



# مدیریت و بررسی مسمومیت با گازهای شیمیایی

آزمایشات سم‌شناسی خاصی که باید پس از مواجهه با گاز ناشناخته انجام شود، به عوامل مختلفی بستگی دارند، از جمله: هویت و خصوصیات گاز، مدت زمان تماس با گاز، علائمی که توسط فرد مبتلا نشان داده می‌شود و سابقه پزشکی بیمار.

آزمایشاتی که توصیه می‌شود در **۴۸ ساعت اول** پس از مواجهه و مسمومیت با گازهای ناشناخته، به سرعت انجام شوند

## 1- آزمایش خون

تست گاز خونی شریانی (ABG)

شمارش کامل سلول‌های خون (CBC)

تست‌های عملکرد کبد

تست‌های عملکرد کلیوی

آنالیز سم‌شناسی



## 2- آزمایش ادرار

3- آزمایش تصویربرداری

4- الکتروکاردیوگرام (ECG)

5- آزمایش عملکرد ریه (همچنین در پیگیری

برای بررسی علائم خاص استفاده می‌شود)

## آدرس‌ها

info@mahsamedical.com

https://mahsamedical.com

ایمیل: +1 213 392 9430

وب‌سایت: +1 213 392 9430

تلفن:

واتس‌آپ:



در صورت بروز علائم **بعد از 48 ساعت اولیه**، اقدامات تشخیصی زیر توصیه می شود:

تنگی نفس یا هر گونه علائم تنفسی — آزمایش عملکرد ریه (PFT) و رادیوگرافی قفسه سینه (chest X-ray)  
درد قفسه سینه، تنگی قفسه سینه، تپش قلب، تغییر در ضربان یا ریتم قلب — الکتروکاردیوگرام (ECG)  
تکرر ادرار، خستگی، ورم بخصوص در پاها — آزمایش عملکرد کلیه  
خستگی، ورم یا درد در شکم، زردی رنگ پوست — آزمایش عملکرد کبد

★ لطفاً در صورت وجود علائم اضطراب، پانیک یا افسردگی به روان درمانگر ارجاع دهید.

## آدرس ها

info@mahsamedical.com

https://mahsamedical.com

تلفن: +1 213 392 9430

وبسایت: +1 213 392 9430

تلفن:

واتس اپ:



در زیر به اختصار در مورد این آزمایشات، نکاتی ذکر شده است:

- I. تست گاز خونی شریانی (ABG): اندازه گیری سطوح اکسیژن، دی اکسید کربن و pH در خون و کمک به تشخیص اسیدوز یا آلکالوز که ممکن است از تغییرات گازی بوجود آمده باشد.
- II. شمارش کامل سلول های خون (CBC): اجزای مختلف خون مانند سلول های قرمز، سفید و پلاکت ها در این تست اندازه گیری شده و برای تشخیص کم خونی؛ التهاب، عفونت و یا آسیب بافت ها استفاده می شود.
- III. تست های عملکرد کبد: سنجش سطوح آنزیم ها و پروتئین های موجود در خون که توسط کبد تولید می شوند.



- IV. تست های عملکرد کلیوی: شامل سطح کراتینین و نیترژن اوره خون. در معرض برخی گازها، ممکن است کلیه ها آسیب ببینند، بنابراین این تست ها می تواند در ارزیابی میزان تماس با گاز مفید باشد.
- V. آنالیز سم شناسی: این تست می تواند حضور سموم خاص و یا ترکیبات شیمیایی را که در طول تماس با گاز در خون جذب شده اند، تشخیص دهد. این تست می تواند در شناسایی گاز یا ماده شیمیایی خاص مسئول علائم بیمار، به کار رود.



تعدادی تست آنالیز سمیت خاص که پس از تماس با گاز نامشخص ممکن است انجام شود:

- 1- کروماتوگرافی گازی/طیف سنجی جرمی
- 2- کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا
- 3- آزمون‌های ایمنی شناسی
- 4- آزمایشات بر پایه طیف‌سنجی جرمی دیگر

### کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC):

این تکنیک تجزیه و تحلیل دیگری است که می‌تواند برای جداسازی و سنجش مؤلفه‌های شیمیایی خاص در نمونه استفاده شود. این تست معمولاً برای اسکرین کردن مواد مخدر، زهرها یا سموم در نمونه‌های بیولوژیکی استفاده می‌شود.

### کروماتوگرافی گازی / طیف سنجی جرمی (GC / MS):

این تکنیک تجزیه و تحلیل بسیار حساسی است که می‌تواند برای شناسایی و سنجش مقادیر کمی از ترکیبات آلی در نمونه استفاده شود. این تست معمولاً برای اسکرین کردن مواد مخدر یا سموم دیگر در نمونه‌های خون و یا ادرار استفاده می‌شود.





## آزمون‌های ایمنی شناسی (ELISA):

در این تست که نوعی آزمایش ایمنی شناسی می باشد با استفاده از آنتی‌بادی‌هایی که به آنزیم‌ها متصل می شوند، در جهت تشخیص حضور سموم و یا داروهای خاص در نمونه استفاده می‌شود. این آزمون معمولاً در سم شناسی بالینی برای اسکرین کردن مواد مخدر و سموم دیگر استفاده می‌شود.

## آزمایشات بر پایه طیف‌سنجی جرمی دیگر:

این تکنیک‌های تجزیه و تحلیل پیشرفته هستند که می‌توانند برای شناسایی و سنجش مولکول‌های فردی در نمونه استفاده شوند. آن‌ها بسیار حساس و خاص هستند و می‌توانند برای اسکرین کردن مواد گسترده‌ای از جمله مواد مخدر، زهرها و سموم دیگر مورد استفاده قرار گیرند.





