ODS در هوای معمولی با درصد اکسیژن ۹/۲۰ عملکرد مناسب و معمولی دارد. در موارد غیر از این هنگامی که سطح اکسیژن محیط شروع به کاهش می‌کند و تقریباً به ۱۸/۵-۱۸ درصد می‌رسد شعله پیلوت ODS از ترموکوپل جدا شده و شروع به پریدن می‌کند که باعث سرد شدن ترموکوپل و بسته شدن راه گاز در شیر شده و به عبارت دیگر وسیله با عملکرد ایمن خاموش می‌شود. (قابل استفاده در مغازه‌ها و جاهائی که درب ورودی آنها دائماً باز و بسته می‌شود) از آزمونهای مهم و سختگیرانه طبق بند ۸-۴-۲ استاندارد ملی آزمون خارج کردن اکسی پیلوت از مدار است. انجام این آزمون به این علت است که اگر بنا به علتی اکسی پیلوت دستکاری شود و عمل نکند بخاری برای مصرف کننده خطرناک نباشد. شرایط این تست به این صورت است که باید با

روشی ODS از مدار خارج شود و در این صورت اگر اکسیژن محیط به ۵/۱۵٪ حجمی کاهش یافت مقدار مونواکسید کربن تولید شده نباید بیش از ۲۵۰ PPM تجاوز کند.

استفاده از شومینه خطرناک تر است یا بخاری؟ چرا؟

استفاده از شومینه به دو علت توصیه نمی شود. اول به دلیل این که اشتعال گاز بدون هیچ واسطه و به صورت مستقیم بوده و خطر ورود گاز مونوکسید کربن به فضا را افزایش می دهد. دوم این که بازده حرارتی شومینه کمتر از بخاری است.

بخاری های دیواری از انواع دیگر آن خطرناک ترند یا خیر؟

بخاری های دیواری که معمولاً در ایران از نوع بدون دودکش ساخته می شوند، به خودی خود خطرناک نیستند. ولی استفاده از آنها فرهنگ خاص خود را دارد. مثلاً این وسیله نباید در جاهایی که اکسیژن جابه جا نمی شود، نظیر اتاق خواب، حمام، توالت و دستشویی یا اتاقک انبار نصب شود. براساس استاندارد، این گونه بخاری ها باید مجهز به وسیله ای به نام ODS باشند تا در صورت کمبود اکسیژن در اتاق نسبت به قطع بخاری اقدام شود.



آیا مجاز به قرار دادن سر دودکشها در داخل ظرف آب هستیم؟

خیر، در این حالت به هیچ عنوان محصولات حاصل از احتراق یعنی گازهای سمی نه جذب آب شده و نه در آن حل می شود. بلکه با این عمل محصولات احتراق شامل CO و CO₂ از طریق بخاری برگشت میخورد و از طریق بخاری و یا از طریق دودکش در محیط پخش می شود. این عمل بسیار خطرناک می باشد.

علائمی که به عنوان علائم هشدار هنگام ورود به خانه مبنی بر وجود CO است، چیست؟

مسمومیت با گاز مونوکسید کربن علائمی شبیه به سرماخوردگی دارد و فرد را دچار آب ریزش بینی، سردرد و سوزش چشم می کند. باید دقت شود اگر در یک زمان چند نفر در داخل یک محیط بسته دچار علائمی که ذکر شد، شوند به احتمال زیاد در خطر گاز مونوکسید کربن قرار دارند.

آیا دستگاه های هشداردهنده این گاز در ایران وجود دارد؟

در حال حاضر سازمان استاندارد با همکاری شرکت ملی گاز در حال تدوین استاندارد وسایل هشداردهنده گاز طبیعی و گاز مونوکسید کربن است تا پس از تدوین اجرای استاندارد مربوطه الزامی شود. به این معنی که تولیدکنندگان داخلی و وارد کنندگان این محصول باید کالای خود را مطابق استاندارد و با کیفیت مناسب تولید کنند.

تعریف بیماری:

گاز مونوکسیدکربن، گازی بی رنگ، بی بو و بی مزه است و مسمومیت با آن به آسانی رخ می دهد این گاز سریع در هوا پخش می شود و قدرت انفجار و احتراق ندارد. به علت بی رنگ و بی بو بودن این گاز ممکن است وجود آن در محیط تا زمان ایجاد علائم مسمومیت شدید مورد توجه واقع نگردد و در نتیجه درمان را با مشکل مواجه نماید

منابع تولید گاز مونوکسید کربن:

عمده ترین منبع تولید این گاز سوختن ناقص نفت و گاز است ولی اصولا در اثر احتراق هر نوع ماده سوختنی خصوصا در محیط های دربسته و فاقد اکسیژن ممکن است تولید شود. در منزل استفاده از آبگرمکن یا بخاری دارای نقص فنی و فاقد دودکش یا دارای دودکش بدون عملکرد مناسب بیشترین موارد ابتلا به مسمومیت را تشکیل می دهد. منابع رایج CO شامل دود ناشی از بخاری، اگزوز اتومبیل، سوخت ناقص ذغال و اجاق نفتی یا گازی و به میزان کمتر سیگار و متیلن کلراید می باشد.

۱- تماس با اگزوز ماشین:

روشن بودن موتور ماشین در یک فضای مسدود (مثل گاراژ، تونل، پارکینگ یا گاراژ) با تهویه ضعیف، تهویه ناکافی قسمت عبوری، سیستم اگزوز معیوب. برخی گزارش ها حاکی از این است که در مواردی به علت مسدود شدن سیستم اگزوز با برف، روشن بودن اتومبیل و نشستن طولانی مدت افراد در ماشین، مسمومیت با مونوکسید کربن رخ داده است. سوار کردن بچه ها در عقب کامیون، نیز ممکن است باعث در معرض قرار گرفتن با CO موتور ماشین شود.

۲- دود سیگار:

مطالعات نشان داده که میزان CO سیگاری ها بین دو تا چهار برابر بیشتر از غیر سیگاری هاست. مقدار افزایش مستقیما بستگی به میزان توتون مصرفی دارد میزان CO در خانه های ششی سیگاری



ها به ۲۰۰ppm میرسد .

دود سیگار که به درون ریه ها استنشاق می شود می تواند حاوی ۵٪ مونوکسیدکربن باشد. ۷۰٪ تا ۹۰٪ کل CO هر سیگار وارد هوای محیط اطراف می شود. در مکان های مسقف که استعمال ۵ سیگار آزاد است میزان CO محیط می تواند به ۱۱ ppm برسد. این میزان در محیط هایی که سیگار استعمال نمی شود حداقل ۲ ppm کمتر است. استنشاق دود سیگار باعث افزایش سطح فعالیت پلاکت، لاکتات و مونوکسید کربن در خون می شود. فعالیت پلاکت ها به وسیله حجم متوسط پلاکتی (MPV) که در وقایع ترومبوتیک افزایش می یابند، نشان داده می شود. در وقایع ترومبوتیک، لخته های میکروسکوپی در رگ های خونی کوچک تشکیل می شوند و لاکتات نیز در زمانی که اکسیژن رسانی به سلول های خونی محدود می شود در خون انباشته می شوند.

۳- احتراق ناقص دلیل اصلی تولید منواکسید کربن:

یکی از راه های تولید منواکسیدکربن در منزل احتراق ناقص سیستم های گرمایشی می باشدنرسیدن اکسیژن کافی به شعله ، عدم تهویه کافی فضای محل نصب وسایل گاز سوز ، وجود موانع در مسیر خروج محصولات احتراق و یا استفاده از دودکش های غیر استاندارد از عوامل اصلی احتراق ناقص در وسایل گازسوز و ایجاد گاز منواکسید کربن می باشد با توجه با آمار های موجود، آنچه بیش از همه، مصرف کنندگان گاز طبیعی را تهدید می کند،نشت گاز و تولید انفجار و آتش سوزی نیست ، بلکه احتراق ناقص گاز و تولید گاز منواکسید کربن می باشد.

