



|                     |
|---------------------|
|                     |
|                     |
|                     |
| عنوان دوره :        |
|                     |
|                     |
| جستجو، امداد و نجات |
|                     |

|    |                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------|
| ۱۰ | <b>فصل اول: کلیات و تعاریف.....</b>                            |
| ۱۱ | <b>فصل دوم: ایمنی و امنیت منطقه عملیات.....</b>                |
| ۱۱ | ارزیابی و مدیریت صحنه حادثه.....                               |
| ۱۲ | توجه به مکانیسم حادثه.....                                     |
| ۱۲ | توجه و تخمینی از تعداد مصدومین.....                            |
| ۱۳ | توجه به دوری از ترشحات مصدوم.....                              |
| ۱۳ | توجه به اولویت در ایمنی.....                                   |
| ۱۳ | مدیریت صحنه و اقدامات مهم در سایر موارد از جمله تماشاگران..... |
| ۱۳ | نشت بنزین.....                                                 |
| ۱۳ | باتری اتومبیل.....                                             |
| ۱۳ | کابل های الکتریکی افتاده.....                                  |
| ۱۳ | اتومبیل در تماس با کابل افتاده.....                            |
| ۱۴ | اتومبیل بدون ثبات و پایداری.....                               |
| ۱۴ | اقدامات لازم در زمان بروز آتش سوزی.....                        |
| ۱۴ | اقدامات لازم در زمان بروز برق گرفتگی و صاعقه زدگی.....         |
| ۱۵ | اقدامات لازم در زمان بروز غرق شدگی.....                        |
| ۱۵ | اقدامات مناسب در فرد غرق شده.....                              |
| ۱۵ | اقدامات لازم در زمان وجود مواد خطرناک در صحنه.....             |
| ۱۶ | <b>فصل سوم : جستجو و نجات.....</b>                             |
| ۱۶ | انواع تیم های جستجو و نجات.....                                |
| ۱۷ | وظایف تیم جستجو و نجات.....                                    |
| ۱۷ | انواع جستجو و نجات.....                                        |
| ۱۷ | نکات مهم در عملیات نجات.....                                   |
| ۱۸ | اجزاء جستجو و نجات.....                                        |
| ۱۸ | توضیحات هر یک از اجزاء جستجو و نجات.....                       |
| ۱۹ | فرآیند و مراحل اصلی جستجو و نجات.....                          |
| ۲۰ | <b>فصل چهارم : نجاتگر.....</b>                                 |
| ۲۰ | آمادگی های اساسی نجاتگر.....                                   |
| ۲۰ | مهارت های نجاتگر.....                                          |
| ۲۱ | آمادگی های نجاتگر.....                                         |
| ۲۲ | آمادگیهای جسمانی.....                                          |
| ۲۳ | فیزیولوژی و تندرستی.....                                       |
| ۲۵ | <b>فصل پنجم : آشنایی با وظایف امدادگران.....</b>               |

|    |                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------|
| ۲۵ | ..... خصوصیات امدادگر                                       |
| ۲۶ | ..... مسئولیت ها و وظایف امدادگر                            |
| ۲۷ | ..... نحوه برخورد و ظاهر امدادگر                            |
| ۲۷ | ..... نحوه برخورد با مصدوم                                  |
| ۲۷ | ..... مسائل قانونی امدادگری                                 |
| ۲۸ | ..... احکام شرعی امدادی در خصوص وظایف و مسئولیت های امدادگر |

### ۳۲ ..... فصل ششم : جهت یابی

|    |                                               |
|----|-----------------------------------------------|
| ۳۲ | ..... جهت یابی چیست؟                          |
| ۳۲ | ..... جهت های اصلی و فرعی                     |
| ۳۲ | ..... روشهای جهت یابی                         |
| ۳۲ | ..... روشهای جهت یابی در روز                  |
| ۳۵ | ..... روشهای جهت یابی در شب                   |
| ۳۶ | ..... جهت یابی با قطب نمای دست ساز و انواع آن |

### ۳۷ ..... فصل هفتم : آوار

|    |                                                      |
|----|------------------------------------------------------|
| ۳۷ | ..... تقسیم بندی بناها                               |
| ۳۷ | ..... علل پیدایش آوار                                |
| ۳۸ | ..... تقسیم بندی ساختمان ها                          |
| ۳۸ | ..... انواع آوارها و ترکیب شکل فضاهای خالی           |
| ۳۸ | ..... اطلاعات مورد نیاز نجاتگر در آوار               |
| ۳۹ | ..... مراحل آواربرداری                               |
| ۳۹ | ..... ایمن نمودن محل برای شروع عملیات                |
| ۳۹ | ..... بررسی چگونگی وضعیت محبوس شدگان در آوار         |
| ۴۰ | ..... آغاز عملیات                                    |
| ۴۱ | ..... دستورات ایمنی                                  |
| ۴۱ | ..... سیستم های ارتباطی به هنگام کار و عملیات نجات   |
| ۴۱ | ..... انواع موقعیت یاب                               |
| ۴۲ | ..... درجه بندی مواد هادی صدا                        |
| ۴۲ | ..... جدول رابطه بین زمان زیرآوار با درصد زنده ماندن |
| ۴۲ | ..... بررسی و نفوذ به آوار با استفاده از روش استپ    |
| ۴۲ | ..... نکات مهم در عملیات برداشت آوار                 |
| ۴۳ | ..... عوامل موثر در افزایش سرعت در عملیات نجات       |
| ۴۳ | ..... اولویت های محل جستجو در آوار                   |
| ۴۴ | ..... شمع کوبی در عملیات آوار                        |
| ۴۴ | ..... اهداف شمع کوبی در عملیات نجات در آوار          |

### ۴۴ ..... فصل هشتم : جاده

|    |                                                            |
|----|------------------------------------------------------------|
| ۴۴ | ..... الف- مقدمات امداد و نجات جاده ای و بررسی علل تصادفات |
| ۴۴ | ..... علل تصادفات                                          |
| ۴۵ | ..... چهارعامل موثر در وقوع تصادفات                        |
| ۴۵ | ..... عوامل انسانی موثر در تصادفات                         |
| ۴۵ | ..... ب- مراحل مختلف امداد و نجات جاده ای                  |

|    |                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------|
| ۴۵ | ..... آمادگی عملیات                                         |
| ۴۶ | ..... چگونگی رویارویی با محل سانحه                          |
| ۴۶ | ..... نکات لازم الرعایه درنشت موادشیمیایی از خودروها        |
| ۴۷ | ..... نکات لازم الرعایه درقطع سیمهای برق در تصادفات جاده ای |
| ۴۷ | ..... عوامل موثر در علامتگذاری در تصادفات جاده ای           |
| ۴۷ | ..... نحوه علامت گذاری درحالات مختلف                        |
| ۴۷ | ..... ارزیابی موقعیت                                        |
| ۴۷ | ..... دستیابی به منطقه                                      |
| ۴۸ | ..... نکات مهم در مدیریت صحنه بروز تصادفات و موادخطر ساز    |
| ۴۸ | ..... روش های دستیابی به افرادی که به دام افتاده اند        |
| ۴۹ | ..... مراقبت ازمصدومینی که حیات آن هابه خطرافتاده           |
| ۴۹ | ..... آزادسازی مصدوم(رها سازی)                              |
| ۴۹ | ..... تثبیت وفیکس کردن مصدوم برای جابجایی و انتقال          |
| ۴۹ | ..... خارج کردن مصدوم از خودرو                              |
| ۵۰ | ..... انتقال مصدوم به آمبولانس                              |
| ۵۰ | ..... پایان دادن به عملیات نجات                             |

## ۵۰ فصل نهم: عملیات اطفاء حریق.....

|    |                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------|
| ۵۰ | ..... تاریخچه                                                    |
| ۵۰ | ..... عوامل اصلی مورد نیاز برای ایجاد آتش سوزی (تئوری مثلث آتش ) |
| ۵۱ | ..... سه روش اصلی و اساسی برای خاموش کردن آتش                    |
| ۵۱ | ..... تئوری مربع آتش                                             |
| ۵۲ | ..... تعریف احتراق                                               |
| ۵۲ | ..... تعریف شعله                                                 |
| ۵۲ | ..... تعریف درجه حرارت اشتعال                                    |
| ۵۲ | ..... نقطه شعله زنی                                              |
| ۵۲ | ..... نقطه آتش ( درجه آتش گیری)                                  |
| ۵۲ | ..... درجه حرارت خودسوزی                                         |
| ۵۲ | ..... احتراق خود به خود (خودسوزی)                                |
| ۵۳ | ..... اشکال احتراق خود به خود ( خودسوزی )                        |
| ۵۳ | ..... عوامل موثر در درجه حرارت اشتعال                            |
| ۵۳ | ..... حدود اشتعال یا انفجار                                      |
| ۵۴ | ..... مراحل احتراق                                               |
| ۵۴ | ..... روش های انتقال حرارت                                       |
| ۵۵ | ..... پدیده های خطرناک آتش سوزی مواد                             |
| ۵۵ | ..... فلاش آور ( Flash over )                                    |
| ۵۶ | ..... بلوی ( Blevé )                                             |
| ۵۶ | ..... تعریف سوختن                                                |
| ۵۶ | ..... احتراق کامل و ناقص                                         |
| ۵۶ | ..... گاز مونو اکسید کربن                                        |

|    |                                                   |
|----|---------------------------------------------------|
| ۵۷ | روش های اطفاء یا خاموش کردن آتش.....              |
| ۵۷ | (۱) کاهش درجه حرارت به وسیله سرد کردن .....       |
| ۵۸ | (۲) کاهش درصد هوا( اکسیژن) یا خفه کردن .....      |
| ۵۸ | (۳) قطع یا دور ساختن مواد سوختنی .....            |
| ۵۹ | (۴) قطع واکنش های زنجیره ای سوختن.....            |
| ۵۹ | طبقه بندی آتش سوزی ها از نظر مواد سوختنی .....    |
| ۵۹ | طبقه بندی آتش سوزی با استاندارد اروپایی (BS)..... |
| ۵۹ | طبقه بندی آتش سوزی با استاندارد NFPA.....         |
| ۶۱ | خاموش کننده ها.....                               |
| ۶۲ | الف ) خاموش کننده های دستی .....                  |
| ۶۶ | ب) نوع دوم : خاموش کننده های مولد کف .....        |
| ۶۶ | ج) نوع سوم : خاموش کننده های پودری .....          |
| ۶۷ | د) نوع چهارم : خاموش کننده های گاز کربنیک .....   |
| ۶۷ | ذ) نوع پنجم : خاموش کننده های مواد هالوژنه .....  |
| ۶۷ | رنگ خاموش کننده ها .....                          |
| ۶۸ | چگونگی نصب خاموش کننده ها .....                   |

## فصل دهم : ایمنی گاز .....

|    |                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------|
| ۶۸ | گاز شهری .....                                            |
| ۶۹ | سیلندر گاز مایع .....                                     |
| ۶۹ | جدول نسبت اختلاط گاز در فصل های مختلف .....               |
| ۶۹ | گاز اتیل مرکاپتان .....                                   |
| ۷۰ | گاز مایع .....                                            |
| ۷۰ | سوپاپ ایمنی.....                                          |
| ۷۰ | روش خاموش کردن سیلندر شعله ور گاز .....                   |
| ۷۱ | خطرات نشت گاز( شهری و سیلندری) و طریقه مقابله با آن ..... |
| ۷۲ | معایب گاز مایع نسبت به گاز شهری .....                     |
| ۷۲ | عوامل ایجاد آتش سوزی در اتومبیل .....                     |
| ۷۳ | اقدامات لازم به هنگام آتش سوزی در اتومبیل .....           |

## فصل یازدهم : سیلاب .....

|    |                               |
|----|-------------------------------|
| ۷۴ | نکات ایمنی در سیلاب .....     |
| ۷۴ | انواع شنا جهت گروه امداد..... |

## فصل دوازدهم : آشنایی با تجهیزات جستجو و نجات.....

|    |                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------|
| ۷۵ | ویژگی های مشترک تجهیزات مورد استفاده در عملیات های نجات.....  |
| ۷۵ | وسایل جابه جایی و انتقال مصدوم .....                          |
| ۷۶ | آتل ها.....                                                   |
| ۷۶ | کیف ها و بالشتک های بالا برنده وسایل سنگین ( ست پنوماتیک..... |
| ۷۶ | خودروی نجات تیپ یک.....                                       |
| ۷۶ | خودروی نجات تیپ دو .....                                      |
| ۷۷ | تجهیزات نصب شده به صورت ثابت بر روی خودرو .....               |

|    |                                                  |
|----|--------------------------------------------------|
| ۷۷ | ..... تجهیزات فوریت های پزشکی                    |
| ۸۰ | ..... تجهیزات اطفاء حریق                         |
| ۸۰ | ..... تجهیزات مورد استفاده در عملیات های کوهستان |
| ۸۰ | ..... طناب                                       |
| ۸۱ | ..... بست های نجات                               |
| ۸۲ | ..... ابزار نجات ضربتی                           |
| ۸۲ | ..... بیل                                        |
| ۸۲ | ..... تبر - دیلم                                 |
| ۸۲ | ..... ابزار فنی امداد                            |
| ۸۲ | ..... ابزار پاراتک هولیگان                       |
| ۸۲ | ..... چنگک                                       |
| ۸۳ | ..... شناورسازها                                 |
| ۸۳ | ..... ست هیدرولیک نجات                           |
| ۸۴ | ..... موتور پمپ هیدرولیک به همراه شیلنگ های رابط |
| ۸۴ | ..... محافظ کیسه های باد اتومبیل                 |
| ۸۴ | ..... ماسک دهانی یکبار مصرف                      |
| ۸۴ | ..... زنده یاب ها (کاوشگر)                       |
| ۸۴ | ..... دستگاه صوت یاب دلسار                       |
| ۸۵ | ..... کاوشگر حرارتی                              |
| ۸۵ | ..... کاوشگر مادون قرمز                          |
| ۸۵ | ..... زنده یاب های تصویری (آندوسکوپی)            |
| ۸۶ | ..... زنده یاب های تصویری (ویبراسکوپ)            |
| ۸۶ | ..... زنده یاب های راداری (بیورادار)             |
| ۸۶ | ..... زنده یاب رسیکو رادار                       |
| ۸۶ | ..... اره بتن بر                                 |
| ۸۷ | ..... اره دو تیغه                                |
| ۸۷ | ..... اره برش                                    |
| ۸۷ | ..... اره چوب بر                                 |
| ۸۷ | ..... نکات لازم در استفاده از اره چوب بر         |
| ۸۹ | ..... سیستم موقعیت یاب جهانی (جی پی اس)          |
| ۸۹ | ..... موتور پمپ کف کش                            |
| ۸۹ | ..... کیسه حمل جسد                               |
| ۸۹ | ..... کولار گردنی                                |
| ۸۹ | ..... لوله اروفارنژیال: ایروی دهانی              |
| ۹۰ | ..... لوله نازوفارنژیال: ایروی بینی              |
| ۹۰ | ..... پیچ دهان باز کن                            |
| ۹۰ | ..... ساکشن                                      |
| ۹۰ | ..... لارنگوسوپ                                  |
| ۹۱ | ..... آمبویگ                                     |

|     |                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------|
| ۹۱  | ..... کپسول اکسیژن با مانومتر                                   |
| ۹۱  | ..... وسایل لازم جهت معاینه مصدوم                               |
| ۹۱  | ..... گوشه‌ی طبی                                                |
| ۹۱  | ..... فشار سنج                                                  |
| ۹۲  | ..... ترمومتر (دماسنج)                                          |
| ۹۲  | ..... دستگاه گلوکومتر (تست قند)                                 |
| ۹۲  | ..... باند                                                      |
| ۹۲  | ..... گاز استریل                                                |
| ۹۲  | ..... وسایل رگ‌گیری و تزریق دارو برانول                         |
| ۹۳  | ..... برانول                                                    |
| ۹۳  | ..... سرنگ                                                      |
| ۹۳  | ..... ست سرم                                                    |
| ۹۳  | ..... وسایل ایمنی و حفاظت شخصی                                  |
| ۹۳  | ..... ماسک یک بار مصرف                                          |
| ۹۳  | ..... دستکش معاینه- دستکش جراحی                                 |
| ۹۴  | ..... سفتی باکس                                                 |
| ۹۴  | ..... چراغ معاینه                                               |
| ۹۴  | ..... تیغ بیستوری                                               |
| ۹۴  | ..... پنس                                                       |
| ۹۴  | ..... پنس مگیل                                                  |
| ۹۴  | ..... انگشتر بر                                                 |
| ۹۴  | ..... چکش رفلکس                                                 |
| ۹۴  | ..... کوله پشتی                                                 |
| ۹۵  | <b>..... فصل سیزدهم : آشنایی با سازمان های ملی و بین المللی</b> |
| ۹۵  | ..... سازمان بهداشت جهانی                                       |
| ۹۶  | ..... صندوق کودکان سازمان ملل متحد                              |
| ۹۶  | ..... کمیساریای عالی پناهندگان                                  |
| ۹۶  | ..... دفتر عمران سازمان ملل متحد                                |
| ۹۷  | ..... دفتر هماهنگ کننده امور بشردوستانه سازمان ملل              |
| ۹۷  | ..... برنامه جهانی غذا                                          |
| ۹۸  | ..... کمیته بین المللی صلیب سرخ                                 |
| ۹۸  | ..... جمعیت هلال احمر                                           |
| ۹۸  | ..... سازمان مدیریت بحران و کارگروه های تخصصی                   |
| ۹۹  | ..... سازمان پدافند غیر عامل                                    |
| ۱۰۰ | ..... مرکز مدیریت حوادث و فوریت های پزشکی                       |
| ۱۰۱ | ..... سازمان آتش نشانی                                          |



## فصل اول: کلیات و تعاریف

### امداد:

- کلمه امداد از ریشه فعل عربی مدد بر گرفته شده و به معنای کمک کرده و یاری رساندن است و ترجمه انگلیسی Relief است.
  - به کلیه اقداماتی که برای کمک به شخص آسیب دیده، بلافاصله پس از بروز حادثه و قبل از رساندن او به مرکز درمانی، توسط یک فرد آموزش دیده انجام می شود
  - امداد به ارائه کمکهای ضروری، مناسب و به موقع بشردوستانه به افراد آسیب دیده از یک فاجعه گفته می شود که مبتنی بر ارزیابی سریع اولیه نیازها و طراحی شده برای کمکهای مؤثر و سریع در بهبودی زودرس آنها است.
  - به مجموعه کمکهای اضطراری مانند آب، غذا، سرپناه موقت و ... که با آسیب دیدگان سوانح به منظور نجات جان، تامین کرامت انسانی و برآورده سازی نیازهای اولیه آنها اطلاق می گردد.
- برای تحقق این مهم قطعاً می بایست با وظایف، حقوق، خصوصیات، مسئولیت ها، شرایط و صلاحیت های اخلاقی و ویژگیهایی که یک امدادگر می بایست دارا باشد، آگاه بود. مواردی چون دانش، اطلاعات و مهارت کافی، سرعت عمل، ابتکار عمل، درک شرایط ایجاد شده، نحوه برخورد و ظاهر فرد، مستند سازی، مسائل قانونی، مسئولیت های مدنی، عمل به وظیفه، احکام شرعی آشنا و آگاه بود که در فصلهای بعد به آنها اشاره خواهد شد.