با استفاده از GC/MS گازهای سمی زیر را می‌توان شناسایی کرد:

گاز هیدروژن سولفید ( $H_2S$ ):  $H_2S$  گاز سمی است که از تجزیه مواد آلی و همچنین فرآیندهای صنعتی خاص تولید می‌شود. این گازی بی‌رنگ، قابل اشتعال و با بویی مشخص از تخم مرغ فاسد می‌باشد. GC/MS می‌تواند حضور  $H_2S$  را در نمونه‌های هوا، خون و یا ادرار شناسایی کند.



Toxic

اکسید کربن (CO): اکسید کربن یک گاز سمی است که به دلیل سوختن ناقص سوخت‌های حاوی کربن تولید می‌شود. این گاز بی‌رنگ و بی‌بو است و در غلظت‌های بالا ممکن است مرگبار باشد. با استفاده از GC/MS می‌توان حضور CO را در نمونه‌های خون یا تنفس شده تشخیص داد.

سیانید (CN): سیانید یک گاز سمی است که ممکن است به علت سوختن برخی مواد یا به‌عنوان فرآیندی در صنایع تولید شود. این گاز با تنفس سلولی مداخله کرده و در غلظت‌های بالا ممکن است مرگبار باشد. با استفاده از GC/MS می‌توان حضور سیانید را در نمونه‌های خون، ادرار یا بافت تشخیص داد.



Toxic

ارگانوفسفات ها (OPs): OPs یک کلاس از مواد شیمیایی سمی هستند که به عنوان کشتار کننده حشرات، سموم کشتار کننده و عصب زه کننده استفاده می شوند. آنها می توانند علائمی از جمله مشکل در تنفس، صرع و فلج را ایجاد کنند. GC/MS می تواند حضور OPs را در نمونه های خون و یا ادرار شناسایی کند.

ترکیبات آلی حلال (VOC ها): VOC ها یک کلاس گسترده از ترکیبات شیمیایی آلی هستند که می توانند به عنوان گاز از محصولات گسترده ای مانند رنگ ها، حلال ها و مواد پاک کننده، تبخیر شوند. بعضی از VOC ها ممکن است سمی یا سرطان زا باشند و تعرض به غلظت بالا می تواند باعث مشکلات جدی سلامتی شود. GC/MS می تواند حضور VOC ها را در نمونه های هوا، خون یا ادرار تشخیص دهد.





## توضیحات خاصی درباره جمع آوری، آماده سازی و تجزیه و تحلیل نمونه خون برای GC/MS وجود دارد

- نمونه خون معمولاً با استفاده از سوزن و شلنگ جمع آوری نمونه خون: برای تحلیل GC/MS، نمونه خون معمولاً با استفاده از سوزن و شلنگ استریل جمع آوری می شود و سپس نمونه به لوله جمع آوری حاوی ماده ضد انعقاد مانند هپارین یا EDTA منتقل می شود. حجم خون مورد نیاز برای تحلیل می تواند بسته به تست خاصی که انجام می شود، متفاوت باشد، اما حجم معمولی 5-10 میلی لیتر است.
- نگهداری نمونه: برای جلوگیری از تجزیه و تحلیل نمونه یا آلودگی آن، نمونه های خون در دمای 4 درجه سانتیگراد نگهداری می شوند. اگر نمونه فوراً تجزیه و تحلیل نمی شود، باید در دمای منفی 20 درجه سانتیگراد یا پایین تر منجمد شود تا سالمی نمونه حفظ شود.
- آماده سازی نمونه: قبل از تجزیه و تحلیل نمونه خون با استفاده از GC/MS، باید نمونه خون آماده شود تا ترکیبات هدف استخراج و تمرکز شوند. این فرآیند معمولاً شامل مراحل زیر است:
  - تلقیح پروتئین: نمونه خون با حلال آلی مانند استونیتریل یا متانول مخلوط می شود تا پروتئین ها و سایر ترکیبات مخرب ریزش کنند.
  - استخراج مایع-مایع: سوپرناتانت با یک حلال آلی دوم مانند هگزان یا دی کلرومتان برای جداسازی ترکیبات هدف استخراج می شود.
  - تبخیر: حلال با گاز نیترژن یا گاز دیگر بی اکنش تحت تبخیر قرار داده می شود تا نمونه ترکیبات را غلظت دهد.
- تجزیه و تحلیل GC/MS: سپس نمونه آماده شده با استفاده از GC/MS تجزیه و تحلیل می شود. جزئیات خاص تجزیه و تحلیل ممکن است به تست خاصی که انجام می شود بستگی داشته باشد، اما برخی پارامترهای مشترک عبارتند از:
  - ستون GC: نمونه بر روی یک ستون GC کاپیلری تزریق می شود که ترکیبات را بر اساس ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آنها جدا می کند.
  - اسپکترومتر جرمی: ترکیبات الوتینگ یونیزه و با استفاده از اسپکترومتر جرمی تجزیه و تحلیل می شوند که ترکیبات را بر اساس نسبت جرم به بار شناسایی و سنجش می کند.
  - کالیبراسیون ابزار: ابزار با استفاده از مواد مرجع تایید شده کالیبره می شود تا اطمینان حاصل شود که اندازه گیری دقیقی از ترکیبات هدف به دست آمده است.