با توجه به اینکه محصول اصلی احتراق گازمتان ، منواکسید کربن می باشد ، در شرایط عادی منواکسید کربن در دمای بالای شعله ، با اکسیژن موجود در هوا ترکیب شده و تولید دی اکسیدکربن می نماید ولی اگر هوای کافی در دسترس نباشد ، شعله بصورت کامل و یکنواخت تشکیل نشده و در بعضی از نقاط که دما پائین است، منواکسیدکربن فرصت اکسید شدن و تبدیل به دی اکسیدکربن را پیدا نکرده و آزاد می شودو بخاطر تنفس گاز منواکسیدکربن که میل ترکیبی شدیدی با گلبول های قرمز خون را دارد ، قابلیت تبادل اکسیژن و دی اکسیدکربن را از گلبول های قرمز می گیرد و در نتیجه شخص دچار مسمومیت شده و در صورت ادامه تنفس، توان حرکت و هرگونه عکس العملی ، از شخص مسموم سلب شده و نهایتا ممکن است منجر به مرگ شود.

۴-متیلن کلراید:

استنشاق متیلن کلراید (دی کلرو متان) می تواند مسمومیت با مونوکسیدکربن ایجاد کند زیرا این ماده در کبد به CO متابولیزه می شود. مسمومیت با CO در این حالت به دلیل ترشح آهسته متیلن کلراید از بافت چربی چند وقت بعد از تماس رخ می دهد.

افراد چه مشاغلی بیشتر در معرض خطر قرار دارند؟

آتش نشانان گروه در معرض بالای خطر مسمومیت هستند. استفاده از ابزار محافظ دستگاه تنفس می تواند از تماس کشنده با CO پیشگیری کند. اما به طور روتین در تمام مراحل کار استفاده نمی شود. به طور کلی هر شغلی که در ارتباط با موتورهای سوختی باشد می تواند تماس با CO ایجاد کند. از جمله این مشاغل، راننده های تاکسی، آمبولانس، اتوبوس و کامیون ها، مکانیک ها، افراد شاغل در اتاقک های راهداری، گاراژها و نیروهای پلیس می باشد. علاوه بر این تماس های شغلی رایج با مونوکسید کربن در مکان هایی که از موتورهای سوختی در فضایی بسته با تهویه نامناسب استفاده می شود و همچنین در جاهایی که کوره های سوخت برای تولید فولاد به کار می رود، رخ می دهد. دیگر مکان ها شامل معادن، پالایشگاه مواد نفتی، کارخانجات تولید خمیر کاغذ و اتاق های بخار می باشد.

گروه هایی که بیشتر در معرض خطر عوارض ناشی از مسمومیت با مونوکسید کربن هستند:

نوزادان به دلیل سرعت بالای تنفس و متابولیک، کودکان، زنان حامله، سالمندان، افراد مبتلا به بیماریهای خونی، سابقه داشتن بیماری ایسکمی قلب یا انسداد مزمن ریه



جنین نسبت به مادر به CO حساسیت بیشتری دارد. اگر مدت زمان تماس

با CO و یا غلظت آن متوسط یا بالا باشد میتواند اثرات تراژیک

(بسته به ماه بارداری) و امبریوتوکسیک ایجاد کند.

وقوع فصلی:

مسمومیت با مونوکسید کربن اغلب به صورت فصلی رخ می دهد

و بیشترین وقوع در پاییز و زمستان گزارش شده است. تغییر ناکهانی

هوا در زمستان که باعث ایجاد کمبود سوخت و برق می شود، به علت استفاده بیشتر از مواد سوختی (به خصوص مواد مشتعل کننده بنزین و گازوئیل یا ذغال برای غذا) میتواند باعث مسمومیت های اپیدمیک با مونوکسید کربن در زمستان شود.

علائم کلینیکی:

علائم مسمومیت در ارگان هایی که میزان زیادی اکسیژن مصرف می کنند از جمله مغز و قلب دیده می شود. اکثر بیماران سردرد، گیجی و حالت تهوع دارند. در مسمومیت های شدیدتر اختلال حواس، سنکوپ، کما، تشنج، اختلال ضربان قلب، افت فشار خون و مرگ ممکن است رخ دهد. اگرچه گاهی میزان کربوکسی هموگلوبین ارتباطی با شدت مسمومیت ندارد، معمولاً میزان بیشتر از ۴۰، با مسمومیت های قطعی ارتباط دارد. افرادی که بعد از مسمومیت شدید زنده می مانند ممکن است به علت وقوع هیپوکسی –

ایسکمی دچار اختلالات متعدد عصبی پایدار شوند. این اختلالات می تواند در حد اختلالات شخصیتی و حافظه تا سندرم پارکینسون یا وضعیت نباتی پایدار باشند.

علائم اصلی مسمومیت با CO مربوط به هیپوکسی بوده و به ترتیب ذیل پیشرفت می کنند: (۱) اختلال سایکوموتور (روانی - حرکتی) (۲) سردرد و احساس سنگینی در ناحیه گیجگاهی (۳) اغتشاش ذهن و کاهش دقت بینایی (۴) تاکی کاردی، تاکی پنه، سنکوپ و کما (۵) کمای عمیق، تشنج، شوک و نارسایی تنفس. با این حال افراد مختلف ممکن است در یک سطح مفروض از کربوکسی هموگلوبین علائم کاملاً متفاوتی بروز دهند.

فاکتورهای مربوط به پروگنوز ضعیف مسمومیت:

۱. سن بالای ۳۰ سال.

۲. سابقه داشتن بیماری های عروقی.

۳. کمای بیشتر از ۱ تا ۲ ساعت.

۴. نکروز مولتی فوکال مخچه در سی تی اسکن.

۵. میزان کربوکسی هموگلوبین بیشتر از ۴۰٪.

۶. اختلال نوروسایتوتیک مقاوم و فوری.

۷. عدم دریافت اکسیژن یا اکسیژن هایپرباریک در اورژانس.

مونوکسید کربن و اثرات آن:

مونوکسید کربن با فرمول CO، چگالی: ۱٫۱۵ کیلوگرم بر متر مکعب، وزن مولکولی ۲۸/۰۱، نقطه ذوب ۲۰۷- درجه سلسیوس و نقطه جوش ۱۹۲- درجه سلسیوس، شناسه آیوپاک: Carbon monoxide، محلول در: ویژگی های آب، استیک اسید، بنزن، اتیل استات، هیدروکسید آمونیوم، اتانول، کلروفرم.

گازی است بی رنگ و بی بو که حاصل احتراق ناقص زغال و سوخت های فسیلی است. حد طبیعی آن در هوا (۰/۰۱-۰/۲ppm) (حجمی) است. در مناطق شهری معمولاً زیر ۱۷ ppm است. در محیط های بسته و کارگاه ها غالباً از ۱۰۰ ppm هم تجاوز می نماید.