### نجات:

- (۱) جستجوی افراد در معرض خطر و کمک به آنها
- (۲) استفاده از منابع در دسترس برای کمک به افراد در معرض خطر بالقوه یا واقعی
- (۳) عملیات هماهنگ شده به کمک منابع موجود با تعیین محل فرد در معرض خطر
- (۴) رهاسازی فرد در معرض خطر، تأمین نیازهای درمانی اولیه و سایر نیازهای وی و انتقال او به محل امن
- (۵) انجام خدمات فنی - مهارتی و ویژه ای که توسط افراد خاص تعلیم دیده و با ظرفیت های خاص انجام می شود.
- (۶) جستجو عبارت است از پیدا کردن افرادی که در مخاطره افتاده اند و نجات عبارت است از عملیاتی که منجر به رهایی افراد زنده از شرایط بحرانی به دام افتاده است.

## فصل دوم: ایمنی و امنیت منطقه عملیات

### ارزیابی و مدیریت صحنه حادثه

اتفاق برای یک فرد در هر مکانی ممکن است بوجود بیاید. این مکان ممکن است منزل، پارکینگ، محیط خارج و یا هر جای ناشناخته دیگری باشد و طبیعی است که ورود به هر محیطی بایستی با ملاحظات خاصی انجام شود و این ارزیابی صحنه حادثه باید قبل از ورود به محل حضور مصدوم توسط نجاتگر انجام شود، چرا که برای انجام خدمت رسانی مناسب وجود ایمنی مناسب در صحنه الزامی بوده و نجاتگر تنها در صورت سالم بودن در صحنه می تواند به مداوای مناسب مصدومان بپردازد.

لذا در این ارزیابی باید نکاتی را در ذهن داشت و توجه به مطالب زیر در ارزیابی صحنه بسیار ضروریست:

- چند لحظه ای قبل از هر نوع عملیات توقف کنید: ایست
- در مورد شرایط و ابعاد خسارت و تلفات فکر کنید: فکر کردن
- نحوه کاهش آسیب و عملیات را مشاهده و بررسی کنید و موارد خطرآفرین را در یابید: مشاهده کردن
- برای انجام عملیات برنامه ریزی کنید و وسایل مورد نیاز را مشخص کنید: برنامه ریزی کردن

البته باید در نظر داشت که ارزیابی صحنه حادثه یک سیستم ثابت و پایدار نیست، چون هر لحظه ممکن است یک صحنه پایدار تبدیل به صحنه غیر پایدار گردد. لذا توجه به اصول زیر در ارزیابی یک صحنه حادثه الزامی است و باید در تمامی لحظات از ایمن بودن آن اطمینان داشت.

به طور خلاصه در یک حادثه موارد زیر در بررسی و ارزیابی صحنه بسیار مهم و حیاتی است:

- (۱) توجه به ایمنی صحنه و اینکه به هیچ وجه در صحنه های غیرایمن نباید وارد شد.
- (۲) توجه به ترتیب ایمنی فردی باید به صورت زیر در اولویت قرار گیرد:
  - الف) ایمنی خود نجاتگر
  - ب) ایمنی همکاران
  - ج) ایمنی سایر نیروهای امدادی
  - د) ایمنی مصدوم و شاهدین حاضر در صحنه حادثه
- (۳) توجه به رعایت عدم تماس با ترشحات بدن مصدوم از جمله خون، ترشحات حلقی و مواردی مانند آن.
- (۴) توجه به نوع و روند حادثه، به طوری که شما می توانید پیش بینی کنید که در ساعات بعدی ممکن است چه تغییرات قابل توجهی برای بیمار رخ دهد.
- (۵) توجه و تخمینی از تعداد مصدومین احتمالی، که این مورد نیز برای برنامه ریزی اقدامات می تواند بسیار مناسب باشد و البته عدم توجه به آن نیز ممکن است جان مصدومی را تهدید کند.

برای درک بهتر موضوع در حوادث به ذکر مثال هایی از حوادث شایع می پردازیم:

در حوادثی مثل تصادفات خودرو و یا هر حادثه دیگری بهتر است برای کنترل بهتر صحنه حادثه به نکات زیر توجه ویژه شود:

- آیا وسیله نقلیه ثابت است؟
- آیا برای تثبیت خودرو جهت ایمنی صحنه اقدام شده است؟
- آیا سیم های برق به صورت آزاد و خطرناک روی خودرو یا نزدیک آن وجود دارد؟
- آیا نشت بنزین و یا سایر سوخت های دیگر وجود دارد؟
- آیا خطر آتش سوزی مطرح است؟
- آیا خطر مواد سمی در صحنه وجود دارد؟
- آیا شیشه های شکسته و فلزات بریده شده تهدیدی برای مصدوم یا سایر شاهدین محسوب می شود؟
- اثاثیه و لوازمی که ممکن است در دسترسی به مصدوم اختلال ایجاد کنند را بررسی و حذف نمایید.
- آیا نور کافی جهت دید در محیط حادثه وجود دارد؟
- مصدوم را به جایی که امکان مراقبت و ارائه خدمات بیشتر فراهم است انتقال دهید.
- از بی حرکتی و ثابت بودن مکانی که بیمار را در آنجا معاینه می کنید اطمینان حاصل کنید.
- در صورت خطرناک بودن صحنه یک راه فرار را برای خود در نظر داشته باشید.
- صحنه حادثه را کنترل کنید، همیشه شروع کننده فعالیت باشید نه این که به فعالیت سایر حاضران در صحنه حادثه پاسخ دهید.

اگرچه که شما در تمام موارد قصد کمک دارید اما برای تسلط بیش تر در صحنه حادثه باید:

- (۱) آرام و صبور باشید.
- (۲) با وقار و مردم دار باشید.
- (۳) انعطاف پذیر باشید.
- (۴) نسبت به وضعیت خود، همکاران، مصدوم و محیط اطراف آگاه باشید.
- (۵) با مردم یا همراهان مصدوم که از شما تقاضای کمک کرده اند مهربان باشید.

### توجه به مکانیسم حادثه

مکانیسم حادثه یعنی شرایطی که در آن حادثه ایجاد شده است و در واقع مکانیسم حادثه مهم ترین جزء ارزیابی صحنه حادثه بوده که می تواند به ما در روند کمک به مصدومین یاری نماید چون ممکن است فردی در صحنه، علائم واضحی از آسیب را نداشته اما بعداً دچار ناراحتی گردد. لذا باید در حادثه به مصدومین توجه بیش تری داشته باشیم.

### توجه و تخمینی از تعداد مصدومین

درخواست کمک فوری قبل از انجام هر کاری در مواردی که تعداد مصدومین زیاد است، بسیار مهم و قابل توجه است. البته گاهی اوقات هم اگر به وجود نفرات آسیب دیده توجهی نکنیم ممکن است موجب عدم معاینه افراد آسیب دیده گردیم برای مثال در تصادفی که در خودرو آسیب دیده صندلی کوچکی وجود دارد ولی داخل خودرو خبری از کودک نیست. اگر برای جستجوی بچه ای که ممکن است در صحنه حادثه به بیرون پرتاب شده دقت نکنیم حوادث تلخ تری نیز ممکن است بوجود آید.

## توجه به دوری از ترشحات مصدوم

با توجه به اینکه نمی دانیم مصدومین چه بیماری هایی ممکن است داشته باشند و این که خون و سایر ترشحات بدنی آن ها ممکن است حاوی بیماری های خطرناکی باشند، لذا باید از تماس مستقیم با ترشحات بدنی مصدوم دوری جست و در کل باید این قانون را پذیرفت که همه افراد ممکن است به بیماری خطرناک قابل سرایت از طرق مختلف باشند و لذا از تماس با تمام ترشحات بیمار باید پرهیز کرد.

## توجه به اولویت در ایمنی

ممکن است این سوال پیش بیاید که در یک حادثه اولویت ایمنی با کیست؟ علیرغم توجه به اهمیت جان بیمار برای ما، بایستی در نظر داشت که حفاظت از خود نجاتگر به عنوان اولین اولویت در ایمنی خواهد بود و پس از اطمینان از وجود امنیت بایستی وارد صحنه شده و به انجام اقدامات پرداخت؛ هر موقع که احساس کنیم حضور در صحنه برای سلامتی خود نجاتگر خطرناک است باید بلافاصله صحنه را ترک نمود و در ادامه به ایمنی سایر افراد به ترتیب اولویت توجه داشت.

## مدیریت صحنه و اقدامات مهم در سایر موارد از جمله تماشاگران

شما که کمک های اولیه را می دانید باید جهت کاهش خطر برای تماشاگران، آنها را از صحنه دور کنید. معمولاً درخواست دور شدن از آنها به تنهایی کافی نخواهد بود. شما میتوانید با استفاده از الفاظ خاصی آنها را به محل های ایمن راهنمایی کنید. مثلاً ( به طرف دیگر جاده بروید ) یا ( در پیاده رو بایستید ) . هم چنین می توانید از بعضی از تماشاگران جهت دور نگهداشتن بقیه از صحنه کمک بگیرید. در صورت در دسترس بودن طناب یا نوارهای مسدودکننده (هشداردهنده) می توانید از آن ها نیز استفاده کنید. بدیهی است که مردم معمولاً از این موانع عبور نخواهند کرد. چون لزوم توجه به ایمنی گاهی اوقات بسیار با اهمیت است لذا در اینجا به مواردی که ممکن است برای شاهدین خطرناک باشد بعنوان نمونه اشاره می شود:

**نشت بنزین :** نشت بنزین در حوادث اتومبیل بسیار شایع و ممکن است برای شاهدین بسیار خطرناک باشد. لذا توجه به این احتمال ممکن است از خطرات بعدی پیشگیری کند.

**باتری اتومبیل :** باتری اتومبیل خطرناک است و باید اتصالات آن قطع گردد.

**کابل های الکتریکی افتاده:** کابل های الکتریکی افتاده ممکن است به علت آب و هوای بد یا برخورد اتومبیل به تیرهای برق دیده شوند و ممکن است دارای جریان برق بوده و سلامتی افرادی که به آن نزدیک می شوند را تهدید نمایند. البته از آنجایی که معمولاً جریان های برق با ولتاژ بالا از این کابل ها عبور می نماید لذا رعایت فاصله مناسب از این کابل ها الزامی است .

تذکر: گاهی اوقات نزدیک شدن به کابل های برق فشار قوی حتی بدون تماس نیز می تواند بسیار خطرناک باشد.

**اتومبیل در تماس با کابل افتاده :** اگر کابل به روی اتومبیل افتاده است ،به مسافران گیرکرده در داخل خودرو بگویید که داخل اتومبیل بمانند. هرگونه تلاشی جهت حرکت دادن کابل یا خروج مسافری ممکن است منجر به آسیب یا مرگ شما و یا حتی مسافران داخل خودرو و شاهدین گردد. لذا بهترین اقدام در خصوص این حادثه این است که:

الف - تمام تماشاگران را از اتومبیل دور کنید.

ب- با اداره برق تماس بگیرید.

ج - با آتش نشانی تماس بگیرید.

**اتومبیل بدون ثبات و پایداری :** تمام اتومبیل های تصادف کرده را بدون ثبات در نظر بگیرید، مگر آن که شما خودتان آن را ثابت کرده باشید . حتی اگر اتومبیل تصادف کرده به روی چهار چرخ باشد بی ثبات است و نیاز به ثابت کردن دارد.

ممکن است خودرو در حال فرو رفتن در جایی خطرناک باشد که در این صورت اگر امکان در آوردن سریع سرنشینان وجود دارد باید اقدام شود و البته اگر اتومبیل در یک مکان مناسب بود و تهدید دیگری هم برای سرنشینان وجود ندارد و همچنین احساس می کنید که ممکن است تعدادی از مسافران آسیب دیده باشند، بهتر است منتظر حضور نیروهای آموزش دیده باشید . در هر صورت باید خاطرنشان شود که حضور شما در صحنه برای کمک رسانی در مواردی مورد تاکید است که احتمال بروز خطر جدی برای سرنشینان تا زمان حضور اورژانس وجود دارد و در شرایطی که فکر می کنید با مدیریت خود می توانید تا زمان رسیدن نیروهای عملیاتی صحنه حادثه را ایمن نگه دارید توصیه به عدم دخالت و منتظر حضور نیروهای آموزش دیده بودن بهترین کار خواهد بود.

### اقدامات لازم در زمان بروز آتش سوزی:

- ۱) روشن کردن زنگ حریق و اطلاع سریع به آتش نشانی
- ۲) کمک به خروج افراد محل حریق از راه های امن
- ۳) کنترل آتش و وسعت حریق و بستن درب ها برای کنترل آتش
- ۴) در هنگام آتش گرفتن لباس ها، ابتدا مصدوم را نگه داشته و یک پتوی خیس که از الیاف نخی و غیر پلاستیک باشد دور وی بپیچانید تا با عدم رسیدن اکسیژن آتش سریع خاموش گردد .
- ۵) سعی کنید تمام لباس های در حال سوختن را از بدن فرد خارج کنید مگر اینکه لباس ها به بدن فرد چسبیده باشد که در این صورت لباس را طوری قیچی کنید تا قسمت های چسبیده در محل باقی و سایر قسمت ها خارج گردد .
- ۶) تمام اشیاء فلزی و زیورآلات را بلافاصله در آورید چون ممکن است موجب ادامه سوختگی شده و همچنین بدلیل تورم قسمت های سوخته پس از حادثه ممکن است به راحتی خارج نگشته و حتی خونرسانی اندام را هم مختل نماید .
- ۷) در صورت وجود آب محل سوختگی را با آب خنک کنید. برای این کار نیازی به آب استریل نبوده و از هر آبی که قابل خوردن است می توان برای این کار استفاده کرد .
- ۸) در ساختمان پر از دود و گاز به حالت سینه خیز یا نشسته عبور کنید و با استفاده از پتو و یا فرش فضاهای زیر درها را پر کنید .
- ۹) البته در تمام این موارد لازم است که شما جانب احتیاط را رعایت و از حضور در این مکان های خطرناک پرهیز نمایید مگر اینکه به هر دلیل اصرار به کمک یا ضرورت انجام کمک برای شما وجود دارد .
- ۱۰) گاهی اوقات اقدامات برای این است که شما خودتان داخل یک ساختمان در حال سوختن حضور دارید و لازم است با بهترین اقدام برای نجات خود و دیگران تلاش کنید.

### اقدامات لازم در زمان بروز برق گرفتگی و صاعقه زدگی

- ۱) عبور جریان الکتریکی از بدن فرد می تواند باعث سوختگی، توقف تنفس و ایست قلبی شود .
- ۲) جریان برق فشار قوی: می تواند فرد را پرتاب کند و باعث شکستگی استخوان ها و آسیب های مرگبار شود . هرگز برای کمک به مصدوم به محدوده جریان برق فشار قوی وارد نشوید ( فاصله مطمئن ۱۸ متر می باشد).

۳) جریان برق فشار ضعیف: قطع کردن جریان برق و دور کردن منبع برق از مصدوم با یک وسیله چوبی مثل جاروی چوبی یا پلاستیکی در حالی که خود روی جسم خشک و نارسا ایستاده اید. یا کشیدن و دور کردن مصدوم از منبع الکتریکی با استفاده از روش مناسب پس از قطع منبع برق، از توصیه های مناسب است. در ضمن برای هر فرد برق گرفته احتمال آسیب ستون فقرات را در نظر بگیرید، حتی اگر مصدوم پس از برق گرفتگی در همان جای خود مانده باشد.

### اقدامات لازم در زمان بروز غرق شدگی

در مورد خطرات ناشی از غرق شدگی بخصوص با آب سرد با درجه حرارت آب دریا از ۵ تا ۱۵ درجه سانتیگراد که می تواند باعث بروز کاهش دمای بدن گردد که به غیر از غرق شدگی، امکان افزایش خطرات جدی و تهدید کننده برای فرد غرق شده وجود دارد.

مشکلات ناشی از غرق شدگی می تواند شامل موارد زیر باشد:

- نفس نفس زدن بیمار و بلع آب
- افزایش ناگهانی فشار خون و بروز حمله قلبی
- کاهش قدرت شنا کردن بدلیل خستگی و حتی انقباض عضلانی
- از دست دادن هوشیاری به دلیل کمبود اکسیژن و بروز حوادث بعدی
- کاهش دمای بدن (هیپوترمی)

### اقدامات مناسب در فرد غرق شده

- ۱) رفتن به آب برای کمک به فرد غرق شده به عنوان آخرین اقدام انجام می شود و البته باید با وسایل مناسب وارد آب شد و حتماً با آشنا بودن به فنون شنا و حمایت سایر نیروها
- ۲) شروع اقدامات درمانی از داخل آب و از جایی که پاهای ناجی به محل امن رسید با انجام تهویه دهان به بینی مصدوم
- ۳) حمایت از ستون فقرات گردنی مصدوم در حین کمک رسانی و حتی خارج ساختن از آب
- ۴) خارج کردن مصدوم از آب و گرم کردن - در صورت نیاز انجام احیاء قلبی-ریوی
- ۵) صبر کنید تا نیروهای تخصصی برسند
- ۶) از جلیقه نجات و یک تیرک استفاده کنید
- ۷) در دریا و سیل باید نیروهای آموزش دیده عملیات را انجام دهند
- ۸) در آب های آزاد باید از جلیقه نجات استفاده کنید.

### اقدامات لازم در زمان وجود مواد خطرناک در صحنه

هر ماده ای که یک خطر ناخواسته برای آسیب یا صدمه به افراد، اموال یا محیط به وجود آورد و در حین جا به جایی، انبارداری، تولید، بسته بندی، استفاده و انهدام به خوبی کنترل نشوند را ماده خطرناک می گوئیم.

در مدیریت صحنه حادثه به دلیل ماهیت خطرزای مواد خطرناک رعایت موارد زیر بسیار اهمیت دارد:

- (۱) ایمن سازی منطقه: در این قسمت مدیریت منطقه خطر بسته به نوع ماده خطرناک و جلوگیری از ورود افراد غیر از نیروهای امدادی مسئول، اولویت دارد. توجه به خطرات ناشی از مواد خطرناک کمک مهمی به کاهش تلفات و خسارات ناشی از وقوع سانحه می نماید. مثلاً در صورتی که محموله مواد منفجره است بایستی تا شعاع ۱۶۰۰ متر از عبور و مرور وسایل نقلیه در تمام جهات جلوگیری نمود یا در صورت نشست بنزین تا فاصله حداقل ۲۴ متر نباید هیچگونه جرقه ای ایجاد گردد.
- (۲) نزدیک شدن با احتیاط: همیشه باید در جهت وزش باد به محموله نزدیک شد تا از بخارات و گازهای منتشر شده یا توسعه آتش در امان بود.
- (۳) شناسایی نوع ماده خطرناک: بایستی پلاکاردها و علائم نصب شده بر روی محموله را تفسیر کرد.
- (۴) استقرار یافتن در موقعیت مسلط بر محموله و وسیله نقلیه و بررسی نشست مواد، آتش، شرایط آب و هوایی، وضعیت توپوگرافی، خطرهای محتمل، ترک خوردگی مخزن و...
- (۵) کنترل خطرات بالقوه مانند انفجار، خفگی، مسمومیت، مصدومیت، نشست مواد و...
- (۶) امداد رسانی: ارایه کمک های اولیه و آزاد سازی مصدومین و...

نکاتی که در مواقع نشست مواد باید رعایت کرد:

- تمام منابع جرقه و احتراق کنترل شود.
- مواد منتشر شده لمس نشود و یا روی آن ها قدم زده نشود.
- مواد محترقه از مواد نشتی دور شود.
- از ورود مواد نشتی به فاضلاب، رودخانه ها، نقاط پست و ... جلوگیری شود.
- حتی الامکان نشست مواد به منابع آبی کنترل شود.

## فصل سوم: تیم جستجو و نجات

### انواع تیمهای جستجو و نجات

مطابق استانداردهای جهانی تیمهای جستجو و نجات را میتوان به دو گروه تقسیم کرد :

- ۱- حرفه ای
- ۲- داوطلب

#### ۱- گروه حرفه ای

افرادی هستند که به منظور کمک به آسیب دیدگان ناشی از بحرانها آموزشهای حرفه ای دیده و مهارتهای عملی کسب کرده اند و در استخدام سازمانهایی هستند که وظیفه آنها پاسخگویی به بلایا است. آتش نشان، مشاغلین اورژانس و هلال احمر و ... در زمره گروههای حرفه ای به شمار میآیند. همه اعضای این تیم باید مهارتهای یک تکنسین فوریتهای پزشکی را نیز دارا باشند.

گذراندن آموزش‌های تخصصی و مهارت‌های عملی و برخورداری از آمادگی جسمی و روحی از دیگر شرایط گروه‌های حرفه ای است.

## ۲- گروه داوطلب

این گروه را میتوان با عنوان گروه‌های مردمی پاسخگو در شرایط اضطراری نامبرد. گروهی از افراد داوطلب هستند که آموزش‌های پایه برای رویارویی با بلایا، چگونگی اطفاء حریق، کمک‌های پزشکی اولیه، عملیات جستجو و نجات مقدماتی و شرکت در فعالیتهای گروهی را فراگرفته اند. این گروه‌ها برای فعالیت در هنگام وقوع بحرانهای بزرگ طراحی شده اند.

## وظایف تیم جستجو و نجات

- (۱) نجات افراد از طریق بیرون آوردن سریع و فوری آنها از منطقه
- (۲) انجام کمک‌های اولیه درباره اشخاص گرفتار شده و اعزام آنها به مراکز درمانی
- (۳) اقدامات لازم در زمینه نگهداری موقت
- (۴) کمک به سایر گروه‌های متخصص
- (۵) جستجو و پیدا کردن سایر مصدومین و احیاء و یافتن اجساد

## انواع جستجو و نجات

- (۱) **جستجو و نجات در کوهستان:** به عملیات جستجو و نجاتی اطلاق میشود که منحصرأ در مناطق ناهموار همچون مناطق کوهستانی، صحراها و جنگلها انجام میگردد گاه از این نوع به عنوان جستجو و نجات در مناطق غیرمسکونی نیز نامبرده میشود.
- (۲) **جستجو و نجات شهری:** عبارت است از عملیات جستجو و نجاتی که در شهرها انجام میشود و به اختصار USAR نامیده میشود این عملیات معمولاً مربوط به ساختمانهای تخریب شده و عملیات تخصصی نجات در تصادفات میباشد.
- (۳) **جستجو و نجات در رزم:** عملیاتی است که بوسیله واحدهای نظامی ویژه در زمان جنگ انجام میگردد. این نوع عملیات بازپسگیری نجات و فراهم کردن کمک‌های لازم برای کلیه افرادی است که در پشت خطوط دشمن به دام افتاده‌اند.
- (۴) **جستجو و نجات در هوا- دریایی:** این نوع عملیات که اختصاراً ASR<sup>۱</sup> نامیده می شود اشاره به عملیات جستجو و نجاتی دارد که در آن از هواپیما به منظور جستجو، تعیین محل یا نجات افرادی که در دریا مفقود شده اند استفاده می شود.

## نکات مهم در عملیات نجات

- (۱) خونسردی کامل و نترسیدن از صحنه حادثه یا کنترل اعصاب و روان

---

<sup>۱</sup> Air-Sea Rescue



- ۲) از افرادی که مکان حادثه را می‌شناسند دقیقاً مشخصات محل افرادی که در آن مکان سکونت یا کار میکنند را سؤال کنید.
- ۳) باتوجه به شناخت توان نیروهای نجاتگر حاضر در عملیات باید از آنها به تناسب استفاده کرد.
- ۴) بایستی با سرعت عمل از حداقل زمان، حداکثر استفاده را کسب کرد.
- ۵) بهره وری از کمترین امکانات و تجهیزات موجود در عملیات از نکات مهم پاسخگویی در صحنه آسیب میباشد.
- ۶) خارج کردن افراد مصدوم و گرفتار در حادثه به ترتیب: اول کودکان، افراد مسن و سالخورده/ بانوان/ آقایان
- ۷) برحسب شکل وقوع حادثه، نوع عملیات مربوط به آن را تعیین کنید.
- ۸) قطع سریع سیستم آب، برق و گازرسانی به محل حادثه.
- ۹) اگر در مهار آتش سوزی از خاموش کننده دستی و یا لوله آب استفاده میکنید به صورت جارویی یا رفت و برگشت کوتاه مواد را بر روی آتش بپاشید.

### اجزاء جستجو و نجات

هر عملیات جستجو و نجات به تنهایی مراحل را دنبال میکند که اصطلاحاً عناصر متشکله یک عملیات جستجو و نجات نامیده میشود. بعضی از آنها از آغاز تا پایان یک حادثه ادامه مییابند. که عبارتند از:

- ۱- پیش طراحی
- ۲- اخطار
- ۳- برنامه ریزی
- ۴- عملیات
- ۵- تعلیق
- ۶- نقد و ارزیابی

### توضیحات هر یک از اجزاء جستجو و نجات

#### ۱- پیش طراحی

به این معنی است که قبل از حادثه باید آن را طراحی کرد. یک طرح اولیه خوب به معنی آمادگی از لحاظ تجهیزات، سازماندهی، مدیریت و آموزش است. هر فرد دیگر در عملیات باید بداند که چه کاری را از کجا و چه وقت باید انجام دهد و محدوده ریسک و شایستگیهای مورد انتظار برای انجام آن چگونه است.

#### ۲- اخطار (آگاهی)

اخطار اولین نشان یک وضعیت اضطراری است. در واقع شرایطی است که به زودی بحرانی میشود. اخطار ممکن است با تماس تلفنی، آژیر، بی سیم و یا گزارش مستقیم انجام شود و به محض دریافت خطر یک نفر باید حساسیت بحرانی بودن آن را تعیین کند. حتی نجاتگران کم تجربه هم باید بدانند که چگونه گزارشگری نمایند. زیرا یک گزارشگری کامل در برنامه ریزی و فعالیتهای مقابله تأثیرگذار خواهد بود.

#### ۳- برنامه ریزی

پس از جمعآوری و جمعبندی اطلاعات، اولین ارزیابیها انجام میشود. فهرستی از انتخابها برای حداکثر انعطافپذیری در مقابل پیشآمدهای احتمالی تهیه میشود. مقاصد و اهداف برای مراحل اول مأموریت تدوین میشود. موارد مقدماتی برای پاسخگویی سریع و برنامه ریزی در این مرحله تدوین میشود.

#### ۴- عملیات

عملیات برای تکمیل نمودن مراحل جستجو و نجات انجام میشود. تاکتیکهای عملیاتی براساس تجربیات و شرایط محیطی و جوی به اجرا گذاشته میشود. که میتواند شامل ردیابی، تعیین محدوده عملیات، استفاده از تیمهای واکنش سریع، سگها یا تیم های کوهنوردی باشد.

#### ۵- تعلیق

تعلیق به معنی توقف موقت عملیات به دلایل مختلف از جمله تاریک شدن هوا، بارندگی، طوفان و غیره صورت میگیرد. در این وضعیت عملیات خاتمه نیافته است ولی به طور موقت متوقف شده است. تیمها تجهیزات خود را تحویل داده و تجهیزات از کار افتاده یا مفقود را جایگزین میکنند و آماده مأموریت بعدی میشوند.

مستندات در این مرحله جمعبندی و آماده میشوند. در این حالت اگر مأموریت به اتمام نرسیده باشد و یا چندین هفته بطول بیانجامد، وضعیت نیروها و تجهیزات در حالت تعلیق میباشد که مدیریت آن نیاز به تمرین و تجربه زیاد دارد.

#### ۶- نقد و ارزیابی

به ارزیابی جامع از کل مأموریت، از آغاز تا انتهای آن، نقد و ارزیابی اطلاق میگردد. این کار پایه و اساس پیش طراحی را به جود میآورد. بعد از هر حادثه بازبینی و تجزیه و تحلیل آن باید در تغییرات پیش طراحی و آموزش اعمال شده و در یادگیری مطالبی که تجربه نشده تأثیر گذار باشد.

#### فرآیند و مراحل اصلی جستجو و نجات

فرآیند جستجو و نجات که به اختصار LAST نامیده میشود، چهار مرحله اصلی فعالیت های جستجو و نجات را بیان میکند. این چهار مرحله ترتیب قدم به قدم فعالیتهایی است که در یک عملیات جستجو و نجات برای پاسخگویی به هر حادثه باید انجام شود :

|   |           |                              |
|---|-----------|------------------------------|
| L | LOCATE    | مکان یابی                    |
| A | ACCESS    | دستیابی                      |
| S | STABILIZE | تثبیت (شرایط حیاتی و فیزیکی) |
| T | TRANSPORT | حمل و انتقال                 |

مجموعه این فعالیت ها در سه حوزه قابل تفکیک جستجو، نجات و قابلیت بقاء تعریف میشوند.

مکان یابی سوژه : جستجو با دانش پیچیده ای از فناوریهای جدید و تجهیزات پیشرفته درگیر است.

دستیابی به مصدوم: نجات با مهارتهای فنی بسیار بالا، تجهیزات متنوع و طیف وسیعی از محیط های مختلف درگیر است

تثبیت فیزیکی و حمل و انتقال و قابلیت بقاء: مجموعه ای از تواناییهایی است که در عملیات جستجو و نجات نیاز است. مانند کوهنوردی، جهت یابی، شنا و زندگی در شرایط سخت.

با چنین تعاریفی، حضور در یک عملیات جستجو و نجات، صرفنظر از دانش و مهارت های تخصصی، نیازمند آمادگی هایی است که به ظاهر مستقیماً با دانش و مهارت های فنی عملیات جستجو و نجات ارتباطی ندارد، ولی برای تکمیل این عملیات، واجب و ضروری است.

## فصل چهارم : نجاتگر

### آمادگی های اساسی نجاتگر:

- هر نجاتگر نیاز به مجموعه ای از آمادگی ها دارد که در یک رویکرد کلی، میتوان آنها را سه دسته کرد:
- (۱) **آمادگی فنی:** شامل مجموعه ای از مهارت ها و توانایی های فنی است که باید پس از فراگیری، با تمرین و تکرار حفظ گردد.
  - (۲) **آمادگی روانی:** در بر گیرنده ویژگی های روانی و شخصیتی متناسب با مأموریت های جستجو و نجات و انگیزه و علاقه به فرایند نجات است.
  - (۳) **آمادگی جسمی:** مجموعه ای از ویژگی های جسمانی است که موجب بهبود کارایی فیزیکی نجاتگر می گردد. قدرت، استقامت عضلانی، توان، انعطاف پذیری، استقامت هوازی، چابکی، سرعت و عکس العمل از اجزای مهم آمادگی جسمانی هستند که اولویت آنها در فعالیتهای فیزیکی گوناگون، تغییر میکند. در مأموریت های جستجو و نجات به عنوان یک فعالیت فیزیکی سریع و معمولاً بلند مدت، عواملی چون استقامت هوازی، عکس العمل، چابکی و استقامت عضلانی مهمترین اجزای آمادگی جسمانی را تشکیل میدهند. برای بهبود و توسعه ی این عوامل از ورزش های کوه پیمایی، دو و میدانی، شنا و دوچرخه سواری بصورت استقامتی و بلند مدت سودمند است. آزمون های ارزیابی آمادگی جسمانی نجاتگران نیز شامل آزمون کوپر، آزمون پله، پرش عرض، راهپیمایی با تجهیزات و برخی آزمون های دیگر میگردد.

### مهارت های نجاتگر:

هر نجاتگر باید پیش از فراگیری مهارت های ویژه جستجو و نجات، مهارتهای بقا در شرایط دشوار محیطی و مهارت های جستجو را بیاموزد.

در واقع مهارت های جستجو و نجات را میتوان در سه رده بررسی کرد:

- (۱) **مهارت های بقاء:** این مهارت ها شامل حفظ دمای بدن به کمک پوشاک؛ تغذیه با توجه به منابع موجود و امکانات محیط؛ جهت یابی به کمک کلیدهای طبیعی و بهره گیری از نقشه و قطب نما؛ کمکهای اولیه پایه، درخواست کمک با استفاده از علائم و امکانات موجود و ... می گردد.
- میباشد.

### آمادگی های بقاء:

علاوه بر مهارتهای پیش گفته، نجاتگران برای حفظ جان خود نیاز به آمادگی هایی دارند که مهمترین آنها را می توان چنین برشمرد:

۱) برنامه ریزی درست و دقیق با هدف کسب موفقیت و تامین ایمنی مأموریت با رعایت اصول مأموریت‌های نجات شامل اطلاع رسانی در باره مأموریت، پرهیز از تغییر مسیر و زمان بندی برنامه و جلوگیری از فروپاشی تیم (همواره در کنار هم باشید)

۲) پیش بینی و پیش طراحی مناسب برای برخورد با هر موقعیت ممکن

۳) شناخت ظرفیتها و محدودیت‌های خود و آگاهی به جنبه های روانی بقا و لغزشهای شایع قضاوت و تصمیم گیری در موقعیتهای دشوار

۴) بررسی تجربه های دیگران در زمینه بقا در شرایط دشوار و یادگیری درسهای مهم این گونه برخوردها  
۵) اجتناب یا گریز از خطرات محیطی مانند ریزش سنگ، سرما و گرما، ریزش آوار، برخورد خودرو، سیلاب، آذرخش و ...

۶) آمادگی جسمانی کافی و متناسب با ویژگیهای مأموریت

۷) پیمایش و جهت یابی پایه با استفاده از کلیدها و شاخصهای طبیعی

۸) هواشناسی پایه و کاربردی برای پیش بینی هوای بد (اگر هوا خراب است، کمی صبر کنید).

۹) تنظیم دمای بدن با پوشاک مناسب و افروختن آتش در شرایط اضطراری

۱۰) ساختن سرپناه های اضطراری با حداقل لوازم در شرایط بحرانی

۱۱) آشنایی با جانوران و گیاهان خوراکی و همچنین گیاهان و جانوران سمی و گزنده

۱۲) آشنایی با فن شنا به منظور حفظ جان در مواقع ضروری

۱۳) تشخیص بیماریها و سوانح شایع محیطهای مسکونی و طبیعی و کمکهای اولیه مربوط به هر یک

۱۴) همراه داشتن تجهیزات کلیدی و حیاتی (تجهیزات خود را در خانه آزمایش کنید).

**۲) مهارتهای جستجو :** این مهارتها در بر گیرنده ی پیمایش پیشرفته، ردزنی و گردآوری آثار و شواهد سوژه، جستجوی الکترونیک، هدایت سگ جستجو و.... است.

**۳) مهارتهای ویژه نجات:** این مهارتها شامل نجات درمانی (کمکهای اولیه پیشرفته، تروما و ...) و نجات فنی (دست یابی و آزادسازی در سطح، عمق و ارتفاع) می گردد.

مجموعه مهارتهای فوق به نجاتگر این امکان را میدهد که ضمن حفظ سلامت خود در محیط، بتواند به نحو مؤثر و کارآمد به جستجو و نجات سوژه اقدام نماید.

### **آمادگی های نجاتگر :**

نیروهای درگیر در عملیات جستجو و نجات باید مهارت های کاربردی و توان فیزیکی و روانی بالایی را برای درگیر شدن در شرایط نامطلوب داشته باشند. زیرا عملیات جستجو و نجات بطور ذاتی دشوار و خطرناک میباشد. نبود آمادگی کافی برای انجام کارها، علاوه بر پایین آوردن احتمال موفقیت، خطرات جانی برای نجاتگرا و مصدومین را به دنبال خواهد داشت.

آمادگیهای لازم در این حوزه برای هر نیروی عملیاتی در سه مؤلفه تعریف میشود:

**مؤلفه اول،** شرایط پزشکی است که به سابقه بیماری یا عوامل جسمانی که ممکن است در شرایط نامتعارف محیطی، فشارهای روانی یا فعالیت بدنی سخت بروز نمایند. با انجام برخی آزمایشات و معاینات استاندارد، صلاحیت پزشکی فرد برای شرکت در عملیات جستجو و نجات مشخص میشود.

**مؤلفه دوم،** آمادگیهای جسمانی است. نداشتن آمادگی جسمانی کافی برای حضور در یک محیط نامتعارف با شرایط کاری طاقت فرسا تهدیدی جدی برای یک نجاتگر و دیگران به حساب میآید.

شرایط جسمانی مناسب برای فعالیت های فیزیکی در صحنه حادثه، عبارتند از: چابکی، انعطاف بدنی، قدرت بدنی و قدرت تحمل. چابکی سرعت عمل بالا در برابر تغییرات احتمالی شرایط است. در کنار آن، توانایی کنش مناسب بدنی را انعطاف بدنی گویند. قدرت بدنی در مواردی نقش تعیین کننده ای در موفقیت یک عملیات نجات خواهد داشت. زیرا تجهیزات پیشرفته همیشه در دسترس قرار ندارد. انجام کارها با حداقل ناراحتی و فشار فیزیکی و روحی به قدرت تحمل بستگی دارد.

**مؤلفه سوم،** اطلاعاتی است که میزان سازگاری فرد با شرایط نامتعارف را تعریف میکند و هر نجاتگر باید بخوبی آنها را فراگرفته و درک نماید. درواقع، تنظیم آب و املاح بدن، اجتناب از آسیبهای ناشی از گرما و سرما، شرایط تجدید قوا را برای هر فرد شرکت کننده در عملیات جستجو و نجات، مشخص میکند.