مونوکسید کربن چهار نوع اثر مهم بر اعمال فیزیولوژیکی انسان دارد:

(۱) اثرات قلب و عروق

هیپوکسی که بوسیله مونوکسید کربن ایجاد می شود منجر به نارسائی در اعمال حسی و عضلات مثل مغز، قلب، جدار داخلی عروق خونی و پلاکت ها می شود. با توجه به اینکه میل ترکیبی مونوکسید کربن باهموگلوبین خون حدود ۲۲۰ برابر بیشتر از اکسیژن است، در محیط های آلوده کربوکسی هموگلوبین خون به سرعت افزایش می یابد. در جوانان با رسیدن کربوکسی هموگلوبین خون به ۵٪ ظرفیت اکسیژن گیری بدن پایین آمده و اثرات آن روی قلب بطور وضوح نشان داده شده است. در جدول ۱ و ۲ اثر روی سلامت انسان که در اثر تماس با غلظت های مختلف CO و افزایش کربوکسی هموگلوبین بوجود می آید، مشاهده می شود.

جدول ۱ – اثرات بهداشتی مونوکسید کربن

اثرات	مدت تماس	مقدار (PPM)
حد استاندارد ملی	۸ ساعت	۹
تغییر در ساختار قلب و مغز حیوانات	۶ هفته	۵۰
تغییر در دید و شفافیت نسبی	در ۵۰ دقیقه	۵۰
اختلالات عصبی	۸ تا ۱۲ ساعت	۵۰

جدول ۲ – اثرات افزایش کربوکسی هموگلوبین خون

اثرات %COHb	غلظت
بدون اثر محسوس	۱ >
بعضی شواهد در رفتار	۱-۲
اثر روی اعصاب مرکزی و اختلال در تشخیص فواصل زمانی	۲-۵
Psychomotor عدم تشخیص روشن و سایر اعمال	۵-۱۰
سر درد شدید، خستگی، گیجی، کما، قطع تنفس و مرگ	۱۰-۸۰

پیشگیری از مسمومیت با گاز CO بسیار ساده است:

۱ – استفاده از وسایل گرمایشی استاندارد در پیشگیری از این مسمومیت از اهمیت بالایی برخوردار است و بخاری های بدون دودکش به هیچ عنوان از تولید گاز CO جلوگیری نمی کند.

۲ – کنترل و انسداد منافذ مسیر دودکش قبل از راه اندازی بخاری بهترین راه پیشگیری از بروز حوادث مسمومیت به شمار می رود .

۳- دقت و توجه به داغ بودن دودکش نیز بهترین آزمایش سلامت دودکش است. اگر لوله دودکش بخاری شما سرد است دلیل آن خارج نشدن محصولات احتراق و گازهای سمی از دودکش است در این صورت باید ضمن رفع نقص، به طور موقت با باز کردن قسمتی از دریا پنجره تهویه در محیط ایجاد نمائید.

۴- همچنین داشتن کلاهک مخصوص برای دودکش در پشت بام‌ها برای جلوگیری از عدم بروز خاموشی بخاری و به دنبال آن انتشار گاز CO اهمیت بالایی دارد.

۵- رنگ شعله بخاری و وسایل پخت و پز باید آبی باشد، و چنانچه رنگ شعله قرمز، زرد و یا نارنجی باشد، حتما نقص در سوخت رسانی و کمبود اکسیژن در محیط است که سریعاً باید تعمیر و سوخت رسانی شود. اگر رنگ شعله بخاری آبی نباشد ممکن است هوای کافی به بخاری نرسیده و تولید گاز منواکسید کربن کند.

۶- در صورت استفاده از وسایل گرمایشی مانند بخاری و شومینه، نباید تمامی روزنه‌های جریان هوا در منزل و به ویژه اتاق خواب مسدود شود.

۷- از نصب آبگرمکن در حمام، روشن کردن شعله‌های اجاق گاز در آشپزخانه جهت گرم نگه داشتن محیط داخل خانه، جدا خودداری کرد.

۸- شومینه مشترک برای چند واحد در صورت کوچک بودن سائز مجرای خروجی و لوله کشی آن باعث برگشت دود از شومینه روشن طبقات پایین به داخل آپارتمان در شومینه خاموش طبقات بالاتر می گردد.

۹- انتهای کلیه دودکش‌ها باید حداقل یک متر از سطح بام و حداقل یک متر از دیوار جانبی بام فاصله داشته و دارای کلاهک مخصوص (به شکل H) باشد.

۱۰- دودکش و اتصالات آن باید از جنس مقاوم و بدون هیچگونه منفذ یا نشتی در سرتاسر آن باشد و به کارگیری لوله‌های آکاردئونی آلومینیومی مجاز نیست.

۱۱- شیب لوله‌های افقی در داخل واحدها باید مثبت و روبه بالا و ارتفاع عمودی لوله در بیرون حداقل سه برابر طول افقی آن باشد.

۱۲- قطر لوله دودکش باید مساوی یا بزرگتر از قطر لوله خروجی دستگاه گازسوز باشد.

۱۳- اگر فضای خود را با شومین و سیستم حرارت مرکزی گرم می کنید درزبندی و بستن منافذ به منظور جلوگیری از اتلاف حرارتی بلامانع می باشد.

۱۴- در صورتیکه از بخاری‌های گازسوز به منظور گرمایش محیط استفاده می کنید حتما مختصری تهویه از طریق درب یا پنجره در فضا ایجاد نمائید و از درزبندی و بستن کامل منافذ خودداری کنید.

۱۵- از قراردادن لوله خروجی بخاری به داخل ظرف آب جدا خودداری کنید.

۱۶- از به کار بردن وسایل گرمایشی بدون نصب دودکش و یا دارای نقص در دودکش جدا خودداری کنید.

۱۷- آب گرمکن‌های دیواری گازی اگر به مدت طولانی روشن باشند خطرناک می شوند.

۱۸- به کارگیری آب گرمکن های دیواری در فضاهای بسته یا مکان های فاقد جریان هوا ، مجاز نیست.

۱۹- هروسيله گازسوز باید دارای یک دودکش مستقل و منتهی به فضای بیرون باشد.

۲۰- سرتاسر مسیر دودکش هارا به منظور اطمینان از هدايت مناسب محصولات احتراق به فضای بیرون کنترل و اطمینان حاصل کنید.

۲۱- هیچگاه از کباب‌پز یا منقل را درون خانه، گاراژ یا محوطه بسته استفاده نکنید.

۲۲- هیچگاه از چراغ یا بخاری نفتی یا گازی که فاقد دودکش است، درون خانه، به خصوص هنگام خواب استفاده نکنید.

۲۳- درون خانه، به خصوص در محل خواب‌تان دستگاه هشدار مونوکسید کربن نصب کنید.

۲۴- تعمیر وسایل گرمایشی توسط افراد غیر مجرب و بی تجربه و یا نصب آنها توسط افراد خانواده باعث ایجاد خطر می‌شود.

Signs of carbon monoxide poisoning



Headaches Nausea Dizziness Breathlessness Collapse Loss of consciousness

علائم مسمومیت با گاز منواکسید کربن:

علائم مسمومیت با منواکسید کربن می تواند طیف وسیعی از علائم را شامل شود که در بیماری های مختلفی دیده می شود .
متأسفانه بسیاری از این علائم شبیه به علائم سرماخوردگی است و اکثر افراد فکر می کنند به دلیل سردی هوا دچار سرماخوردگی

شده اند. سعی در خوابیدن می کنند. ابتلای تمام افراد خانواده به علایمی شبیه به آنفلوآنزا، بروز مسمومیت در افراد را نشان می دهد

پیش از ترکیب منوکسید کربن با ۲۰ درصد گلبول های قرمز خون هیچ نشانه ی بالینی دیده نمی شود. اما در غلظت بیش از ۲۰ درصد فرد دچار کندی تنفس و در بیش از ۳۰ درصد، افزایش تعداد تنفس و ضربان قلب، سر درد، تهوع و ضعف می شود. در بیش از ۴۰ درصد فرد به عوارضی نظیر کاهش حافظه، اختلال حرکتی و گیجی مبتلا شده و در بیش از ۵۰ درصد فرد دچار ناتوانی در حرکت اندام می شود. حتی در صورتی که در این حالت فرد هنوز هوشیار باشد نمی تواند خود را نجات دهد. با پیشرفت این روند فرد مبتلا به عدم هوشیاری، بی اختیاری ادرار و مدفوع شده و آرام آرام جان می سپارد.