بنابراین، نجاتگرها باید علاوه بر دانش و مهارت های تخصصی حوزه خود، مهارت هایی در راه پیمایی، کوه پیمایی، بیابان نوردی، محیط های آبی، برف و یخ، زندگی در شرایط سخت، جهت یابی، ساخت وسایل ابتکاری و روش های برقراری ارتباط را نیز کسب نماید.

## آمادگیهای جسمانی

### فن راهپیمایی

در عملیات جستجو و نجات، برای جابجایی از یک نقطه به نقطه ای دیگر شاید پیاده روی تنها راه باشد. در این شرایط هر عاملی که بر کارایی اثرگذار باشد، باید مورد توجه قرار گیرد.

### تکنیک های پیاده روی

تکنیک های پیاده روی برپایه تجربه بدست آمده اند. در عملیات نجات، تکنیک به اندازه سلامتی اهمیت دارد. بدون تکنیک مناسب، آماده ترین افراد نیز ممکن است با محدودیت مواجه شوند. درمسافت های کوتاه، خیلی مهم نیست که به صورت صحیح و درست پیاده روی نمایید، ولی زمانی که در یک عملیات نجات مجبور می شوید تا با یک بار سنگین چندین کیلومتر را طی کنید، توان شما در پیاده روی اهمیت حیاتی دارد.

### مسیربایی

زمانی که مسیر خاصی درنظر نیست و انتخاب مسیر تأثیری در نتیجه کار ندارد، میتوان ساده ترین مسیر را انتخاب نمود. ولی در مواردی، عبور از هر مسیری امکان پذیر نمی باشد. در این وضعیت، شاید مسیرهای منحنی و پُر پیچ و خم و طولانی، راحت تر و سریع تر از مسیرهای مستقیم باشند.

توجه به فاکتور پستی و بلندی، آب و هوا و پوشش گیاهی ممکن است موجب انتخاب مسیری طولانی تر و درعین حال ساده تر و سریعتر گردد. مقصد هرکجا که باشد، باید تمام مسائل را درنظر گرفت زیرا همیشه راه حل بهتری وجود دارد.

## گام برداری

برای یک راهپیمایی مؤثر، سرعت گام برداری و میزان استراحت نقش حیاتی دارند. در یک عملیات نجات، طوری باید قدم برداشت که بتوان در انتها انرژی کافی برای ادامه کار را داشت. تنظیم تنفس و نحوه گام برداری موجب راهپیمایی راحت تر شده و احساس خستگی را کاهش می دهد. تنفس منظم شامل هم ساز نمودن دم و بازدم با قدم ها می باشد. در عملیات نجات خستگی بسیار خطرناک است، زیرا موجب افزایش اشتباهات، ضعف در تصمیم گیری و بروز جراحات می شود. در طول یک راهپیمایی، هر فردی به استراحت نیاز دارد. افراد بی تجربه بدون آن که توانایی های خود را کاملاً بشناسند، مایلند مسافت بیش تری را بدون استراحت طی کنند. همین تفکر باعث از پا افتادن افراد میشود. زمان استراحت باید کوتاه باشد. فقط در حدی که برای ادامه کار انرژی تجدید شود.

## فیزیولوژی و تندرستی

در فعالیت های سخت و دشوار جستجو و نجات، شناخت و آگاهی از فیزیولوژی (کارکرد اعضای داخلی بدن) بسیار حائز اهمیت است. با برهم خوردن تعادل فیزیولوژیک، هوش و حواس، چابکی و تحمل شخص کاهش یافته و اشتباهات افزایش مییابد. هر نجاتگر باید حداقل اطلاعاتی از نحوه عملکرد و واکنش بدن خود در برابر محیط از قبیل، اولویت های حیاتی، نیازهای غذایی، آب و تبادلات حرارتی بدن داشته باشد.

## غذا و تغذیه

نجاتگرها باید همیشه از غذاهایی با رژیم مناسب استفاده نمایند. به طوریکه در هر زمان که نیاز باشد، برای انجام فعالیت با حداکثر کارایی، در بهترین شرایط آمادگی قرار داشته باشند. افرادی که در شرایط آب و هوایی سرد فعالیت می کنند به کالری بیشتری نسبت به سایر گروه ها نیاز دارند. این اختلاف تا حدود ۲۰۰۰ کالری در روز تخمین زده شده است. به همین علت فاکتور دوام و پُر انرژی بودن غذا در شرایط سرد بیش از شرایط دیگر اهمیت پیدا می کند.

## آب و نیازهای آبی بدن

آب برای عملکرد مناسب بدن یک نیاز ضروری محسوب می شود. حفظ تعادل مایعات بدن برای زنده ماندن و ادامه کار در شرایط سخت بسیار حیاتی است. بدن به کاهش میزان آب بسیار حساس است، بطوریکه کاهش یک درصدی آن احساس تشنگی را به همراه خواهد داشت. همزمان با کاهش آب بدن، غلظت خون نیز افزایش می یابد که در نتیجه کارایی گردش خون پائین آمده و موجب خستگی زودرس و دربرخی موارد گرفتگی عضلانی می گردد.

سردرد، سرگیجه، تَندخویی و استفراغ از علائم کم آبی می باشند. کاهش ۱۰٪ آب (معادل ۶٪ وزن بدن) قدرت تفکر و تصمیم گیری را مختل می کند. ۲۰٪ کاهش آب بدن معمولاً کشنده است. در حین فعالیت های سنگین، سوخت و ساز بافت عضلانی گرمای زیادی تولید می کند که موجب افزایش دمای بدن و به دنبال آن، تعریق میگردد. یک انسان غیر فعال روزانه به حداقل ۱/۲ لیتر آب نیاز دارد تا کلیه

فعالیت ها و مکانیزم های بدنش بطور صحیح عمل نمایند. فعالیت محدود بدنی از قبیل راه رفتن و انجام فعالیت های روزمره به راحتی این نیاز را دو برابر می کند.

در حین انجام فعالیت جسمی، میزان رطوبت بالای محیط نیز میتواند مجدداً این نیاز را دو برابر نماید. بنابراین اگر کسی در شرایط سخت به ۸ تا ۱۰ لیتر آب نیاز داشته باشد، غیر معمول نیست. تأمین آب از دست رفته بدن با نوشیدن آب قابل جبران است، ولی افراد اغلب برای رفع تشنگی آب مینوشند. در مواردی نیز، امکان دارد حجم زیادی آب نوشیده شود، ولی سطح مایع بدن افزایش کمی داشته باشد. این موضوع به علت کمبود نمک و الکترولیت بدن است. بنابراین، مصرف نمک در گرمای شدید و فعالیت بدنی سخت ضروری می باشد. اما در مصرف آن باید دقت شود. زیرا در صورتی که آب کافی به بدن نرسد، مصرف نمک بسیار مضر خواهد بود. با خوردن غذا، سوخت و ساز بدن افزایش مییابد، بنابراین، وقتی باید غذا خورد که آب کافی جهت نوشیدن وجود داشته باشد.

### موازنه دمای بدن

دمای بدن انسان که یک موجود خونگرم است معمولاً در محدوده ۳۷ درجه سانتی گراد حفظ می شود. سوخت و ساز سلول ها بطور دائم گرما تولید می نماید و این گرما باید با محیط مبادله شود تا دمای بدن همیشه ثابت بماند. عموماً خون به سمت پوست پمپ می شود تا خنک شود و مجدداً به سوی قلب و مرکز بدن بر می گردد تا گرم شود. بدن انسان بطور دائم از طریق فرآیندهای شیمیایی و یا فعالیتهای عضلانی گرما تولید می کند. از آنجای که دمای درونی بدن باید در محدوده خاصی ثابت بماند، مقدار زیادی از این گرمای تولید شده از طریق پوست دفع میگردد. در هوای بسیار گرم، گرمای جذب شده از طریق تشعشع میتواند موجب افزایش بی رویه گرما در بدن شود و در هوای سرد میزان پوشاک و یا نوع آن می تواند موجب کاهش افت دما گردد. زمانی که دمای درونی بدن شروع به افزایش می نماید، رگ های نزدیک سطح بدن برای تبادل بیشتر گرما با محیط گشاد می شوند و بدن شروع به عرق کردن می نماید. در اثر تبخیر عرق از روی پوست، مقدار زیادی از انرژی گرمایی بدن کاهش می یابد. برعکس این حالت، زمانی که هوا سرد است و یا دمای درونی بدن کاهش می یابد، رگ های سطحی باریک شده و گردش خون به سمت بافت های داخلی محدود می شود تا دفع گرما کاهش یابد. عدم تعریق، دفع حرارت از بدن را کاهش داده که موجب افزایش دمای بدن و حمله گرمایی میشود. تعریق شدید نیز موجب برهم خوردن تعادل نمک و املاح بدن، گرفتگی عضلانی و عوارض ناشی از خستگی گرمایی میشود.

در محیط سرد، دفع بیش از اندازه حرارت بدن نتیجه ای متفاوت به همراه دارد. هوای محیط، گرمای بدن را جذب می کند. هر چه قدر باد افزایش یابد، سرعت دفع گرمای بدن بیشتر میشود. از سوی دیگر، در یک بدن خیس، افت گرما به مراتب بیش تر است. علت این است که آب هنگامی که با بدن در تماس است، گرمای بیشتری را نسبت به هوا جذب می کند (۲۵ برابر). به همین دلیل پوشاک نامناسب و راهپیمایی در هوای سرد و باد شدید با البسه خیس و نم دار مقدمه برهم خوردن موازنه گرمایی بدن است.

### آفتاب سوختگی

آفتاب سوختگی میتواند برای نجاتگراها دردسرساز شود. در مراحل اولیه آفتاب سوختگی پوست قرمز و حساس شده و درد می گیرد. در صورتی که این روند ادامه پیدا کند ممکن است پوست تاول هم بزند. باید توجه داشت که آبری بودن هوا از آفتاب سوختگی جلوگیری نمی کند. پوشش کامل بدن و استفاده از کرم های ضد آفتاب ورزشی می تواند از بوجود آمدن این عارضه جلوگیری کند.



## تاول

تاول معمولاً توسط نجاتگرها دست کم گرفته می شود. تاول بسته پر از آبی است که به علت سایش اندام (معمولاً پاها در کفش) در زیر پوست بوجود می آید. به محض تشخیص و قبل از این که تاول کاملاً شکل بگیرد آن را مداوا کنید. قرمز شدن نامتعارف قسمتی از پوست را (قبل از تاول زدن) لکه داغ می نامند. این ناحیه فقط قرمز و کمی حساس است. در این منطقه به نظر می رسد که پوست بر روی بافت های زیرین حرکت می کند. بهترین کار، قرار دادن یک نوار پارچه ای بر روی ناحیه است تا از سایش بیش تر جلوگیری شود. پوشیدن کفش و جوراب های مناسب از بروز این عارضه جلوگیری می کند .

## پوشاک

در عملیات جستجو و نجات، البسه افراد باید با فعالیت آنها همخوانی داشته باشد. یک لباس مناسب برای نجاتگر با توجه به شرایط محیطی، نوع فعالیت و مدت زمان حضور در صحنه تعریف میشود. راحت بودن، دوام، قابلیت تنفس (تعریق) ، ضد آب و عایق حرارت بودن، هر کدام در شرایطی ویژگی های یک پوشاک مناسب برای نجاتگرها را تعریف مینماید. در محیط های گرم، استفاده از کلاه آفتابی و البسه نخی که تمام بدن را بپوشاند، توصیه میشود. در محیط های سرد، گاه نیمی از حرارت بدن از طریق محدوده سر دفع میشود. انگشتان دست اغلب در آب و هوای سرد تحت تأثیر قرار می گیرند و از طرفی، نجاتگرها به دلیل نوع کارشان اغلب باید دستانی آزاد داشته باشند که دستکش های پنج انگشتی مناسب است. پاها بیش ترین تماس را با محیط داشته و مشکلات مربوط به پاها بیش ترین آسیب های نجاتگرها را تشکیل میدهد. کفش ها باید اندازه و راحت، مقاوم، با دوام و ساق دار باشند. کفش های سبک معمولاً برای راهپیمایی در محیط های خشک استفاده می شوند. برخی از کفش های متوسط و سنگین برای شرایط محیط یخ و برف و ارتفاع بالا طراحی شده اند که استفاده از آنها در محیط متعارف مشکل ساز است. کِشَباف بودن لباس در مچ ها، زانوها، سر یا پاها مشکلاتی در گردش خون بوجود می آورد. البسه خیس بدن را مستعد سرمازدگی می کند. در محیط های سرد، باید از کمترین پوشش در هنگام فعالیت و بیشترین پوشش خشک در هنگام ساکن بودن، استفاده کرد.

## فصل پنجم : آشنایی با وظایف امدادگران

### خصوصیات امدادگر

انجام فعالیت به عنوان یک امدادگر به معنی داشتن مهارت و اطلاعات کافی از حیطه عملکرد و داشتن گواهینامه های مربوط به طی دوره های آموزشی، حفظ خونسردی به هنگام مواجهه با حادثه، داشتن سرعت عمل، داشتن ابتکار عمل، تسلی بخشیدن به مصدوم و همراهان وی، رعایت فرهنگ غالب بر منطقه، شناخت محدوده فعالیت خود، آراسته بودن ظاهر به معنی پوشیدن لباس کار مربوطه و برخورد مناسب می باشد. یک امدادگر باید خونسرد و منطقی عمل نماید. خوش رفتار ولی قاطع باشد. با مهربانی اما هدف دار و صریح با فرد آسیب دیده صحبت نماید. در طول عملیات امدادی به او توضیح بدهد که قصد چه کاری دارد. سعی نماید با دادن



پاسخ های صادقانه به سوالات او، تا جایی که می تواند از نگرانی وی کم کرده و در صورتی که پاسخ سوالی را نمی داند، این مطلب را برای فرد آسیب دیده توضیح بدهد.

یک امدادگر، نمی تواند مسئول کلیه سطوح عملیات باشد که از یک نیروی متخصص انتظار می رود، اما به عنوان شخصی که در دوره های امدادگری آموزش دیده است، انتظار می رود که از دانش و مهارت هایی که آموخته است، استفاده نماید.

برخی از ویژگی های یک امدادگر عبارتند از:

- ❖ داشتن اطلاعات کافی و مهارت لازم برای انجام عملیات امدادی
- ❖ حفظ خونسردی در حین مواجهه با صحنه حادثه و مصدومین
- ❖ سرعت عمل در کار که این امر برای رسیدگی به عوامل تهدید کننده زندگی اهمیت زیادی دارد.
- ❖ داشتن ابتکار عمل و حداکثر استفاده از حداقل وسایل موجود
- ❖ تسلی بخشیدن به مصدومین و حمایت روانی از آن ها
- ❖ رعایت فرهنگ غالب منطقه آسیب و پایبندی به تعالیم مذهبی و ارزش آن ها مسئولیت ها و صلاحیت اخلاقی

داشتن صلاحیت حرفه ای و اخلاقی، برای امدادگر و آسیب دیدگان قابل ارزش است. تاکید می گردد امدادگر فرد آسیب دیده ای را که دچار مشکلات روحی و روانی است را رها ننماید با او گفتگو کند و اجازه ندهد فرد احساس تنهایی بکند.

### مسئولیت ها و وظایف امدادگر

حفظ ایمنی و رعایت مقررات مربوطه به شکل حفاظت از سلامتی خود و هم تیمی های امدادگر و تجهیزات امدادی جزء اولین مسئولیت ها و وظایف ارائه خدمات امدادی می باشد.

الف – برخی از مسئولیتهای امدادگران در حوادث:

- ❖ به سرعت وسامت خود را به محل یک حادثه برسانید
- ❖ مطمئن شوید که محل حادثه از خطرات مصون است
- ❖ از خود محافظت کنید
- ❖ محافظت مصدومان از صدمات بیشتر در محل حادثه (ارزیابی صحیح و سریع موقعیت واریه کمکهای متناسب با آن)
- ❖ در صورت لزوم از افراد حاضر کمک بخواهید
- ❖ مصدوم را تنها در موقع لزوم حرکت دهید
- ❖ فعالیت افراد حاضر را کنترل کنید
- ❖ دانش و مهارت خود را به روز نگهدارید

ب – برخی از وظایف امدادگران در حوادث عبارتند از:

- ❖ رسیدگی سریع و مناسب به مصدومین موجود در صحنه آسیب
- ❖ انجام ارزیابی مصدوم و سانحه
- ❖ درخواست کمک از مراجع ذیصلاح به ویژه در مواقع وجود فوتی
- ❖ مشارکت در انجام عملیات جستجو و نجات
- ❖ دستیابی به مصدوم و رهاسازی

- ❖ اجرای کمک های اولیه
- ❖ پشتیبانی عملیات
- ❖ انتقال مصدوم
- ❖ هدایت اطرافیان و نظاره کنندگان
- ❖ کنترل فعالیت ها و اقدامات
- ❖ همکاری با سایر تیم های عملیاتی
- ❖ مستند سازی، اطلاع رسانی
- ❖ حمایت های روانی
- ❖ ماندن در کنار آسیب دیدگان (روحی، جسمی و) ... تا زمانی که امکان ارائه مراقبت های بیشتر فراهم شود.

### نحوه برخورد و ظاهر امدادگر

به عنوان یک امدادگر بایستی همواره وضع ظاهری، برخوردها و رفتارهای خود را مورد بررسی مجدد قرار دهیم و کمک ها و اقدامات موجود را مرور کنیم، زیرا حرفه ای عمل کردن در صحنه حادثه بر موقعیت شما به عنوان یک امدادگر می افزاید، چون زمانی که به عنوان فردی دوره دیده، وارد صحنه حادثه می شوید، ضروری است که خونسرد باشید، در غیر این صورت مطمئناً توان فکر کردن از شما گرفته می شود و دست به اقدامات غیر ضروری و اشتباه خواهید زد.

### نحوه برخورد با مصدوم

در برخورد اول با مصدومی که هوشیار است باید نام و نام خانوادگی و واحد اعزام کننده و ضرورت اقدامات خود را برای او شرح دهیم و همواره حرفه ای عمل کنیم. پوشیدن لباس فرم سازمانی و آراسته بودن ظاهر به شما در معرفی خود و کسب رضایت یا اجازه از اطرافیان مصدوم کمک خواهد کرد. بعد از این که به صحنه حادثه رسیدیم قبل از هر کاری باید از مصدومین برای لمس کردن بدنشان رضایت و اجازه بگیریم.

نکته: در تمام دنیا یک شرط اساسی برقرار است که لمس بدن مصدوم هوشیار بدون کسب اجازه از مصدوم یا از اطرافیانش مجاز نیست، ولی برای مصدومین بیهوش با توجه به ضرورت اقدامات فوری، کسب رضایت و اجازه لزومی ندارد.