اثرات سمی مونوکسید کربن :

مسمومیت با این گاز باعث ایجاد عوارض زیر در بدن می شود:



۱- بیماری های مغزی و یا قلبی عروقی

۲- کاهش برون ده قلب

۳- کم خونی و دیگر اختلالات خونی

۴- کاهش فشار هوا

۵- افزایش سرعت سوخت و ساز بدن

انواع علائم مسمومیت:

الف - علائم مسمومیت خفیف:

۱- سردرد

۲- سرگیجه

۳- خستگی

این علائم غالبا با علائم سرماخوردگی، اشتباه گرفته می شوند، لذا تشخیص داده نمی شوند.

ب - علائم مسمومیت شدید:

- ۱- روان پریشی
- ۲- تهوع و استفراغ
- ۳- ناهماهنگی عضلات بدن
- ۴- بیهوشی
- ۵- در نهایت مرگ

چگونه می توان فهمید که دچار مسمومیت

خفیف شده ایم؟

- ۱- اگر همه خانواده، به یکباره مریض شوند
- ۲- هنگامی که گاز روشن است، علائم دیده شود
- ۳- علائم شبیه علائم سرماخوردگی باشد
- ۴- کاهش علائم در صورت بیرون رفتن از خانه
- ۵- افزایش رطوبت پشت پنجره ها (عرق کردن پنجره)

تفاوت مسمومیت ها :

- اگر افرادی را که دچار مسمومیت خفیف شده اند، فوراً به محیط خارج و هوای آزاد ببریم، به سرعت بهبود می یابند
- افرادی که دچار مسمومیت متوسط تا شدید شده اند، دچار عدم تمرکز، بی هوشی، درد قفسه سینه، تنگی تنفس و کما می شوند
- افراد دچار مسمومیت شدید، غالباً می میرند اما افرادی هم دیده شده اند که بعد از گذشت هفته ها، دچار کمبود حافظه، عدم هماهنگی و عدم کنترل ادرار گردیده اند

عوارض احتمالی مسمومیت با منوکسید کربن چه هستند؟

- آسیب به مغز :

ممکن است اختلال حافظه و تمرکز روی دهد. اگر چه بسیار نادر است ، اما برخی از افرادی که دچار علائم شدید مسمومیت می شوند ممکن است دچار علائم پارکینسونیسم شوند که شامل سفتی و انعطاف ناپذیری حرکات ، حرکات آهسته و لرزش است.

- آسیب قلبی :

ممکن است بیماری عروق کرونر ایجاد شود. احتمال آسیب قلبی با افزایش مدت زمان مواجهه با منوکسید کربن افزایش می یابد. بروز سگته های قلبی و مرگ از عوارض مسمومیت شدید با گاز منوکسید کربن است

– بی اختیاری ادرار :

گاهی اوقات این مشکل در زنانی که دچار مسمومیت با مونوکسید می شوند دیده می شود. در این موارد ممکن است نشت بی اختیار ادرار روی دهد..

مسمومیت کودکان در زمستان چند برابر بزرگسالان می شود:

آمار مسمومیت های کودکان در زمستان چند برابر بزرگسالان می شود و بدین ترتیب ما شاهد مرگ و میر کودکان می شویم .

مسمومیت با گاز مونوکسید کربن یکی از مرگبارترین انواع مسمومیت ها در زمستان است که تماس طولانی مدت با این گاز به ویژه در کودکان می تواند آن ها را به اختلالات رفتاری و کاهش حافظه و ضریب هوشی همراه سازد.

سهل انگاری در فصل زمستان مسمومیت با گاز مونوکسید را بوجود خواهد آورد. مثلا در سرویس مدارس راننده مینی بوس و اتوبوس برای اینکه بتوانند ماشین را گم نگه دارد؛ شیشه ها را بالا می کشند و با روشن کردن یک وسیله گرما ساز همچون پکیکی ماشین را گرم می کنند. از آن جا که به دلیل بالا بودن شیشه ها هوا به آنجا راه ندارد و گازی که از آن وسیله تولید می شود مونوکسید کربن است که بچه ها با استنشاق آن دچار مسمومیت می شوند. به همین خاطر از نگهداری کودک در داخل خودروی روشن و در پارکینگ های طبقاتی باید خودداری کرد و به محض رسیدن به این نوع پارکینگ ها، کودک را از خودرو خارج کرده و به فضای آزاد برید.

همچنین در خانه نیز مسمومیت ها به همین ترتیب اتفاق می افتد. و خانواده ها برای اینکه سرما وارد منزلشان نشود تمام درزها و پنجره ها را می گیرند با گاز مونوکسید کربن را بوجود خواهد آورد..

آمار مسمومیت های کودکان در زمستان چند برابر بزرگسالان می شود و بدین ترتیب ما شاهد مرگ و میر کودکان می شویم .

این قبیل مسمومیت ها به توجه والدین برمی گردد، که باید آموزش ها را در این زمینه بیشتر کنیم و به کسانی که درگیر این مسائل هستند همچون والدین ، مسئولان مدارس، مربیان مهد های کودک ، مسئولان سرویس مدارس و ... همه افرادی که به نحوی با کودکان سرو کار دارند توجه بیشتری داشته باشیم .

رسانه ها به خصوص صدا و سیما باید اطلاع رسانی بیشتری در این زمینه انجام دهند تا کمتر شاهد این مشکلات باشیم .

تشخیص:

در صورتی که سابقه تماس با مونوکسید کربن وجود داشته باشد (مثلا در حالاتی که بیمار در ماشین در گاراژ بسته پیدا شده است) تشخیص مشکل نخواهد بود، اما در موارد کمتری ممکن است سخت باشد. علائم کلینیکی اختصاصی وجود ندارد. قرمز تیره شدن پوست یا قرمز روشن شدن خون سیاهرگ در بسیاری از موارد رخ می دهد اما همیشگی نیست.

برای تشخیص دقیق میزان کربوکسی هموگلوبین اندازه گیری می شود. وجود هموگلوبین جنینی در نوزادان ممکن است باعث خطا در اندازه گیری کربوکسی هموگلوبین شود.

دیگر یافته های مفید آزمایشگاهی شامل الکترولیت ها، گلوکز، BUN، کراتینین، ECG و تست بارداری می باشد.

—تشخیص افتراقی:

دامنه تشخیص تفریقی در مورد علائم غیر اختصاصی مسمومیت با CO بسیار وسیع است و شامل آنفولانزا، سندرم ویروسی، سردرد و مسمومیت های غذایی می باشد.

در برخی موارد مسمومیت با مونوکسیدکربن به شکل سندرم مرگ ناگهانی نوزاد یا SIDS بروز می نماید و تشخیص اولیه (مسمومیت با CO) از نظر دور می ماند.

مسمومیت با سیانید در مواردی که بیمار به علت آتش سوزی منزل در کما است باید مورد توجه قرار گیرد.

عواملی که تشخیص و درمان مسمومیت با مونوکسیدکربن را دچار مشکل می کند:

سنجش اکسیژن شریانی (پالس اکسی متری) میزان اکسیژن اشباع را حتی با وجود میزان معنی دار کربوکسی هموگلوبین،

نرمال نشان خواهد داد. زیرا توانایی تفریق اکسی هموگلوبین و کربوکسی هموگلوبین از یکدیگر را ندارد.

میزان کربوکسی هموگلوبین و شدت اولیه علائم در فرد بیمار، پیشگویی

کننده های خوبی برای سیکل عصبی به تاخیر افتاده نیستند.

علائم مسمومیت متوسط، غیر اختصاصی هستند و اغلب با بیماری های

ویروسی اشتباه می شوند.

یک فهرست طولانی از موارد مشکوک لازم است، تشخیص مسمومیت با

مونوکسیدکربن باید هنگام بروز حالت تهوع، استفراغ یا سردرد به



خصوص در مواقعی که به صورت دسته جمعی یا در فصل سرد سال رخ می دهد مورد توجه قرار گیرد. اختلال در تعیین منبع تولید مسمومیت باعث ایجاد مسمومیت مجدد می شود.

در مسمومیتهای شدید قلب بعنوان یکی از دو ارگان بدن که مصرف اکسیژن بیشتری دارد نیز تحت تأثیر قرار می گیرد.

خواب های شیرینی که طعم تلخ مرگ می گیرد؛

مسمومیت شدید با گاز مونوکسید کربن و به دنبال آن مرگ، تراژدی غم باری است که هر سال با سرد شدن فصل سرما تکرار می شود. گاز مونوکسید کربن بدون هیچ سروصدایی چنان به جان رسوخ می کند که بدون هیچ واکنشی تسلیمش می شویم و در نهایت مرگ با وجود تمام هشدارهایی که داده می شود.



بسیاری از ما فکر می کنیم که حادثه فقط برای همسایه است و هیچگاه از این قبیل حوادث به سراغ ما نمی آید و همین امر موجب می شود که به هشدارهایی که همه ساله از سوی رسانه ها اعلام می شود بی توجهی کنیم و باز هم اتفاقاتی رخ دهد که شاید دیگر قابل جبران نباشد

تصور عامه مردم این است که گاز طبیعی به دلیل اینکه به طور کامل می سوزد مسمومیت ایجاد نمی کند اما این گاز به دلیل مصرف اکسیژن زیاد موجود در محیط می تواند مونوکسید کربن تولید و فرد را دچار مسمومیت کند.

سکته های قلبی، آسیب به قلب و مغز و مرگ از عوارض مسمومیت شدید با گاز مونوکسید کربن است که عنوان شد و حتی اگر با تلاش گروههای درمانی فردی از مرگ ناشی از گاز مونوکسید کربن نجات پیدا کند با عوارض شدید مغزی، عصبی و روانی مواجه خواهد بود.

پزشکان به دلیل اینکه علائم اولیه مسمومیت با گاز منوکسید کربن با سرماخوردگی اشتباه گرفته شود باید در زمان ویزیت بیمار به ویژه در فصل سرما از نحوه استفاده از وسایل گاز سوز وی جويا شوند.

اگر فردی سابقه قبلی بیماری ایسکمیک قلبی داشته باشد ممکنست جزو اولین علائم مسمومیت آنژین صدری باشد. با پیشرفت مسمومیت اختلال در تمرکز حواس، تحریک پذیری، ضعف و تهوع نیز ایجاد می شود.

باز گذاشتن درب اتاق خواب در هنگام استراحت، توجه به سیستم تهویه منزل و اجتناب از مسدود کردن کامل درزهای پنجره و درب ها، کنترل مرتب سیستم خروجی گاز منوکسید و استفاده از دستگاههای گاز سوز استاندارد از جمله راهکارهای پیشگیری از مسمومیت با گاز منوکسید کربن به شمار می رود.

در صورت مواجهه با یک بیمار دچار مسمومیت با گاز منوکسید کربن در منزل یا محل کار بیمار را به فضای باز منتقل کرده

مراحل برخورد با افراد مسموم شده با گاز منواکسید کربن:

۱- فوراً وسیله گرم زا را خاموش کنید.

۲- فرد مسموم را از محیط آلوده به هوای آزاد منتقل کنید .

۳- یقه پیراهن و کمر بند و لباس های تنگ افراد مسموم را باز کنید در صورت امکان اکسیژن دهی به فرد مسموم شده

۴- باز نگه داشتن راه های هوایی و تماس با اورژانس ۱۱۵ در مراحل

بعدی درمانی باید مورد توجه قرار گیرد.

۵- به یاد داشته باشید که خارج کردن افراد مصدوم از محیط آلوده، قرار

گرفتن در محیط باز و به این افراد از مهمترین اقدامات پیشگیرانه محسوب می شود.

رابطه شدت مسمومیت با علائم بالینی:

علائم بالینی	درصد مسمومیت
سردرد ، تهوع ، عدم تمرکز، حالت مستی	۱۰-۳۰ %
استفراغ، ضعف، کاهش سطح هوشیاری، کاهش دقت بینایی، احتمال اغما و مرگ	۳۰-۴۰ %
عدم تعادل، تشنج، اغما و پیشرفت بسوی	۴۰-۵۰ %
نارسایی قلبی تنفسی و مرگ - مرگ ناگهانی	۶۰-۷۰ %

درمان:

بعد از اینکه بیمار را از محیط مسموم به هوای آزاد منتقل شد مراقب وضعیت تنفسی باشید. اگر سرفه یا سختی در تنفس بیشتر شد بیمار را از نظر تحریک راه تنفسی، برونشیت یا پنومونی ارزیابی کنید.

با دقت زیاد بیماران دچار مسمومیت استنشاقی با مونوکسیدکربن را برای بروز هرگونه علائم یا نشانه سیستمیک تحت نظر قرار دهید. درمان اولیه با اکسیژن کمکی مرطوب ۱۰۰٪ می باشد و در صورت نیاز با تنفس کمکی همراه شود.

درمان مسمومیت های خفیف تا متوسط:

شامل استفاده از مکمل اکسیژن و درمان حمایتی دستگاه تنفس و قلبی عروقی می باشد. میزان کربوکسی هموگلوبین سریع اندازه گیری و درمان با اکسیژن ۱۰۰٪ تا زمان رفع علائم و کاهش میزان کربوکسی هموگلوبین به کمتر از ۵٪ ادامه یابد. همچنین انجام تست تعیین سطح هوشیاری و تست های دقیق عصبی ضروری می باشد.

تست تعیین سطح هوشیاری غیر عادی یا سرگیجه، آناکسی یا دیگر تست های غیر عادی عصبی همچنین وجود علائم و نشانه های اسیدوز متابولیک ممکن است نشانه دقیق مسمومیت شدید باشد.

مدیریت درمان مسمومیت های شدید:

بیماران مبتلا به کما یا آسیب دیده از طریق استنشاق CO، علاوه بر اکسیژن تراپی ممکن است نیاز به اقدامات حمایتی مکانیکی تنفس و انتوبه اوروتراکئال داشته باشند. پروتکل استاندارد درمانی برای افت فشارخون و اختلال ضربان قلب باید پیگیری شود. نقش اکسیژن هایپرباریک در درمان مورد بحث است. در حالی که یافته ها در این مورد در تضاد هستند، بیماران دچار مسمومیت شدید باید به طور عموم اکسیژن هایپرباریک دریافت کنند.

برخی از محققین پیشنهاد می کنند شاخص هایی همچون سنکوپ، تغییر وضعیت هوشیاری یا نقایص نورولوژیکی نشان دهنده آسیب قلب و اسیدوز متابولیک شدید یا مقاوم می باشند.

حاملگی به خصوص با شرایط دشوار جنین به عنوان اندیکاسیون اکسیژن هایپرباریک مطرح می باشد. زیرا غلظت کربوکسی هموگلوبین جنین معمولاً بالاتر بوده و در مقایسه با مادر آهسته تر حذف می شود.