### مسائل قانونی امدادگری

#### ❖ قانون مجازات خودداری از کمک به مصدومین و رفع مخاطرات جانی

۱- اگر هر فرد، افرادی را در معرض خطر جانی مشاهده کند و بتواند با اقدام فوری خود یا کمک طلبیدن از دیگران یا اعلام فوری به مراجع یا مقامات صلاحیت دار، از وقوع خطر یا تشدید نتیجه آن جلوگیری کند بدون این که با این اقدام خطری متوجه خود او یا دیگران شود و با وجود استمداد یا دلالت اوضاع و احوال بر ضرورت کمک، از اقدام به این امر خودداری نماید، به حبس جنحه ای تا یکسال و یا جزای نقدی محکوم خواهد شد.

مراکز درمانی اعم از دولتی یا خصوصی که از پذیرفتن شخص آسیب دیده و اقدام به درمان او یا کمک های اولیه امتناع نمایند، به حداکثر مجازات ذکر شده محکوم می شوند.

نحوه تأمین هزینه درمان این قبیل بیماران و سایر مسائل مربوط به موجب آیین نامه ای است که به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

۲ - هر گاه افرادی که حسب وظیفه یا قانون مکلفند به اشخاص آسیب دیده یا اشخاصی که در معرض خطر جانی قرار دارند کمک نمایند، از اقدام لازم و کمک به آن ها خودداری کنند، به حبس جنحه ای از شش ماه تا سه سال محکوم خواهند شد.

### احکام شرعی امدادی در خصوص وظایف و مسئولیت های امدادگر

در اینجا برخی از مسائل رایج در حیطه فعالیت امدادگران که مرتبط با احکام شرعی می باشد را برگرفته از استفتائات مقام معظم رهبری (مدظله العالی) بیان می نماییم.

#### ❖ مسئله شماره ۱

بعضاً اتفاق می افتد که با مصدومی مواجه می شویم که دچار ایست تنفسی یا قلبی گردیده است و نیاز به تنفس مصنوعی و ماساژ قلبی دارد (اگر مصدوم مرد و امدادگر زن و یا بالعکس بود) تکلیف شرعی چیست؟  
پاسخ: در مواقع ضرورت مثل توقف حفظ شخصی مصدوم بر امور ذکر شده، اشکال ندارد.

#### ❖ مسئله شماره ۲

اگر با مصدومی مواجه شدیم که از قسمت های قفسه سینه و یا اندامی که نگاه کردن نامحرم به آن حرام می باشد دچار آسیب دیدگی شده باشد (و امدادگران زن و مصدوم مرد و یا بالعکس بود) و چاره ای جز نگاه کردن و یا لمس نمودن برای مداوا نبود تکلیف چیست؟  
پاسخ: در مواقع ضرورت مثل توقف حفظ شخصی مصدوم بر امور ذکر شده، اشکال ندارد.

#### ❖ مسئله شماره ۳

در مواقع ضروری که جان مصدوم در خطر است و نیاز به مداوا دارد و جهت مداوا ملزم به حمل می باشد، حمل مصدوم باید چه شرایطی داشته باشد؟  
پاسخ: در مواقع ضرورت مثل توقف حفظ شخصی مصدوم بر امور ذکر شده، اشکال ندارد.

#### ❖ مسئله شماره ۴

در برخی مواقع اتفاق می افتد که با مصدومی مواجه می شویم که برای مداوا نیاز به گرفتن فشار خون و نبض و ملزم به بالا زدن آستین و لمس دست وی می باشد (اگر امدادگر مرد و مصدوم زن باشد یا بالعکس) تکلیف چیست؟  
پاسخ: در مواقع ضرورت مثل توقف حفظ شخصی مصدوم بر امور ذکر شده، اشکال ندارد.

#### ❖ مسئله شماره ۵

بعضاً اتفاق می افتد که برای نجات خانمی که در آب غرق می شود، امدادگر نجات غریق زن آشنا به فنون شنا در دسترس نیست و امدادگر مرد ملزم به نجات می گردد و ناچار به لمس بدن مصدوم و حمل ایشان به بیرون از آبی گردد، شرایط نجات غریق فوق چگونه است؟  
پاسخ: در مواقع ضرورت مثل توقف حفظ شخصی مصدوم بر امور ذکر شده، اشکال ندارد.

#### ❖ مسئله شماره ۶

در سوال قبلی اگر امدادگر برای نجات غریق ملزم به کمک گرفتن از امدادگر خواهر حاضر در صحنه شود و مجبور به گرفتن دست یا بدن امدادگر خواهر میسر نباشد تکلیف چیست؟  
پاسخ: در مواقع ضرورت مثل توقف حفظ شخصی مصدوم بر امور ذکر شده، اشکال ندارد.

### ❖ مسئله شماره ۷

با توجه به این که اخیراً از سگ های تربیت شده برای تجسس مفقودین در حوادث استفاده می شود، حکم شرعی نفس سگ و برخورد حیوان با نجاتگران چیست؟  
پاسخ: اگر با رطوبت نباشد اشکالی ندارد و اگر با رطوبت برخورد کرد و نجس شد، آب بکشند کافی است و خلافی مرتکب نشده اند.

---

### ❖ مسئله شماره ۸

با توجه به عدم وجود نیروی متخصص برای آموزش مباحث امدادی از قبیل چادرزنی، آتش نشانی و ... (ویژه خواهران) حضور برادران مربی چه حکمی دارد؟  
پاسخ: با ملاحظه و مراعات قوانین و احکام شرعی اشکالی ندارد.

---

### ❖ مسئله شماره ۹

شرایط مکان نماز گزار در مکانی که امدادگر نمی داند صاحبش رضایت دارد یا نه (مانند مأموریت های امداد رسانی در زلزله) چگونه است؟  
پاسخ: احراز رضایت مالک لازم است.

---

### ❖ مسئله شماره ۱۰

شرکت دختران و بانوان امدادگر با مردان امدادگر در مأموریت های ویژه امداد رسانی به صورت مشترک و انجام امور محول که گاه ناچار به برخورد یا تماس با هم می باشند مشروع است یا خیر؟  
پاسخ: در مواقع ضرورت مثل توقف حفظ جان شخصی مصدوم بر امور ذکر شده اشکال ندارد.

---

### ❖ مسئله شماره ۱۱

حضور دختران و پسران امدادگر در مجلس تحقیق و آموزش امداد و کمک های اولیه به صورت مختلط چگونه است؟  
پاسخ: با ملاحظه و مراعات قوانین و احکام شرعی اشکال ندارد.

---

### ❖ مسئله شماره ۱۲

الف. آیا پوشیدن لباس های یونیفرم و آرم دار در مراسم های عادی به دلیل انگشت نما بودن لباس، شهرت محسوب می شود یا خیر؟  
پاسخ: تعیین لباس شهرت موکول به نظر عرف است و در فرض سوال لباس شهرت محسوب نمی شود.  
ب. در هر صورت پوشیدن لباس های فرم سازمانی توسط غیر اعضاء چه حکمی دارد؟  
پاسخ: تابع مقررات است.

---

### ❖ مسئله شماره ۱۳

اگر اتفاق بیفتد که امدادگر خواهر و امدادگر برادر اجباراً در مکانی خلوت مانند جنگل و یا کوه و ... به تنهایی به امر امداد رسانی بپردازند، تکلیف شرعی همکاری آن ها با توجه به اینکه خلوت دو نامحرم حرام است چیست؟  
پاسخ: اگر خلوت با نامحرم صدق نمی کند اشکال ندارد.

---

### ❖ مسئله شماره ۱۴

اگر لباس امدادگر در مأموریت آلوده به خون و نجس گردد و فقط همان یک دست لباس در دسترس باشد، تکلیف خواندن نماز با لباس مذکور چگونه است؟

پاسخ: اگر تطهیر ممکن نباشد و نتواند آن را بیرون بیاورد و باید نماز را در همان لباس بخواند و صحیح است.

---

#### ❖ مسئله شماره ۱۵

گاهی اتفاق می افتد که امدادگران به منزلی برای مداوا و درمان مصدوم مراجعه می نمایند و صاحبخانه در قبالانجام وظیفه شرعی و داوطلبانه به قصد تشکر هدیه ای می دهد، تکلیف دریافت و یا عدم دریافت با توجه به اصرار صاحبخانه چیست؟

پاسخ: اگر هدیه دهنده با اصرار زیاد و با امتناع مأمور از قبول، بالاخره به نحوی آن را اهداء کند، آن هم بعد از انجام کار و بدون مذاکره و حتی توقع قبلی اشکالی ندارد.

---

#### ❖ مسئله شماره ۱۶

نماز امدادگران در حوادث و سوانح که مدت اقامت معلوم نمی باشد چگونه است؟

پاسخ: اگر حداقل هر ده روز یک بار برای شغلشان مسافرت نمی روند و قصد اقامت ده روز نیز نمی توانند داشته باشند، نمازشان شکسته است، مگر آنکه سی روز در یک محل در حالت تردید اقامت کنند که پس از آن باید نماز را تمام بخوانند.

---

#### ❖ مسئله شماره ۱۷

با توجه به استفاده چند نفر از یک لباس در مأموریت های مختلف حکم طهارت لباس مذکور جهت اقامه نماز چگونه است؟

پاسخ: اگر نجاست لباس مذکور محرز نیست محکوم به طهارت است و نماز با آن صحیح است.

---

#### ❖ مسئله شماره ۱۸

حکم احتضار، غسل، کفن و دفن و نماز میت مسلمان در حوادث چگونه است؟ آیا امدادگر باید به مسائل فوق بپردازد یا به خدمات امدادسانی به مصدومین؟ کدام یک برتر است؟ پاسخ: در فرض سوال باید به واجب اهم عمل نماید.

---

#### ❖ مسئله شماره ۱۹

اگر در مأموریتی مانند امداد رسانی در زلزله و... وقت شرعی نماز تنگ است و لباس امدادگر نیز نجس است، شرایط خواندن نماز چگونه است؟

پاسخ: در فرض سؤال اگر لباس دیگری ندارد چنانچه نتواند لباس را بیرون بیاورد، باید در همان لباس نماز بخواند و نمازش صحیح است و اگر بتواند بیرون بیاورد، باید نماز را به دستوری که برای برهنگان در رساله های عملیه گفته شد به جا آورد.

---

#### ❖ مسئله شماره ۲۰

اگر امدادگری در حین انجام مأموریت با عضو قطع شده ای از بدن یک مصدوم یا میت برخورد نماید و عضو قطع شده را لمس نماید آیا غسل مس میت بر او واجب است یا خیر؟

پاسخ: اگر عضو قطع شده از شخص زنده باشد، با لمس آن، غسل میت واجب نیست ولی اگر از شخص مرده باشد، چنان چه پس از سرد شدن و پیش از غسل دادن لمس شود، غسل مس میت واجب است.

---

## ❖ مسئله شماره ۲۱

اگر امدادگری در مدت سال چندین مرتبه برای مأموریت های مختلف از حد ترخص مجاز محل خویش خارج شود ولی خروج ایشان میزان مشخصی نداشته باشد، به عنوان مثال در اردیبهشت ماه پنج مرتبه و در خردادماه فقط یک مرتبه خارج شود، شرایط نماز ایشان چگونه است؟

پاسخ: مجرد خروج از حد ترخص وطن یا محل اقامت ده روز تا به اندازه مسافت شرعی (۲۲/۵ کیلومتر) نباشد، موجب قصر نماز نمی شود، ولی اگر به اندازه مسافت شرعی باشد، حکم مسافر مترتب است مگر آن که به طور معمول در هر ده روز حداقل یکبار برای شغل سفر انجام گیرد که در این صورت در غیر سفر اول نماز تمام است.

## ❖ مسئله شماره ۲۲

با توجه به این که خواندن نماز آیات در هنگام وقوع زلزله واجب است و امدادگران معمولاً بیش از یک هفته حتی یک ماه در منطقه زلزله زده به خدمت مشغولند و معمولاً تا چهل روز پس لرزه های شدید و خفیف در منطقه رخ می دهد، آیا خواندن نماز آیات به طور کلی در چنین شرایطی واجب است، یا خیر؟ آیا امدادگران می بایست برای هر پس لرزه نماز آیات بخوانند و یا آن را قضا نمایند. یا تنها خواندن یا نماز آیات کفایت می کند؟ پاسخ: به طور کلی هر زلزله ای چه شدید و چه تخفیف اگر زلزله مستقلاً محسوب شود نماز آیات جداگانه دارد.

## ❖ مسئله شماره ۲۳

گاهی اتفاق می افتد امدادگران برای خارج کردن میت یا میت هایی از زیر آوار، مجبور به دست زدن به آن ها میشوند و معمولاً بیش از یک روز یا یک هفته به منظور نجات جان مصدومین و رفع نیاز و گرفتاری های آسیب دیدگان در منطقه حادثه مانند زلزله حضور دارند) و هیچ گونه آب اضافی برای غسل مسیت وجود ندارد حکم نماز این ها چیست؟ آیا برای هر نماز می بایست تیمم کنند؟ و آیا برای مسهر نیت، جداگانه باید تیمم کند؟ پاسخ: در فرض مذکور باید نماز با تیمم بدل از غسل به جا آورده شود و در صورتی که آب برای وضو باشد وضو نیز لازم است و در غیر این صورت تیمم دیگری هم بدل از وضو لازم است. تا زمانی که عذر باقی است اگر حدث اصغر از او سر بزند باید بنابر احتیاط واجب برای نماز تیمم بدل از غسل نموده و وضو هم بگیرد و برای مس هر میت تیمم جداگانه لازم نیست.

## ❖ مسئله شماره ۲۴

دست زدن به غیر مسلمان (حتی دشمنان اسلام) برای نجات جان او چه حکمیدارد؟ پاسخ: موارد مختلف است.

## ❖ مسئله شماره ۲۵

حکم روزه امدادگرانی که در ماه رمضان در منطقه حادثه (مثل سیل و زلزله) دائماً در حال تردد هستند چیست؟ پاسخ: اگر فقط یک ماه تردد دارند حکم مسافر را دارند.

## ❖ مسئله شماره ۲۶

اگر به واسطه پاشیدن خون بیمار در دو جای بدن یا لباسی لکه خون هر کدام به اندازه حدوداً یک درهم باشد، آیا نماز خواندن اشکال دارد؟ پاسخ: اگر مجموعاً بیش از یک درهم است نماز صحیح نیست.

## فصل ششم : جهت یابی

### جهت یابی چیست؟

جهت یابی، یافتن جهت های جغرافیایی است. جهت یابی در بسیاری از موارد کاربرد دارد. برای نمونه وقتی در کوهستان، جنگل، دشت یا بیابان گم شده باشید، با دانستن جهت های جغرافیایی، میتوانید به مکان مورد نظرتان برسید.

هرچند امروزه با وسایلی مانند قطب نما یا سامانه موقعیت یاب جهانی (جی پی اس) میتوان به راحتی و با دقت بسیار زیاد جهت جغرافیایی را مشخص کرد، در نبود ابزار، دانستن روشهای دیگر جهت یابی مفید و کاراست.

### جهت های اصلی و فرعی

اگر رو به شمال بایستیم، سمت راست مشرق، سمت چپ مغرب و پشت سر جنوب است. این چهار جهت راجعت های اصلی مینامند. بین هر دو جهت اصلی یک جهت فرعی وجود دارد. مثلاً نیمساز جهت های شمال و شرق، جهت شمال شرقی را مشخص میکند.

### روشهای جهت یابی

برخی روشهای جهت یابی مخصوص روز، و برخی ویژه شب اند. برخی روشها هم در همه مواقع کارا هستند؛ توجه شود که:

❖ بسیاری از این روشها کاملاً دقیق نیستند و صرفاً جهت های اصلی را به صورت تقریبی مشخص میکنند. برای جهت های دقیق باید از قطب نما استفاده کرد.

❖ آنچه گفته میشود اکثراً مربوط به نیمکره شمالی است؛ به طور دقیقتر، بالای ۵,۲۳ درجه ( بالای مدار رأس السرطان). در نیمکره جنوبی در برخی روشها ممکن است جهت شمال و جنوب برعکس آنچه گفته میشود باشد.

### الف) روشهای جهت یابی در روز

#### روش اول: جهت یابی به کمک موقعیت خورشید در آسمان

۱. خورشید صبح تقریباً از سمت شرق طلوع میکند، و شب تقریباً در سمت غرب غروب میکند. این مطلب فقط در اول بهار و پاییز صحیح است؛ یعنی در اولین روز بهار و پاییز خورشید دقیقاً از شرق طلوع و در غرب غروب میکند. ولی در زمانهای دیگر، محل طلوع و غروب خورشید نسبت به مشرق و مغرب مقداری انحراف دارد. در تابستان طلوع و غروب خورشید شمالی تر از شرق و غرب است، و در زمستان جنوبی تر از شرق و غرب میباشد. در اول تابستان و زمستان، محل طلوع و غروب خورشید حداقل حدود ۵,۲۳ درجه با محل دقیق شرق و غرب فاصله دارد، که این خطا به هیچ وجه قابل چشم پوشی نیست. در واقع از آنجا که موقعیت دقیق خورشید با توجه به فصل و عرض جغرافیایی متغیر است، این روش نسبتاً غیر دقیق است.

۲. در نیمکره شمالی زمین، در زمان ظهر شرعی خورشید همیشه دقیقاً در جهت جنوب است و سایه اجسام رو به شمال میافتد.

ظهر شرعی یا ظهر نجومی، دقیقاً هنگامی است که خورشید به بالاترین نقطه خود در آسمان میرسد. در این زمان، سایه شخص به حداقل خود در روز میرسد، و پس از آن دوباره افزایش مییابد؛ همان زمان اذان ظهر. برای دانستن زمان ظهر شرعی میتوان به روزنامه ها مراجعه کرد یا منتظر صدای اذان ظهر شد. ظهر شرعی حدوداً نیمه بین طلوع آفتاب و غروب آفتاب است.

۳. حرکت خورشید از شرق به غرب است؛ و این هم میتواند روشی برای یافتن جهت های جغرافیایی باشد.

### روش دوم: جهت یابی با سایه چوب(شاخص)

شاخص، چوب یا میله ای صاف و راست است( مثلاً شاخه نسبتاً صافی از یک درخت به طول مثلاً یک متر) که به طور عمودی در زمینی مسطح و هموار و افقی (تراز و میزان) فرو شده است.

**روش اول:** نوک( انتهای) سایه شاخص روی زمین را( مثلاً با یک سنگ) علامتگذاری میکنیم. مدتی( مثلاً ده-بیست دقیقه بعد، یا بیش تر) صبر میکنیم تا نوک سایه چند سانتیمتر جابه جا شود. حال محل جدید سایه شاخص(که تغییر مکان داده است) را علامت گذاری مینماییم. حال اگر این دو نقطه را با خطی به هم وصل کنیم، جهت شرق- غرب را مشخص میکند. نقطه علامتگذاری اول سمت غرب، و نقطه دوم سمت شرق را نشان میدهد. یعنی اگر طوری بایستیم که پای چپ مان را روی نقطه اول و پای راستمان را روی نقطه دوم بگذاریم، روبرویمان شمال را نشان میدهد، و رو به خورشید(پشت سرمان) جنوب است.