قربانیان آتش سوزی ممکن است دچار مسمومیت همزمان با مونوکسیدکربن و سیانید شوند. درمان متداول مسمومیت با سیانید شامل استفاده همزمان از تولیدکننده های مت هموگلوبین (نیتريت) با تیوسولفات سدیم می باشد. تولید مت هموگلوبین می ممکن است سمیت ناشی از CO را به علت اختلال بیشتر در اکسیژن رسانی افزایش دهد.

میزان توکسیسیتی:

توکسیسیتی وابسته به غلظت و مدت زما ت تماس با مونوکسید کربن است . برای مثال کنترل کننده های CO منازل باید در صورت وجود غلظت ppm ۷۰ تا مدت زمان ۱۸۹ دقیقه در فضای منزل، غلظت ppm ۱۵۰ تا ۵۰ دقیقه و غلظت ppm ۴۰۰ تا ۱۵ دقیقه هشدار دهند.

غلظت مونوکسید کربن به میزان ppm ۵۰۰۰ در هوا بعد از ۵ دقیقه تماس برای انسان کشنده است. میزان کربوکسی هموگلوبین بالای ۶۵٪ تا ۷۰٪ در صورت عدم درمان با اکسیژن منجر به مرگ فرد خواهد شد. این نکته حائز اهمیت است که به طور معمول کربوکسی هموگلوبین بالای ۶۰٪ باعث مرگ بیمار می شود .

زمان لازم جهت حذف نیمه عمر :

بیمار در هوای اتاق – ۵ تا ۶ ساعت. این میزان برای فرد بالغ جوان سالم مشخص شده است و هر گونه تفاوت در میزان تنفس، سن، سلامت ریه یا فعالیت فیزیکی این مقادیر را تغییر می دهد .

بیمار تحت درمان با اکسیژن ۱۰۰٪ – ۴۰ تا ۹۰ دقیقه

بیمار تحت درمان با اکسیژن هایپر باریک – کمتر از ۳۰ دقیقه

مدت زمان حذف نیمه عمر مونوکسید کربن در جنین ۵ برابر بیشتر از مادر

علائم مراحل پایانی و نزدیک به مرگ :

کبودی دست، دور لب ها و نوک انگشتان از علایم پایانی مسمومیت با گاز CO به شمار می روند که در نهایت فرد دچار تنگی نفس شده و فوت می کند.

۱۰-گام برای ایمنی در برابر مونوکسید کربن

(چون شما نمی توانید آن را ببینید، و یا بو و مزه آن را احساس کنید)

مسمومیت با گاز مونوکسید کربن موضوعی است که عامه مردم درباره آن اطلاع خیلی کمی دارند. نه تنها این گاز منجر به مرگ و میر می گردد، بلکه باعث ضایعات عصبی پایدار در درازمدت می شود. در کوتاه مدت، منجر به احساس ناخوشی و بیماری شده و مانع از زندگی با نشاط و شاداب شما خواهد گردید. در این مقال آن چه که افراد باید برای محافظت از خود انجام دهند، آورده شده است؛ با مطالعه و رعایت این ۱۰ گام ممکن است زندگی شما، خانواده شما و یا دیگران حفاظت شود.

۱- رنگ شعله

وسایل حرارتی‌تان را بررسی نمایید، اگر رنگ آن نارنجی است، وسیله شما مشکل دارد. هرچند که رنگ آبی آن الزاماً به معنای سلامت و ایمنی کامل نیست. سالانه وسیله حرارتی مورد نظر را بررسی و سرویس نموده و در صورت امکان از آشکارگر گاز استفاده نمایید

۲- آیا مسدود شده است؟

آیا گیاهان خزنده بر روی دیوارهای شما روئیده‌اند؟ آیا پرندگان در بالا و روی دودکش شما آشیانه دارند؟ کلیه این مسدود کننده‌ها را به طور کامل از ناحیه اطراف دودکش برچیده و یک نرده حفاظتی جهت جلوگیری از نشستن و لانه گذاری پرندگان بر روی آن کارگذاری نمایید؛ و یا در صورت کارگذاری اولیه آن را چک نمایید.

۳- آیا شما کباب پز گازی افقی دارید؟

اینها می‌توانند خطرناک باشند. آیا کباب پز شما به طور صحیح کار می‌کند؟ وسایل قدیمی تر می‌تواند مشکل آفرین تر باشد، از یک وسیله جدیدتر و با ایمنی بالا به جای آن استفاده کنید. اجاق تان را بررسی نمایید.

۴- آیا تهویه و جریان کافی هوا وجود دارد؟

جریان هوا را از منافذ و لای پنجره ها و دیوارها بررسی کنید. آیا شیشه دولایه کار گذاشته شده است؟ اگر وسیله حرارتی در داخل منزل شما هوای کافی نداشته باشد تولید مونوکسید کربن خواهد نمود.

۵- آخرین بررسی وسیله حرارتی شما کی بوده است؟

این کار را هر سال انجام دهید و آن را به تصادف و اتفاق واگذار نکنید. به خاطر داشته باشید تنها یک مهندس و یا تکنسین فنی می‌تواند شرایط را به طور سالانه بررسی و رسیدگی نماید، و نیز یک آشکارگر گاز مونوکسید کربن را نصب نماید.

۶- آیا از یک بیماری و یا درد نامشخص رنج می‌برید؟

آیا از یک بیماری و یا درد نامشخص مثل خستگی و کوفتگی، دردهای عضلانی، مشکلات گوارشی، رخوت، سرگیجه، سردرد و ... رنج می‌برید؟ به پزشک خود مراجعه کنید و تست کربوکسی هموگلوبین بدهید، بیدرنک از خانه تان بیرون بروید، مادامی که مونوکسید کربن در خون شما کاهش نیافته جایی نروید و از جای خود بلند نشوید.

۷- آیا شما یک مستاجرید؟

آیا شما گواهی ایمنی دارید؟ آیا مالک شما به طور سالانه وسیله و سیستم حرارتی منزل را جهت اصلاح مشکلات بررسی می نماید؟ (طبق قانون بایستی انجام دهد). آیا یک مهندس این بررسی را به طور کامل انجام داده است؟ او چه مدت در خانه شما جهت این کار بوده است؟ آیا مالک شما آشکارگر گاز مونوکسید کربن را کار گذاشته است؟

۸. آیا شما مالک (صاحبخانه) هستید؟

آیا بررسیها را مطابق قوانین و اصول مقرر انجام داده اید؟ حتی شما مسئول بیماری و یا مرگ ناشی از این مرگ و میرها خواهید بود. یک آشکارگر گاز برای خود و مستاجرین تان نصب نمائید. چون شما مالک هستید بایستی سعی و تلاش خود را به کار ببندید. اهمال کاری شما سبب به در دسر افتادن و حتی زندان نیز برای شما خواهد شد.

۹. همه ما در تعطیلات احساس خوبی خواهیم داشت.

اگر شما احساس خوبی داشته باشید احتمالاً به علت این است که شما منبع سم (گاز) را بر طرف نموده اید. اگر سلامتی شما در بازگشت از تعطیلات به سمت کاهش و رکود پیش می رود، ممکن است که به علت عدم رفع مشکل شما اثرات بیماری ناشی از وجود سم مونوکسید کربن در منزلتان را تحمل کنید.

۱۰. مهمترین چیز این است که

شما خود و خانواده تان را می توانید در مقابل خطرات ناشی از مسمومیت با مونوکسید کربن با تهیه آشکارگر گاز مونوکسید کربن دارای حساسیت به مقادیر کم گاز محافظت نمائید. اگر شما یک آشکارگر نصب نمائید حداقل مطمئن خواهید شد که تمام کارهای لازم جهت حفظ سلامتی تان را انجام داده اید.