- از آنجا که جهت ظاهری حرکت خورشید در آسمان از شرق به غرب است، جهت حرکت سایه خورشید بر روی زمین از غرب به شرق خواهد بود. یعنی در نیمکره شمالی سایه ها ساعتگرد میچرخند.

- هر چه از استوا دور تر بشویم، از دقت پاسخ در این روش کاسته میشود. یعنی در مناطق قطبی(عرض جغرافیایی بالاتر از ۶۰ درجه) استفاده از آن توصیه نمیشود.

- در شبهای مهتابی هم از این روش میتوان استفاده کرد: به جای خورشید از ماه استفاده کنید.

**روش دوم:** محل سایه شاخص را زمانی پیش از ظهر علامت گذاری میکنیم. دایره یا کمانی به مرکز محل شاخص و به شعاع محل علامتگذاری شده میکشیم. سایه به تدریج که به سمت شرق میرود کوتاهتر میشود، در ظهر به کوتاهترین اندازه اش میرسد، و بعد از ظهر به تدریج بلندتر میگردد. هر گاه بعد از ظهر سایه شاخص از روی کمان گذشت(یعنی سایه شاخص هم اندازه پیش از ظهرش شد) آنجا را به عنوان نقطه دوم علامتگذاری میکنیم. مانند روش پیشین، این نقطه سمت شرق و نقطه پیشین سمت غرب را نشان میدهد.

- در واقع هر دو نقطه سایه هم فاصله از شاخص، امتداد شرق-غرب را مشخص میکنند.

- با اینکه روش پیشین نسبتاً دقیق است، این روش دقیقتر است؛ البته وقت بیش تری برای آن لازم است.

- برای کشیدن کمان مثلاً طنابی( مانند بند کفش، نخ دندان) را انتخاب کنید. یک طرف طناب را به شاخص ببندید، و طرف دیگرش را به یک جسم تیز؛ به شکلی که وقتی طناب را میکشید دقیقاً به محل علامتگذاری شده برسد. نیم دایره های روی زمین با جسم تیز رسم کنید.



- وقتی سایه شاخص به حداقل اندازه خود میرسد (در ظهر شرعی)، این سایه سمت جنوب را نشان میدهد (بالای ۵,۲۳ درجه).

### روش سوم: جهت یابی با ساعت عقربه دار

ساعت مچی معمولی (آنالوگ، عقربه ای) را به حالت افقی طوری در کف دست نگه میداریم که عقربه ساعت شمار به سمت خورشید اشاره کند. در این حالت، نیمساز زاویه ای که عقربه ساعت شمار با عدد ۱۲ ساعت میسازد (زاویه کوچکتر، نه بزرگتر)، جهت جنوب را نشان میدهد. یعنی مثلاً اگر چوبکبریتی را (به طور افقی) در نیمه راه میان عقربه ساعت شمار و عدد ۱۲ ساعت قرار دهید، به طور شمالی- جنوبی قرار گرفته است.

این روش وقتی سمت صحیح را نشان میدهد، که ساعت مورد نظر درست تنظیم شده باشد. یعنی اگر در بهار و تابستان ساعتها را نسبت به ساعت استاندارد یکساعت جلو میبرند، ما باید آن را تصحیح کنیم. (ابتدا ساعتان را یک ساعت عقب ببریم سپس روش را اعمال کنیم؛ یا نیمساز عقربه ساعت شمار را به جای ۱۲ با ۱ حساب کنید).

هم چنین در همه سطح یک کشور معمولاً ساعت یکسانی وجود دارد، که مثلاً در ایران حدود یک ساعت متغیر است (ایران تقریباً بین دو نصفالنهار قرار دارد؛ لذا ظهر شرعی در شرق و غرب ایران حدوداً یک ساعت فاصله دارد).

ساعت صحیح هر مکان همان ساعتی است که هنگام ظهر شرعی در آن در طول سال، اطراف ساعت ۱۲ ظهر است. در واقع برای تعیین دقیق جهت های جغرافیایی ساعت باید طوری تنظیم باشد که هنگام ظهر شرعی ساعت ۱۲ را نشان دهد.

روش ساعت مچی تا ۲۴ درجه امکان خطا دارد.

برای دقت بیشتر باید از آن در عرض جغرافیایی بین ۴۰ و ۶۰ درجه (شمالی یا جنوبی) استفاده شود. البته در نیمکره جنوبی جهت شمال و جنوب برعکس است. در واقع هر چه به استوا نزدیکتر شویم، از دقت این روش کاسته میشود. ضمناً هر چه زمان به کار بردن این روش به ظهر شرعی نزدیکتر باشد، نتیجه آن دقیقتر خواهد بود.

اگر مطمئن نیستید کدام طرف شمال است و کدام طرف جنوب، به یاد بیاورید که خورشید از شرق بر میخیزد، در غرب مینشیند، و در ظهر سمت جنوب است. توجه کنید که اگر این روش را در هنگام ظهر شرعی (یعنی ساعت ۱۲) اجرا کنیم، جهت عقربه ساعت شمار خود به سوی جنوب است. یعنی مانند همان روش «جهت یابی با سمت خورشید»، که گفتیم خورشید در ظهر شرعی به سمت جنوب است.

اگر از ساعت دیجیتال استفاده میکنید، میتوانید ساعت عقربه داری را روی یک کاغذ یا روی زمین بکشید (دور دایره ای از ۱ تا ۱۲ بنویسید، و عقربه ساعت شمار را هم بکشید) و سپس از روش بالا استفاده کنید. حتی وقتی هوا آفتابی نیست و خورشید به راحتی دیده نمیشود هم گاه سایه خوشید را میتوان دید. اگر یک چوب کبریت را عمود نگه دارید، سایه آن برعکس جهت خورشید میافتد.

## ب) روشهای جهت یابی در شب

### روش اول: جهت یابی با ستاره قطبی

از آنجا که ستاره ها به محور ستاره قطبی در آسمان میچرخند، در نیمکره شمالی زمین ستاره قطبی با تقریب بسیار خوبی (حدود  $۷,۰$  درجه خطا) جهت شمال جغرافیایی (و نه شمال مغناطیسی) را نشان میدهد؛ یعنی اگر رو به آن بایستیم، رو به شمال خواهیم بود.

برای یافتن ستاره قطبی روشهای مختلفی وجود دارد:

(۱) به وسیله مجموعه ستارگان (دب اکبر): صورت فلکی دب اکبر شامل هفت ستاره است که به شکل ملاقه قرار گرفته اند: چهار ستاره آن تشکیل یک دوزنقه را میدهند، و سه ستاره دیگر مانند یک دنباله در ادامه دوزنقه قرار گرفته اند.

(۲) به وسیله مجموعه ستاره های (ذات الكرسي): صورت فلکی ذات الكرسي شامل پنج ستاره است که به شکل M یا W قرار گرفته اند. هرگاه ستاره وسط W (رأس زاویه وسطی) را حدود پنج برابر «فاصله آن نسبت به ستاره های اطراف» به سوی جلو ادامه دهیم، به ستاره قطبی میرسیم.

اگر برای یافتن ستاره ها در آسمان از نقشه ستاره یاب (افلاک نما) استفاده میکنید، به خاطر داشته باشید که ستاره یابها موقعیت ستاره ها را در زمان، تاریخ و موقعیت جغرافیایی (طول و عرض جغرافیایی) خاصی نشان میدهند.

هر چه از استوا به سوی قطب شمال برویم، ستاره قطبی در آسمان بالاتر (در ارتفاع بیش تر) دیده میشود. یعنی ستاره قطبی در استوا (عرض جغرافیایی صفر درجه) تقریباً در افق دیده میشود، و در قطب شمال (عرض جغرافیایی  $۹۰$  درجه) تقریباً بالای سر (سرسو، سمت الرأس، رأس القدم) دیده میشود. بالاتر از عرض جغرافیایی  $۷۰$  درجه شمالی عملاً نمیتوان ستاره قطبی شمال را پیدا کرد.

### روش دوم: جهت یابی با هلال ماه

اگر به دلیل وجود ابر یا درختان نمیتوانید ستاره ها را ببینید، میتوانید از ماه برای جهت یابی استفاده کنید.

(۱) ماه به شکل هلال باریکی تولد مییابد و در نیمه های ماه قمریه قرص کامل تبدیل میشود و سپس در جهت مقابل هلالی میشود. در نیمه اول ماههای قمری قسمت خارجی ماه (تحدب و کوزی ماه، برآمدگی و برجستگی ماه) مانند پیکانی جهت غرب را نشان میدهد. در نیمه دوم ماههای قمری، تحدب ماه به سمت مشرق است.

(۲) اگر خطی از بالای هلال به پایین آن وصل کنیم و ادامه دهیم، در نیمه اول ماه قمری شکل p و در نیمه دوم شکل q خواهد داشت.

۳) کره ماه در نیمه اول ماههای قمری پیش از غروب آفتاب طلوع میکند، و در نیمه دوم پس از غروب، تا پایان ماه پس از نیمه شب طلوع مینماید.

۴) پیدا کردن جنوب توسط ماه: اگر خطی فرضی میان دو نوک تیزهلال ماه رسم کرده و آن را تا زمین ادامه دهید، تقاطع امتداد این خط با افق، نقطه جنوب را (در نیمکره شمالی زمین) نشان میدهد. این روش جهت یابی چندان دقیق نیست، ولی حداقل راهنمایی تقریبی را فراهم میسازد. در زمان قرص کامل نمیتوان از این روش استفاده کرد. وقتی ماه به صورت قرص کامل است، میتوان به کمک حرکت ظاهری ماه (که از مشرق به طرف مغرب است) جهت یابی کرد.

### روش سوم: روشهای دیگر جهت یابی در شب

- ۱) حرکت ظاهری ماه در آسمان از شرق به غرب است.
- ۲) خوشه پروین: دسته ای (حدود ده تا پانزده) ستاره، به شکل خوشه انگور، در یک جا مجتمع هستند که به آن مجموعه خوشه پروین میگویند. این ستارگان مانند خورشید از شرق به طرف غرب در حرکتند، ولی در همه حال دُم آنها به طرف مشرق است.
- ۳) ستارگان بادبادکی: حدود هفت-هشت ستاره در آسمان وجود دارد که به شکل بادبادک یا علامت سوال میباشند. این ستارگان نیز از شرق به غرب حرکت میکنند، و در همه حال دنباله بادبادکی آنها به طرف جنوب است.
- ۴) کهکشان راه شیری توده عظیمی از انبوه ستارگان است که تقریباً از شمال شرقی به جنوب غربی امتداد یافت هاست. در شمال شرقی این راه باریک است، و هر چه به سمت جنوب غربی میرود، پهنتر میشود. هر چه به آخر شب نزدیکتر میشویم، قسمت پهن راه شیری به طرف مغرب منحرف میشود.

### جهت یابی با قطب نمای دست ساز

**روش اول:** اگر قطب نمایی به همراه نداشتید، ولی اتفاقاً یک سوزن یا میخ کوچک در جیب تان یافتید، این روش کمک کار شما در ساخت یک قطب نما خواهد بود. البته احتمال استفاده از آن در شرایط واقعی کم است، ولی انجام آن کاری سرگرم کننده است.

با مالش دادن یک سوزن فقط در یک جهت به آهنربا- یا حتی احتمالاً چاقوی خودتان، یا مالیدن آن فقط در یک جهت به پارچه ابریشمی یا پنبه ای، سوزن مغناطیسی یا قطبی میشود؛ مانند سوزن قطب نما. (مثلاً با ۳۰ بار مالش دادن سوزن به آهنربا از طرف خودتان به سمت بیرون، سوزن به اندازه کافی خاصیت آهنربایی پیدا میکند. همچنین مالش سر سوزن از پایین به بالا بر پارچه ابریشمی باعث میشود که سر سوزن نقطه شمال را نشان دهد). حتی میتوانید آنرا در یک جهت میان موهای سر خود بکشید. توجه کنید که همیشه فقط در یک جهت مالش دهید.

حال اگر آنرا روی یک چوب پنبه یا پوشال کوچک قرار دهید (سوزن را به چوب پنبه چسب بزنید، یا درون آن فرو کنید؛ یا در دو طرف سوزن چوب پنبه هایی کوچک فرو کنید)، و روی آب (آب راکد یا ظرفی پر از آب) شناور نمایید، مانند یک قطب نما عمل میکند، و سر سوزن رو به شمال میچرخد. برای اینکه سمت شمال و جنوب سوزن را اشتباه نکنید، این نکته را در نظر بگیرید که - در نیمکره شمالی زمین- آن سمت قطب نما که

تقریباً رو به خورشید و ماه است، سمت جنوب است، زیرا آنها در قسمت جنوبی آسمان قرار دارند. همچنین میتوانید سوزن را با یک آهنربا امتحان کنید، و سپس سمت شمال را با علامتی روی آن مشخص نمایید.

**روش دوم:** روش دیگر ساخت آهنربا این است که یک میله یا سوزن آهنی یا فولادی را در جهت میدان مغناطیسی زمین تراز کنیم، و سپس آنرا حرارت داده یا بر آن ضربه وارد کنیم. حال اگر این آهنربا را روی سطحی با اصطکاک کم قرار دهیم [روی یک تکه چوب کوچک در آب شناور سازید، یا مثلاً سوزن را با یک ریسمان غیرفلزی آویزان (معلق) نمایید] قطب نمای ما کار میکند؛ یعنی میله آنقدر میچرخد تا در راستای میدان مغناطیسی زمین (شمالی - جنوبی) قرار گیرد.

**روش سوم:** مغناطیسی کردن سوزن با باتری است. اگر سیمی را دور سوزن بپیچانید و برای چند دقیقه سر سیم را به ته باتری وصل کنید، سوزن مغناطیسی میشود.

**روش چهارم:** به دلیل کشش سطحی آب، میتوان سوزن را به تنهایی روی سطح آن شناور کرد. مثلاً میتوان سوزن را روی کاغذی گذاشت و کاغذ را روی آب گذاشت. اگر کاغذ روی آب بماند که بهتر و اگر کاغذ در آب فرو برود احتمالاً سوزن روی آب باقی میماند. اگر سوزن را با گریس یا روغنی غیرقابل حل در آب چرب کنید (مثلاً با مالش سوزن به موهای خود سوزن را چرب نمایید)، کار آسانتر خواهد شد. چرب بودن سوزن سبب میشود که سوزن روی سطح آب شناور بماند.

## فصل هفتم: آوار

### شناخت آوار

هر گاه بنا یا سازه ای به وسیله یکی از علل پیدایش آوار از حالت پایدار خارج شود آوار به وجود می آید.

### تقسیم بندی بناها

- (۱) بناهای بتونی
- (۲) بناهای اسکلت فلزی
- (۳) بناهای خریا یا شیروانی
- (۴) سقف های گنبدی و قوسی شکل
- (۵) خانه های سنتی بر اساس مصالح در دسترس (خشتی، گلی، سنگی و ...)

### علل پیدایش آوار

- (۱) ریزش ساختمان به علت سستی زمین
- (۲) برخورد وسیله نقلیه با ساختمان
- (۳) رانش زمین
- (۴) رویدادهای طبیعی
- (۵) انفجارات و بمباران های انواع ساختمان ها

## تقسیم بندی ساختمان ها

ساختمان ها را می توان بر حسب جنس مصالحی که در آن ها به کار رفته و نوع آن ها به چند طبقه تقسیم کرد. که مهم ترین آن ها عبارتند از:

- (۱) ساختمان های بدون اسکلت حمال با دیوارهای حمال
- (۲) ساختمان هایی که قسمتی از آن ها اسکلت حمال و قسمتی دیوار حمال است
- (۳) ساختمان ها با اسکلت حمال
- (۴) ساختمان های یکپارچه

## انواع آوارها و ترکیب شکل فضاهای خالی

بیشتر ساختمانهایی که بدون بتن مسلح ساخته می شوند، آوار آن ها کم و بیش الگوی قابل پیش بینی دارد. اغلب ساختار و فرم زیر آوار که ما در این جا فضای خالی می نامیم، به شکلی است که یک فرد می تواند در زیر آن مدتی زنده بماند؛ نجاتگران باید بدانند که چگونه این محل ها شناسایی و فضاهای خالی را جستجو کنند.

### الف) آوار مایل (شیبدار)

زمانی که یک سقف به همراه بخش زیادی از یک دیوار جانبی آن فرو می ریزد، فضای زیر آن به وجود می آید که از کف تا بالای دیوار مقابل، به صورت مایل است، در این نوع آوار تنها یکی از دیوارهای باربر فرو می ریزد و سقف بالایی روی باقی مانده دیوار تکیه می کند.

### ب) آوار فشرده (کیکی)

زمانی که تحمل بار بخش خارجی دیوارها ضعیف باشد. تخریب و مکش به سمت بیرون بوده و یک توده نخاله و اثاثیه به خارج از محیط ساختمان فرو می ریزد. سقف و بخش هایی از دیوار داخلی بدون تکیه گاه مانده و آوار به صورت یک توده جدا از هم فرو می ریزد و فقط اثاثیه و برخی قسمت های دیوار باقی می ماند. این آوار را آوار کیکی (شکل) در هم فرو رفته (می نامند. احتمال وجود فضای خالی در زیر این آوار کم است.

### ج) آوار V

وقتی سقف های منازل یا ساختمان ها، سازه قوی برای نگهداری آوار ندارند. با افزایش وزن بار، مثل اثاثیه و تجهیزات و یا نخاله ها و مصالح که روی آن ریخته و در حوالی مراکز آن متمرکز شده آواری را به وجود خواهد آورد که فضای خالی بیش تر را ایجاد می کند و ممکن است آوار به صورت V شکل رخ دهد. این نوع آوار در هر نوع ساختمانی می تواند اتفاق بیافتد.

## اطلاعات مورد نیاز نجاتگر در آوار

- (۱) محل مصدومین
- (۲) اطلاعات نقشه ساختمان (طبقه، شکل، نوع مصالح)
- (۳) وضعیت پایداری بنا
- (۴) ساعت وقوع سانحه
- (۵) وضعیت خرابی بنا (شکل آوار)
- (۶) تعداد احتمالی افراد زیر آوار مراحل آوار برداری

## مراحل آواربرداری

- الف ( ایمن نمودن محل برای شروع عملیات  
ب ( بررسی چگونگی وضعیت محبوس شدگان درآوار  
ج ( آغاز عملیات

### الف ( ایمن نمودن محل برای شروع عملیات

(۱) جلوگیری از سقوط اشیاء معلق و دیوارهای در حال ریزش : اشیاء معلق را باید از میان برداشت و کاملاً مهار نمود و در قسمت هایی که احتمال ریزش دارد نباید عملیات انجام شود، بلکه ابتدا آن ها را تخریب یا کاملاً ایمن نموده و سپس شروع به عملیات می کنیم.

این نکته شایان توجه است که که چنانچه یک جسم ۵ کیلوگرمی از فاصله ۲ متری فقط با نیروی جاذبه زمین سقوط نماید، سرعت برخورد آن با زمین حدود ۶/۵ متر بر ثانیه می گردد که چنانچه روی سر کسی بیفتد نیروی آن برای شکستن جمجمه او کافی است. قطع آب، برق، گاز شهری، آب های لوله کشی و تحت فشار.

(۲) از میان بردن شعله ها و دود و کشف محل نشستی های گاز شامل سیلندرها و گاز و خارج ساختن و حمل آن به نقطه مطمئن.

(۳) جلوگیری از ورود و تجمع و هجوم افراد متفرقه در روی آوار و حفظ سکوت به منظور تشخیص محل محبوس شدگان.

(۴) بعد از تشخیص محل، در صورت جواب دادن توسط محبوس شده، با سخنان تسلی بخش به وی امیدواری داده و محل را جهت اقدامات بعدی علامت گذاری می نماییم.

### ب ( بررسی چگونگی وضعیت محبوس شدگان در آوار

(۱) بعد از ایمن سازی محل و برای آغاز عملیات ،نخستین اقدام، نحوه اطلاع از وضعیت مصدومین است که به دو روش انجام می گردد :

a) افرادی که قبل از وقوع آوار از محل آوار خارج شده و یا به محل آوار نزدیک بوده اند و حادثه را رؤیت کرده اند و یا هم چنین پرس و جو از همسایگان.

b) بایستی اطلاعاتی از تعداد افراد محبوس شده و محل آنان درآوار بدست آورد، برای این امر می توان از افرادی که خارج شده و یا در لحظات اولیه حادثه در محل حضور داشته اند پرس و جو کرد. البته بسته به نوع تصرفات ملک و یا توجه به فصل و زمان وقوع آوار، به طور تقریبی می توان از تعداد و محل تقریبی افراد محبوس شده ،تصوری به دست آورد و با گفته شهود جمع بندی نمود.

(۲) مرحله دوم کسب اطلاع از مشخصات جنسی، سنی ، وزن و وضعیت جسمانی و روانی افرادی است که زیر آوار مانده اند :

a) الف. جنسیت : معمولاً خانم ها از نظر جسمی و روحی نسبت به آقایان از ظرافت بیش تری برخوردار هستند.

- (b) سن : گروه‌های سنی در حال رشد شامل نوزادان، کودکان، نوجوانان و جوانان در مقایسه با افراد مسن به ترتیب اکسیژن بیش تری نیاز دارند.
- (c) وزن بدیهی است مصرف اکسیژن افراد با وزن زیاد، در مقایسه با همان تعداد افراد با وزن کمتر، بیش تر خواهد بود.
- (d) وضعیت جسمانی: بر اثر میزان آسیب وارده، ممکن است وضعیت جسمانی مصدوم سالم، قطع عضو یا متلاشی شده باشد.
- (e) وضعیت روانی و عصبی : افراد بالغ و عاقل، تحمل فشار روانی ناشی از بار جسمانی و عصبی بیش تری را دارند .

۳) مرحله سوم پیدا کردن محبوسین در زیر آوار می باشد که می تواند بسته به اقدامات موجود به روش های زیر صورت پذیرد.

- (a) بر اساس گفته شهود: آن هایی که خود درگیر حادثه و یا در لحظه آوار ناظر بوده اند، اولین کسانی که به محل رسیده اند و یا افرادی که دائماً با افراد آن محل در تماس بوده و از عادات آن ها با اطلاعند.
- (b) با سوت و صدا کردن در محل آوار.
- (c) در نظر گرفتن از احتمالات فصلی مثل فصل تابستان و مدارس، احتمالات زمانی مثل: شب و ساعت کار اداره ها و کارخانه ها و یا ساعات خواب که اغلب افراد در این ساعات در اتاق خواب می باشند و غیره.
- (d) استفاده از دستگاه زنده یاب.
- (e) استفاده از سگ.

### ج ( آغاز عملیات

۱) چنانچه طی هر یک از موارد فوق، محل محبوس شدگان حدس زده و یا پیدا شده باشد، باید با پارچه نواری سفید اطراف آن را علامت گذاری نمود

۲) چنانچه هوای فشرده و اکسیژن موجود باشد، تا شروع اقدامات بعدی، می توان توسط سوند مخصوص تزریق هوا، به مصدوم هوا رسانید.

۳) اگر حادثه آوار در اثر تجمع موادی بر روی سقف و یا کنار دیوار رخ داده باشد و این مواد مانند، سیمان به صورت انبوه ( فله ) ، گچ یا آهک یا دیگر مواد شیمیایی ( مانند کود شیمیایی) باشد، حتماً باید مضرات و خطرات ناشی از تماس یا تنفس آن ها را به همه افراد حاضر در محل اطلاع داد.

۴) بعد از دسترسی به محبوسین آوار، چنان چه آن ها به هوش بوده و قادر به حرکت باشند، با کمک مختصری آن ها را خارج می کنیم، ولی در غیر این صورت به ترتیب اولویت اقدامات زیر را انجام می دهیم.

- (a) وضعیت قلب را معاینه و در صورت نیاز اقدام به ماساژ قلبی می کنیم
- (b) چنان چه تنفسی نداشته باشد، اقدام به تنفس مصنوعی می کنیم.
- (c) بازبینی راه های هوایی که در صورت انسداد آن را باز می کنیم.

۵) هیچ گاه عضوهایی که در اثر ماندن زیر فشار و یا گیر کردن بین موانعی که برای مدت طولانی تحت فشار بوده اند و مشکل خونریزی دارند نباید به یک دفعه آزاد کرد، بلکه باید قبل از رهاسازی، عضو بالای آن را محکم بست و

سپس اقدامات بعدی را انجام داد، زیرا ایجاد شوک و یا در صورت تغییر رنگ عضو پس از برقراری جریان خون، سموم به تمامی بدن انتشار مییابد

(۶) تزریق سرم به هر مصدوم از ضروریات است.

(۷) مراقبت از لیهیدگی ها، کنترل خونریزی و ضربه های مغزی.

(۸) بی حرکت کردن شکستگی ها و معاینه و مراقبت از ستون مهره ها.

(۹) آماده کردن برای حرکت (بسته بندی کردن).

(۱۰) حرکت.

توجه:

تنها زمانی مجاز به حرکت دادن مصدوم بدون رعایت موارد فوق می باشیم که خطر مضاعفی جان مصدوم را تهدید کند.

### دستورات ایمنی

(۱) هر جزء ساختمان دارای محاسبات مهندسی می باشد، پس بدون مشورت اقدام به تغییرات در ساختمان نباید کرد.

(۲) وسایل سنگین در روی تراس ها و سقف ها بدون کسب مجوز مهندسی ممکن است ایجاد آوار نماید.

(۳) بار بیش از حد روی سقف ها قرار ندهیم مانند، ساختمان هایی که برای جشن ها و مهمانی ها یا سخنرانی ساخته نشده، ولی به این منظور مورد استفاده قرار می گیرند.

### سیستم های ارتباطی به هنگام کار و عملیات نجات

(۱) گروه محل را ترک نمایند: پخش سه بار آژیر (به مدت ۳ تا ۴ ثانیه مقطع)

(۲) موقتاً عملیات متوقف شود: پخش یک بار آژیر (به مدت ۳ ثانیه متوالی)

(۳) آغاز مجدد عملیات ورود و خروج از وضعیت توقف: پخش یک بار آژیر کوتاه و یک بار آژیر بلند (مقطع).

برای انتقال صوت می توان از سوت و یا بلندگو رادیو نیز استفاده کرد.

نکته ۱: سیستم های ارتباطی (موارد ذکر شده بالا) میتوانند قراردادی نیز باشند .

نکته ۲: به خاطر داشته باشید که اقدامات جستجو و نجات همیشه به نتیجه مثبت نخواهد رسید، یا جستجو

گر دیر رسیده است یا امکانات و اطلاعات محلی برای یافتن افراد کافی نیست. ولی براساس تمرین و آشنایی با موقعیت های دارای خطر، نتایج بهتری کسب خواهد شد.

نکته ۳: علی رغم ویژگی های دستگاه های زنده یاب و سگ های جستجوگر، هنوز اصل استفاده از تجربه نجات گران کارآزموده مهم ترین رکن از عملیات نجات می باشد.

### انواع موقعیت یاب

(۱) صدا یاب      ۲- کاوشگر صوتی تصویری      ۳- کاوشگر حرارتی      ۴- کاوشگر مادون قرمز



## درجه بندی مواد هادی صدا

- (۱) عالی: ورقه های فولادی، آجرخام، شیشه
- (۲) خوب: سیمان سبک- تکه پاره های آجر، قلوه سنگ ها، چوب
- (۳) متوسط: خاک خیس (رطوبت دار) توده های خاک و شن
- (۴) ضعیف: شن و ماسه خشک، فرش، مواد فایبر گلاس

## جدول رابطه بین زمان زیر آوار با درصد زنده ماندن

| درصد زنده ماندن | زمان زیر آوار |
|-----------------|---------------|
| ۳۰ دقیقه        | ۹۹/۳          |
| ۱ روز           | ۸۱            |
| ۲ روز           | ۵۳/۷          |
| ۳ روز           | ۳۶/۷          |
| ۴ روز           | ۱۹            |
| ۵ روز           | ۷/۴           |

## بررسی و نفوذ به آوار با استفاده از روش استپ

یکی از مهم ترین روش های پیشنهادی و در عین حال کارآمد برای مدیریت موثر صحنه آسیب، استفاده از روش استپ (STOP) می باشد، در این روش به جستجو گران و نجات گران توصیه می شود از اقدامات عجولانه و غیرمسئولانه بپرهیزند و در ابتدای حضور در صحنه حادثه دست به هیچ اقدامی نکنند.

مدیریت با استفاده از روش STOP

این کلمه از چهار حرف تشکیل شده و هر حرف مفهومی خاص را مشخص می کند. کل این روش چند لحظه بیش تر طول نمی کشد ولی نتیجه آن بسیار ارزشمند است.

|                                                             |                  |          |
|-------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| در شروع عملیات صحنه آسیب چند لحظه توقف کنید                 | ایست             | Stop     |
| درباره شرایط، خسارات و تلفات فکر کنید                       | فکر کنید         | Think    |
| نحوه کاهش آسیب و موارد خطرناک را دریابید                    | مشاهده کنید      | Observe  |
| برنامه ریزی اقدامات و عملیات و وسایل مورد نیاز را مشخص کنید | برنامه ریزی کنید | Planning |

## نکات مهم در عملیات برداشت آوار

- (۱) آوارها را به دقت و به آرامی جا به جا کنید از پرت کردن قطعات آوار خودداری کنید تا به افراد دیگری که در اطراف هستند صدمه ای وارد نشود.
- (۲) آوار برداری می بایست از بالا به پایین از سطح خارجی آوار به عمق صورت گیرد.
- (۳) به منظور جلوگیری از ریزش های احتمالی از ایجاد حفره بدون حفاظ خودداری کنید.

- (۴) باید مراقبت شود، در جریان آواربرداری از دودکشها و کانال های هوا حفاظت گردیده و مواد و مصالح تخریب شده وارد آنها نشود. در ضمن، از تخریب آن ها نیز جلوگیری به عمل آید.
  - (۵) چون وجود آب باعث انحلال و سست شدن خاک ها و در نتیجه ریزش طبقات فوقانی می شود، لازم است با تخلیه سریع آب توسط پمپ های مختلف از تجمع آب در گودال های محوطه آوار جلوگیری شود.
  - (۶) برای حرکت اضطراری بر روی آوار می بایست از الوارهایی با ابعاد مناسب به طوری استفاده کرد که جز در صورت اجبار، مستقیماً بر روی آوار قرار نگیرند.
  - (۷) چنانچه در حین آواربرداری احتمال ریزش قسمت هایی از ساختمان ها و تأسیسات وجود دارد باید با استفاده از شمع ها، جک ها، فک های بازشونده، تیرآهن، از ریزش آوار جلوگیری شود.
  - (۸) افراد را به طور صحیح از زیر آوار خارج کنید. ابتدا سر و سینه مجروح و سپس سایر قسمت های بدن از زیر آوار خارج شود.
  - (۹) در محل آوار برداری برای کم کردن لرزش پر انرژی، از حداقل ماشین آلات مورد نیاز استفاده شود.
  - (۱۰) کنترل مهار آتش و اطفای حریق در اسرع وقت صورت پذیرد.
  - (۱۱) نباید هنگام آواربرداری به یکدیگر تکیه کرد.
  - (۱۲) در آواربرداری، کسانی که در زیر آوار زنده بودنشان محرز است به افراد مرده ارجحیت دارند و باز آن هایی که با مختصر عملیات آزاد می شوند به آن هایی که در شرایط سخت تری می باشند اولویت دارند.
- نکته:

مسئله کمتر جابجا کردن آوارها به هوش، ابتکار و تجارب فرمانده گروه بستگی دارد. اغلب اوقات با بریدن یک تیر حمال، امکان بهتر و آسان تری از برداشتن قسمتی از توده آوار ایجاد میشود.

### عوامل موثر در افزایش سرعت در عملیات نجات

- (۱) تعداد اشخاصی که برای انجام کار وجود دارند.
  - (۲) چگونگی و ماهیت آوار
  - (۳) وسایل و تجهیزات (ابزار و ادوات)
  - (۴) زمان عملیات آوار برداری
  - (۵) شرایط جوی (آب و هوا)
  - (۶) نظم و کنترل نیروی انسانی در صحنه حادثه
- نکته ۱: مهم ترین عامل در عملیات نجات، بدون تردید سرعت است اما این عامل بایستی با ایمنی توأم باشد تا جان مصدوم و نجاتگر را به مخاطره نیفکند؛ بنابراین هدف مطلوب، سرعت توأم با ایمنی است.
- نکته ۲: ایمنی برابر است با برقراری تعادل در انجام کار در زمان کوتاه و کم کردن خطرات زمان کار

### اولویت های محل جستجو در آوار

- (۱) زیر زمین و طبقات زیرین ساختمان
- (۲) زیر پله ها، داخل کمد ها و گاو صندوق ها
- (۳) زیر پایه پل های بتنی

(۴) محل های مشخص شده توسط سگ های نجات

(۵) مشخص شدن محل یا محل هایی توسط نیروهای امداد و نجات

### شمع کوبی در عملیات نجات آوار

شمع زدن عبارت است از قرار دادن یک ردیف الوار یا تیر و محکم کردن آن در محل، به طوری که باعث تقویت یک قسمت از ساختمان آسیب دیده شده و از خرابی آن جلوگیری کند. در زمان عادی، شمع زدن را موقعی انجام می دهند که یک ساختمان در نتیجه نشست پی ها و یا انتقال یک حایل که از ابتدا در ساختمان وجود داشته (مانند ساختمان مجاور)، ضعیف شده و برای مدتی هم چنان باقی بماند.

در وضع عادی چهار نوع شمع زده می شود:

- (۱) شمع مایل: برای جلوگیری از سقوط یا خمیدگی دیوار یا یک قسمت مایل ساختمان زده میشود.
- (۲) شمع معلق (افقی): برای حایل شدن یک دیوار در مقابل دیوار دیگر در وسط فضا زده میشود.
- (۳) شمع T: برای تحمل بار مرده ای که به طور قائم فشار می آورد مانند کف اتاق فوقانی.
- (۴) شمع قائم: برای نگهداری بار قائم دیوارها یا کف طبقات بالای به کار می رود.

### اهداف شمع کوبی در عملیات نجات در آوار

- عملیات شمع زدن توسط گروه های نجات با اهداف زیر صورت می گیرد:
- اول: هنگامی که گروه های امدادی و نجات در حال انجام وظیفه هستند.
- دوم: برای جلوگیری از وارد آمدن آسیب بیش تری به مصدومان زیر آوار به کار می رود.
- سوم: برای رفع خطر از مردم در منطقه آسیب دیده مورد توجه می باشد.

## فصل هشتم: جاده

### الف. مقدمات امداد و نجات جاده ای و بررسی علل تصادفات

#### علل تصادفات

- (۱) عدم درک صحیح از محیط رانندگی یا رعایت نکردن قوانین راهنمایی و رانندگی
- (۲) رعایت نکردن فاصله مجاز با خودروی جلویی
- (۳) اعتماد به نفس بیش از اندازه در زمینه رانندگی
- (۴) سرعت غیرمجاز
- (۵) متکی بودن به سایر رانندگان برای دوری از تصادفات
- (۶) آشفتگی، حواس پرتی و یا خستگی راننده
- (۷) محاسبه غلط مسافت مورد نیاز برای توقف یا سبقت

## چهار عامل موثر در وقوع تصادفات

- عامل انسانی
- عامل جاده
- عامل وسیله نقلیه
- عامل محیط

## عوامل انسانی موثر در تصادفات

- خطاهای ناشی از عملکرد
- خطاهای ادراکی
- خطاهای ناشی از اختلالات روانی
- عدم مهارت
- شرایط اقتصادی و استفاده از اتومبیل های فرسوده یا ارزان قیمت

## ب) مراحل مختلف امداد و نجات جاده ای

به طور خلاصه ۱۲ مرحله جستجو و نجات در تصادفات جاده ای شامل موارد زیر است:

- (۱) آمادگی برای عملیات
- (۲) چگونگی رویارویی با محل سانحه
- (۳) ارزیابی موقعیت
- (۴) دستیابی به منطقه
- (۵) مدیریت صحنه بروز تصادفات و مواد خطر ساز
- (۶) دستیابی به افرادی که به دام افتاده اند
- (۷) مراقبت از مصدومینی که حیات آنها به خطر افتاده
- (۸) آزاد سازی (رها سازی)
- (۹) تثبیت و فیکس کردن مصدوم برای جابجایی
- (۱۰) خارج کردن مصدوم از خودرو
- (۱۱) انتقال مصدوم به آمبولانس
- (۱۲) پایان عملیات

## ۱) آمادگی برای عملیات

- گروه نجات
- انتخاب صحیح وسیله نقلیه
- تجهیزات و مواد غذایی تامین کننده انرژی نجاتگران
- تجهیزات و منابع لازم در مدیریت عملیات در رویارویی با حوادث ناشی از مواد خطر ساز
- تجهیزات لازم برای اعلام خطر و هشدار و ایمن سازی صحنه عملیات
- تجهیزات نجات (سنگین، نیمه سنگین و سبک)

## ۲) چگونگی رویارویی بامحل سانحه

- محل تصادف
- فاصله تصادف
- تعداد مجروحین
- بدست آوردن اطلاعات لازم درباره حوادث و تصادفات وسایل نقلیه
- زمان تصادف
- نوع وسایل نقلیه تصادف کرده
- نیروهای کمک کننده حاضر در صحنه
- چگونگی حرکت و رسیدن به موقع به محل تصادف
- برنامه ریزی در حین حرکت
- برنامه ریزی در مورد مسیرهای جایگزین
- از آژیر آمبولانس در مناطق پر جمعیت استفاده نکنید.
- در صورت نیاز به صورت تک آژیر استفاده شود.
- استفاده مناسب از آژیر و بوق
- وظیفه راننده در عملیات
- توجه به وسایل آمبولانس
- دقت در رانندگی بخصوص در شرایط جوی نامساعد
- توجه به اطراف آمبولانس در محلهای شلوغ و به خصوص قبل از حرکت
- انجام وظایف محوله سازمانی
- چگونگی پارک کردن خودرو نجات
- نشستن بنزین و حرکت آن به سمت آمبولانس
- اگر اولین خودروی امدادی هستید، پانزده متر قبل از صحنه تصادف قرار بگیرید.
- اگر دومین خودروی امدادی هستید در حدود پانزده متر بعد از صحنه تصادف قرار بگیرید.
- اگر تصادف در پیچ میباشد خودرو خود را قبل از پیچ و در دید مسیر رانندگان قرار دهید.
- در تصادفاتی که خودروها دچار حریق شده اند ولی خطر انفجار وجود ندارد، ۳۰ متر حریم راعایت کنید.
- در تصادفاتی که خطر انفجار وجود دارد، حریم ۶۰۰ متری راعایت کنید.