مونوکسید کربن همیشه هم بد نیست:

مونوکسید کربن که همیشه از آن به بدی یاد شده و از ویژگی های خطرناک و سمی برای سلامت سیستم عصبی انسان برخوردار است، اخیراً نقش مثبتی را از خود به معرض تماشا گذاشته است.

یافته های اخیر دانشمندان نشان می دهد میزان کمی از این گاز سمی می تواند به کنار آمدن افراد با تنش های محیط های شهری مانند آلودگی های صوتی و شلوغی کمک کند.

محققان در آزمایشی ۳۰ فرد سالم بین ۲۰ تا ۴۰ سال را برای دو روز در محیط شهری تحت نظر گرفتند. داوطلبان در این آزمایش با یا

بدون خودروی شخصی یا عمومی به خیابان‌های شلوغ، رستوران‌ها، بازار و مغازه‌ها رفتند. پژوهشگران در این آزمایش چهار منبع تنش‌زای محیطی از جمله دما، آلودگی صوتی، سطوح مونوکسیدکربن و فشار جمعیت را تحت نظر گرفتند.

داوطلبان به گزارش در مود میزان تنش‌زا بودن تجربه خود پرداخته و این نتایج با داده‌های به دست آمده از حسگرهایی که ضربان قلب و سطوح آلاینده‌ها را اندازه‌گیری می‌کردند، تطبیق داده شد. آلودگی صوتی در این آزمایش یکی از دلایل اصلی و قابل توجه تنش معرفی شد. عجیب‌ترین نتیجه این مطالعه، میزان مونوکسیدکربن استنشاق شده توسط این داوطلبان در طول آزمایش بود که این میزان نه تنها از اندازه پیش‌بینی شده دانشمندان پایین‌تر و حدود ۱۵ بخش در میلیون در هر نیم ساعت بوده، بلکه حضور این گاز بر روی شرکت‌کنندگان تأثیر مخدر داشته و با استرس ناشی از سر و صدا و تراکم جمعیت مقابله می‌کرد.

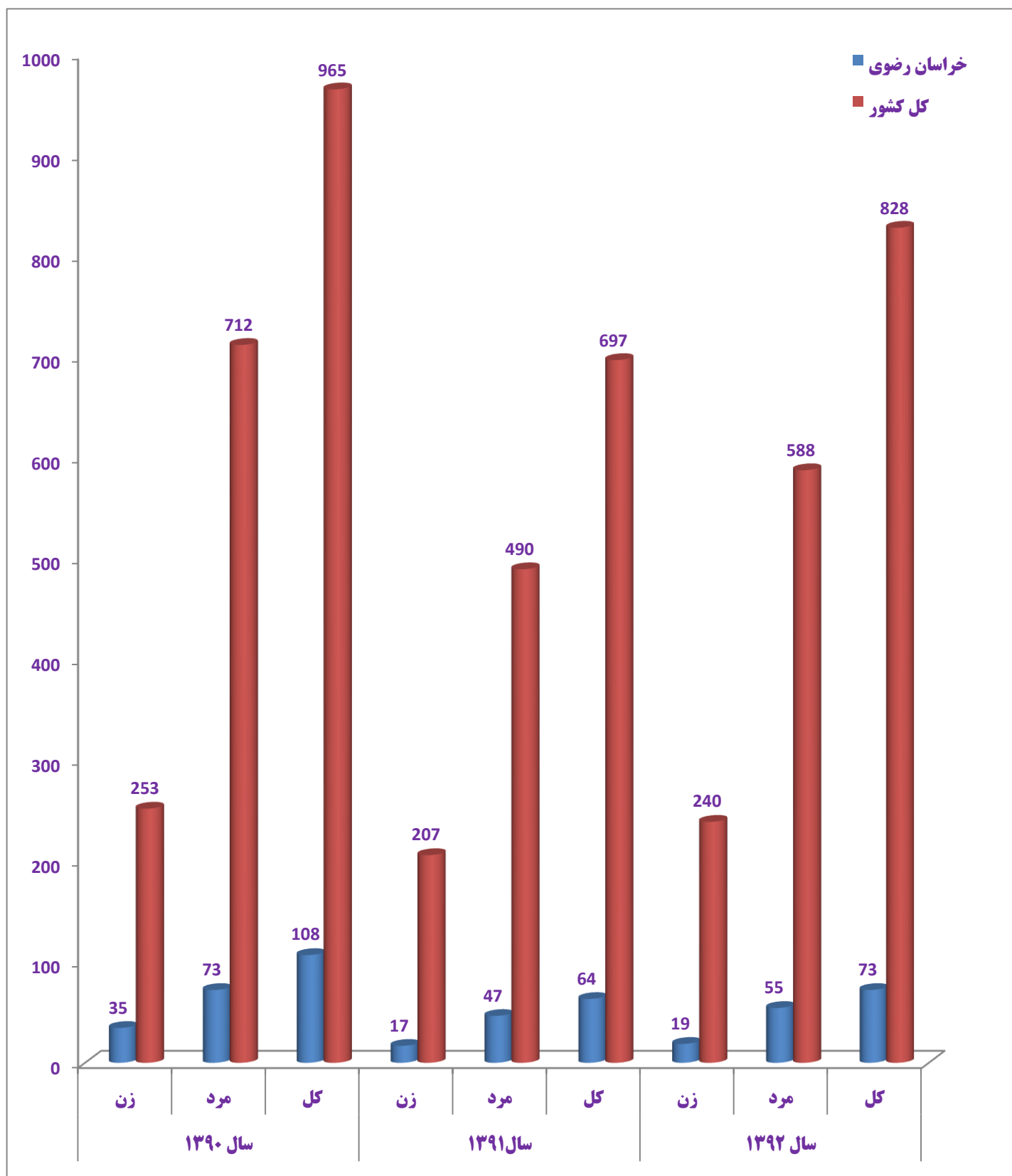
طبق این نتایج، زندگی در یک شهر بزرگ ممکن است به آن میزان که دانشمندان انتظار داشته‌اند، تأثیر منفی بر سلامت فرد نداشته باشد. اگر چه شرکت‌کنندگان به نمایش افزایش سطوح تنش در طول پرداختند، گاز مونوکسیدکربن از یک تأثیر کاهنده برخوردار بوده و قرار گرفتن طولانی در معرض مواد شیمیایی هیچ اثر ماندگاری از خود نشان نداد. سطح مونوکسیدکربن در شهرها با به کارگیری مبدل‌های کاتالیزوری در خودروها که تمام گاز را به دی‌اکسیدکربن تبدیل می‌کند، بسیار کاهش یافته است. اگرچه این ماده هنوز به عنوان یکی از رایج‌ترین سموم کشنده در جهان شناخته می‌شود

اپیدمیولوژی:

جدول موارد مرگ ناشی از مسمومیت با گاز مونوکسیدکربن

سال ۱۳۹۰			سال ۱۳۹۱			سال ۹۲			خراسان رضوی
زن	مرد	کل	زن	مرد	کل	زن	مرد	کل	
۳۵	۷۳	۱۰۸	۱۷	۴۷	۶۴	۱۹	۵۵	۷۴	
۲۵۳	۷۱۲	۹۶۵	۲۰۷	۴۹۰	۶۹۷	۲۴۰	۵۸۸	۸۲۸	کل کشور

موارد مرگ بر اثر گاز مونوکسید به تفکیک جنسیت از سال ۹۰ تا ۹۲



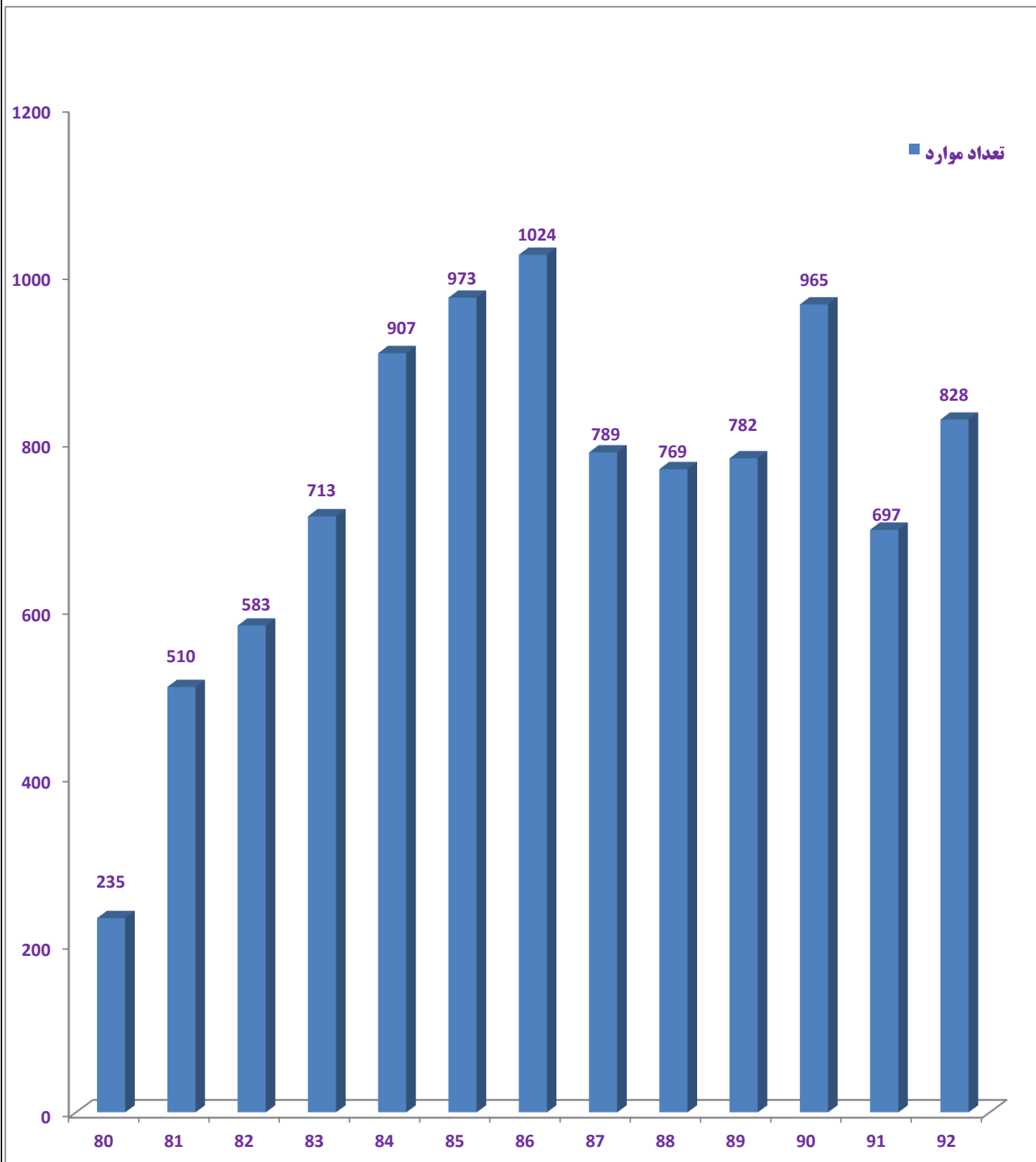
(موارد مرگ بر اثر گاز مونوکسید کربن به تفکیک جنسیت و استان در سال ۹۲)

استان	زن	مرد	کل
آذربایجان شرقی	۱۷	۳۷	۵۴
آذربایجان غربی	۶	۲۰	۲۶
اردبیل	۴	۵	۹
اصفهان	۲۰	۶۱	۸۱
البرز	۱۹	۳۴	۵۳
ایلام	۱	۲	۳
بوشهر	۰	۰	۰
تهران	۴۹	۱۲۰	۱۶۹
چهار محال بختیاری	۳	۳	۶
خراسان رضوی	۱۹	۵۵	۷۴
خراسان شمالی	۳	۱۱	۱۴
خراسان جنوبی	۱	۳	۴
خوزستان	۴	۱۰	۱۴
زنجان	۵	۱۳	۱۸
سمنان	۴	۷	۱۱
سیستان و بلوچستان	۲	۵	۷
فارس	۱۵	۳۸	۵۳
قزوین	۷	۱۹	۲۶
قم	۲	۸	۱۰
کردستان	۶	۱۶	۲۲
کرمان	۰	۱۰	۱۰
کرمانشاه	۹	۱۷	۲۶
کهگیلویه و بویراحمد	۱	۱۱	۱۲
گلستان	۵	۱۴	۱۹
گیلان	۳	۸	۱۱
لرستان	۶	۱۴	۲۰
مازندران	۶	۸	۱۴
مرکزی	۱۳	۱۰	۲۳
هرمزگان	۱	۱	۲
همدان	۶	۱۹	۲۵
یزد	۳	۹	۱۲
کل	۲۴۰	۵۸۸	۸۲۸

(جدول موارد مرگ ناشی از گاز مونوکسیدکربن کشوری سالهای ۸۴ لغایت ۹۰ به تفکیک ماه)

ماه	سال ۸۴	سال ۸۵	سال ۸۶	سال ۸۷	سال ۸۸	سال ۸۹	سال ۹۰
فروردین	۸۶	۷۵	۱۰۴	۸۶	۹۸	۸۱	۸۵
اردیبهشت	۵۵	۲۹	۴۵	۴۳	۵۲	۳۴	۶۱
خرداد	۳۵	۲۸	۲۷	۳۴	۴۸	۳۰	۵۹
تیر	۳۷	۳۰	۲۵	۲۳	۱۶	۱۰	۳۴
مرداد	۳۲	۱۹	۱۰	۲۵	۲۳	۱۶	۲۳
شهریور	۳۵	۱۳	۱۹	۱۳	۲۰	۹	۱۲
مهر	۷۳	۳۶	۲۲	۳۲	۳۴	۲۳	۴۱
آبان	۹۰	۵۸	۵۰	۶۳	۶۱	۵۸	۹۷
آذر	۱۵۹	۱۹۸	۱۲۷	۹۸	۱۳۲	۸۸	۱۴۵
دی	۱۷۸	۲۵۹	۲۷۸	۱۶۲	۹۴	۱۴۸	۱۳۸
بهمن	۱۰۵	۱۳۲	۱۹۹	۱۲۶	۱۱۸	۱۶۴	۱۵۰
اسفند	۳۵	۹۶	۱۱۸	۸۴	۷۳	۱۲۱	۱۲۰
مجموع	۹۰۷	۹۷۳	۱۰۲۷	۷۸۹	۷۶۹	۷۸۲	۹۶۵

(مقایسه پراکندگی موارد مرگ ناشی از گاز مونوکسید کربن از سال ۹۲-۸۰ در ایران)



۶ - <http://www.seemorgh.c>

۱-سایت سازمان پزشکی قانونی

۲-دانشنامه ویکی پدیا

۳-پایگاه جامع آموزش و فرهنگ سازی سلامت

۴-پایگاه خبری و اطلاع رسانی وب دا مرکزی

۵-دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی جندی شاپور اهواز