## نکات لازم الرعایه در نشت مواد شیمیایی از خودروها

- ۱) خودرو در مسیر مواد نباشد.
- ۲) زیر خودرو جوی آب نباشد.
- ۳) مسیر پایین خودرو تونل نباشد.
- ۴) خودرو در شیب جاده نباشد.
- ۵) خودرو در مسیر باد نباشد.
- ۶) میتوان خودرو را در بالای بلندی و در کنار جاده پارک نمود.

## نکات لازم الرعایه در قطع سیمهای برق در تصادفات جاده ای

- (۱) در هنگام قطع سیمهای برق باید قبل از تیر برق سالم قرار بگیرید.
- (۲) در صورتی که شمار منطقه با قطع خطوط برق قرار دارید که احساس مور مور شدن در بدن خود کردید بدون اتلاف وقت، به حالت لی لی از منطقه خطر دور شوید.
- (۳) زمانی که از منطقه خطر دور میشوید باید مراقب باشید که سیم های برق بصورت حلقوی در اطراف شما نباشد. در صورتی که فرد یا افرادی از سر نشینان خود و تصادفی شمار اصدانموده و از شمار خواست کمک نموده اوبگویند که هیچگونه حرکتی نکنند تا نیروهای متخصص به منطقه برسند و او را از خروج از خودرو منع نمایند.
- (۴) تعیین و محصور کردن منطقه خطر

## عوامل موثر در علامتگذاری در تصادفات

### جاده ای

- شب و روز بودن
- شیب جاده
- آب و هوا
- فصول مختلف
- نوع جاده

## نحوه علامت گذاری در حالات مختلف

- (۱) بستگی به سرعت مجاز جاده برای هر ۸۰ کیلومتر در ساعت باید ۹۶ متر مانع ایجاد نمود.
- (۲) خودرو در فاصله پانزده متری صحنه تصادف است و اولین مخروط خطر تا خودرو و آمبولانس ۶۷,۵ متر قرار دارد.

### (۳) ارزیابی موقعیت

- ارزیابی صحنه تصادف
- ارزیابی و تعیین شدت حادثه و مصدومیت های احتمالی
- مشخص کردن اولویت رسیدگی و فعالیت برای دسترسی به مصدومین
- اطمینان یافتن از تعداد مصدومین (از قلم نیفتادن آن ها)

### (۴) دستیابی به منطقه

- پایین رفتن از تپه یا دره
- بستن کارگاه های نجات
- بالگرد (هلیکوپتر)

## ۵) نکات مهم در مدیریت صحنه بروز تصادفات و مواد خطر ساز

- عدم کار کردن روی وسایل نقلیه روشن
- کنترل ترافیک وسایل نقلیه
- تماشاچیان را نگذارید به محل حادثه نزدیک بشوند.
- استفاده از تماشاچیان در مواقع لزوم وزیر نظر شما باید صورت پذیرد.
- کنترل تماشاچی ها
- چگونگی برخورد با تصادف باتیرهای برق رسانی
- چگونگی برخورد با وسیله نقلیه ای که آتش گرفته
- روشن کردن منطقه کار ( منطقه عملیات)

## ۶) روش های دستیابی به افرادی که به دام افتاده اند

الف) دسترسی به مصدوم از طریق باز کردن درها:

(a) آزمایش نمودن درها

(b) کشیدن درها توسط چند نجاتگر

(c) باز نمودن درها بوسیله اهرم کردن آنها

(d) کشیدن در بوسیله جک

ب) باز کردن قفلها و یا شکستن آن ها

ج) دستیابی از طریق شیشه های خودرو از طریق:

(a) پایین آوردن شیشه ها

(b) در آوردن شیشه ها از طریق بریدن نوار اطراف شیشه ها

(c) شکستن شیشه ها

## موارد لازم الرعايه در شکستن شیشه ها برای دستیابی به مصدوم

۱) انتخاب دورترین شیشه نسبت به مصدوم

۲) محافظت از سروگردن مصدوم

۳) محافظ نمودن شیشه ها

۴) ایجاد شکاف در روی شیشه

## موارد لازم الرعايه برای ایجاد شکاف روی شیشه

۱) از چهار گوش شیشه ضرب وارد شود .

۲) وارد نمودن ضربه به شیء نوک تیز .

۳) زدن ضربه بصورت فتری .

۴) داشتن دستکش مناسب و استفاده از آن الزامی است .

۵) قراردادن پوشش بر روی مصدوم .

د) دسترسی به مصدوم از طریق ورود از طریق سقف

- a) اولین برش به سمت پایین انجام دهید.
- b) برش افقی را انجام دهید.
- c) فردی را بگذارید تا صفحه را نگاهدارد.
- d) دومین برش روبه پایین را انجام دهید.
- e) کناره‌های انتهایی را بالا آورده آنرا خم کنید.
- f) قسمت‌های درشت را بریده آنرا بردارید و تکیه گاه‌های فلزی را بپیچید.
- g) لبه‌های تیز را نواربندی کنید.

## ۷) مراقبت از مصدومینی که حیات آن‌ها به خطر افتاده

- واحد درمان
- آسیب‌های نخاع (استفاده از آتل گردنی)

## ۸) آزادسازی مصدوم (رها سازی)

- محافظت از مصدومین گیر افتاده در حین رها سازی
- ایجاد فضای کار و برقراری راه‌های خروجی
- محافظت کردن از مصدومان در برابر براده‌های فلزات و قسمت‌های برنده ماشین
- آزاد کردن و باز کردن کمربند ایمنی
- حرکت دادن صندلی به عقب
- جابجا کردن میله فرمان
- بیرون راندن قسمت جلوی اتاق
- آزاد کردن پای راننده که در زیر پدال گیر افتاده

## ۹) تثبیت و فیکس کردن مصدوم برای جابجایی و انتقال

- بی حرکت کردن و تثبیت مصدومی که صدمات ستون فقرات و گردن دارد
- استفاده از آتل نیم تنه
- آتل بندی و پانسمان و...

## ۱۰) خارج کردن مصدوم از خودرو

- روش تند
- روش کلاسیک
- روش کلاه کاسکت



- ادامه دادن فعالیت‌های لازم در صحنه حادثه
- احضار پرسنل و جمع آوری و تنظیف و بسته بندی تجهیزات
- بازگشت به پایگاه
- گزارش نویسی

## فصل نهم: عملیات اطفاء حریق

کوشش اساسی برای مقابله با آتش سوزی های خانمانسوز از چهارصد سال پیش در اروپا شروع شد. در اواسط قرن نوزدهم، ضرورت برخورد علمی با مسئله آتش سوزی های صنعتی کاملاً احساس می شد. در کشورهای پیشرفته، از یافته های این علم برای توسعه و تکامل اداره های آتش نشانی شهری نیز استفاده شد. به تدریج با تأسیس اداراتی برای پیشگیری از بروز حریق، ادارات آتش نشانی در سازمانی که بیش تر منتظر وقوع آتش سوزی بود تا صرفاً با آن مقابله کند، به سازمان حفاظت از حریق تبدیل شد و در نهایت منجر به ایجاد دانش تحصیلی مهندسی حفاظت از حریق در اروپا گردید.

### تاریخچه

درک این که آتش به راستی چیست به قرن هفدهم و هجدهم در زمان پیدایش علم شیمی باز میگردد. دانشمندان زیادی با مشاهدات خود از آتش به نتایجی دست یافتند. هنری کاوندیش، پژوهش هایی انجام داد تا مواد تشکیل دهنده هوا را شناسایی کند. سرانجام آنتوان لوران لاوازیه کشف کرد هوا مرکب از لاکل دو گاز بوده و ادعا کرد قسمت قابل احتراق هوا، جزء متشکله همه اسیدها است. او این گاز را اکسیژن، ترکیب آن را با اجسام اکسید و این فرآیند را اکسیداسیون نامید. با این کشف، فرآیند اشتعال یا احتراق نیز مشخص شد. در این فرآیند، اکسیژن به سرعت با ماده سوختنی ترکیب می شود. در واقع تفاوت بین اشتعال و اکسیداسیون (مثل زنگ زدگی فلزات) ، همین سرعت واکنش می باشد . اشتعال ناخواسته و یا خارج از کنترل، آتش سوزی یا حریق نامیده می شود.

### عوامل اصلی مورد نیاز برای ایجاد آتش سوزی (تئوری مثلث آتش)

۱) ماده قابل اشتعال (سوخت)

۲) حجم معینی از اکسیژن

۳) حرارت کافی

در علم آتش نشانی این سه عامل را به صورت سه ضلع یک مثلث نشان می دهند که به مثلث آتش معروف است.



مثلاً آتش نه تنها عوامل ایجاد آتش را نشان می دهد، بلکه راه های فرو نشاندن آن را نیز مشخص می کند. به بیان روشن تر، چنانچه هر یک از اضلاع مثلث آتش حذف گردد، حریق از بین خواهد رفت.

### سه روش اصلی و اساسی برای خاموش کردن آتش

- (۱) محدود کردن سوخت (جداسازی)
- (۲) محدود کردن اکسیژن (خفه کردن)
- (۳) محدود کردن حرارت (سرد کردن)

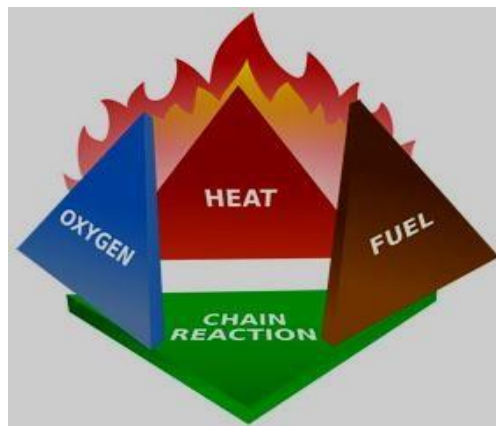
### تئوری مربع آتش

با گذشت زمان تئوری مثلث آتش دستخوش دگرگونی های زیادی شد به صورتی که اکنون علاوه بر تئوری مثلث آتش، تئوری های دیگری مانند مربع آتش و هرم آتش وجود دارند. مربع آتش یا مثلث آتش کدام یک درست است؟ در گذشته متخصصین وجود سه عامل را برای تولید آتش لازم و ضروری میدانستند اما جالب است که بدانید امروزه در مهندسی آتش وجود یک عامل چهارم را برای تولید و گسترش آتش ضروری می دانند. بنابراین دیگر از اصطلاح مثلث یا هرم آتش استفاده نمیشود بلکه از مربع آتش یاد میشود.

بنابراین اضلاع مربع آتش عبارتند از:

- (۱) اکسیژن
- (۲) سوخت
- (۳) حرارت
- (۴) واکنشهای زنجیره ای

در گذشته عامل واکنشهای زنجیره ای ناشناخته بود اما امروزه با درک اینکه واکنشهای زنجیره ای نیز یکی از عوامل تاثیر گذار در تولید آتش است آن را به عنوان عامل چهارم می شناسند. جهت برطرف نمودن این عامل از موادی با خاصیت ترکیب پذیری بالا مثل بی کربنات پتاسیم و مونو فسفات آمونیم استفاده شده این مواد مانع از ترکیب رادیکالهای آزاد سوخت با اکسیژن میشوند.



### تعریف احتراق

احتراق عبارت است از ترکیب یک ماده قابل سوخت با اکسیژن و تبدیل مولکول ها به مولکول های دیگر و اتم های سازنده خود که تولید حرارت نماید. در حقیقت احتراق یک واکنش اکسیداسیون حرارت زا می باشد.

### تعریف شعله

یک واکنش احتراقی است که حرارت ، نور و دود تولید نماید. رنگ و بلندای شعله به نوع ماده سوختنی بستگی دارد.

### تعریف درجه حرارت اشتعال

کمترین درجه حرارتی است که در آن یک جسم شروع به شعله وری می کند.

### الف ( نقطه شعله زنی

عبارت است از کمترین درجه حرارتی که در آن جسم بخارات کافی جهت تشکیل یک مخلوط قابل اشتعال با هوا در سطح خود تولید کند به گونه ای که در صورت وجود یک منبع آتش زنه برای یک لحظه شعله موقت ایجاد شده ولی ادامه و گسترش نخواهد داشت.

توجه : نقطه شعله زنی مختص مایعات و برخی جامدات که حالت تصعید دارند مثل نفتالین می باشد.

### ب) نقطه آتش (درجه آتش گیری)

پایین ترین درجه حرارتی است که یک سوخت تولید بخارات کافی جهت اشتعال و ادامه اشتعال بنماید را نقطه آتش گویند. نقطه آتش معمولاً چند درجه بالاتر از نقطه شعله زنی است.

### ج ( درجه حرارت خودسوزی

پایین ترین درجه حرارتی است که در آن ماده به خودی خود مشتعل می شود. یعنی ماده بدون نزدیک شدن به شعله یا منبع دیگر جرقه زنی ، خود به خود خواهد سوخت و این بدان معناست که در شرایطی خاص بعضی از مواد به خودی خود ایجاد حریق می نمایند.

### د ( احتراق خود به خود (خودسوزی )

برخی از مواد به ویژه مواد آلی که ریشه کربنی دارند ممکن است در درجه حرارت محیط با اکسیژن واکنش دهند، ترکیباتی مانند روغن بزرک که دارای پیوندهای مضاعف کربن - کربن هستند برای این نوع واکنش بسیار مستعد هستند. اگر ماده سوختنی عایق خوبی برای حرارت باشد ، حرارت ایجاد شده در چنین واکنشی نمی تواند از آن

خارج شده در نتیجه درجه حرارت ماده بالا می رود و واکنش بیش تر می شود تا زمانی که درجه حرارت آن به درجه حرارت اشتعال برسد و در نتیجه احتراق صورت پذیرد. هم چنین تأثیر باکتری ها بر روی برخی مواد آلی سبب افزایش درجه حرارت آنها می شود که گاهی منجر به بروز اشتعال می شود.

### اشکال احتراق خود به خود (خودسوزی)

مواد سوختنی به سه شکل زیر ممکن است دچار خود به خود سوزی شوند:

- (۱) بالا رفتن درجه حرارت محیط تا حد نقطه اشتعال جسم
- (۲) واکنش های شیمیایی گرمازا مانند ترکیب پرمگنات پتاسیم و روغن
- (۳) برخی مواد که در شرایط خاص (مانند نبود تهویه مناسب) خود خود آتش می گیرند مانند علوفه تازه چیده شده در انبار

### عوامل موثر در درجه حرارت اشتعال

- (۱) درصد بخارات تولید شده از ماده (فشار بخار)
- (۲) درصد اکسیژن موجود در محیط
- (۳) نوع منبع آتش زنه و مدت زمان تماس با آن
- (۴) حجم محلی که بخارات تولید می شود (فشار محیط)
- (۵) وجود کاتالیزور واکنش (تسریع یا کند کننده)

### حدود اشتعال یا انفجار

زمانی یک گاز یا بخار مشتعل می شود که با هوای کافی مخلوط شده و نسبت قابل اشتعال یا انفجار را به وجود آورده باشد. اگر سوخت خیلی زیاد یا خیلی کم باشد، آفرزش یا انفجار انجام نخواهد شد و در این صورت گفته می شود که مخلوط پایین تر یا بالاتر از حدود اشتعال یا انفجار خود است. پایین ترین حد اشتعال یا انفجار عبارت است از کم ترین حد تراکم گاز که باعث شعله یا انفجار گردد و همچنین بالاترین حد اشتعال عبارت است از بیش ترین حد تراکم که باعث ایجاد شعله یا انفجار گردد که بالاتر از آن اکسیژن کافی در مخلوط نخواهد بود.

دامنه یا پهنه اشتعال یا انفجار بعضی از مواد در جدول زیر نشان داده شده است:

| ردیف | ماده                      | پهنه یا حدود انفجار |            |
|------|---------------------------|---------------------|------------|
|      |                           | حد پایین            | حد بالا    |
| ۱    | استیلن (گاز)              | ۲/۵                 | ۹۸ الی ۱۰۰ |
| ۲    | گاز طبیعی (شهری)          | ۵                   | ۱۵         |
| ۳    | گاز مایع (بوتان و پروپان) | ۱                   | ۱۰         |
| ۴    | هیدروژن                   | ۴/۱                 | ۷۴         |
| ۵    | هیدروژن سولفاید           | ۴/۳                 | ۴۵/۵       |
| ۶    | منو اکسید کربن            | ۱۲/۵                | ۷۴/۲       |
| ۷    | بنزین                     | ۱/۳                 | ۶          |

## مراحل احتراق

مراحل احتراق یا چگونگی سوختن یک ماده همیشه یکسان و یک شکل نیست اما وضع درجه حرارت نسبت به زمان همواره به این شکل است که از نقطه اشتعال آغاز می شود، به تدریج تحت شرایطی بالا می رود، با رسیدن به حد نهایی غالباً تا حدودی ثابت می ماند و پس از کم شدن مقدار سوخت، سیر نزولی را طی می کند. بالا رفتن درجه حرارت به مقدار سوخت بستگی ندارد و تابع شرایط فیزیکی و شیمیایی است.

هفت مرحله احتراق در ذیل ذکر شده است:

- (۱) اشتعال اولیه: در این لحظه آتش بروز کرده است.
- (۲) رشد آتش: این مرحله از چند دقیقه تا چند ساعت ممکن است طول بکشد. در اوایل این مرحله معمولاً سوخت کند می سوزد و تولید دود و گاز می کند.
- (۳) پیشروی شعله: در این مرحله آتش به اغلب مواد سوختنی سرایت کرده و درجه حرارت سریعاً افزایش می یابد.
- (۴) اوج احتراق: آتش به حداکثر شدت خود رسیده و مواد سوختنی به راحتی در حال سوختن هستند.
- (۵) پس نشینی: سوخت کاهش یافته و در حال از بین رفتن می باشد، حجم آتش رو به کاهش می رود.
- (۶) نیمه سوختن و دود کردن: زنجیره واکنش های خودکار احتراق در حال از هم گسیختن است.
- (۷) رو به خاموشی رفتن: در این مرحله آتش رو به زوال و خاموشی می رود.

## روش های انتقال حرارت

حرارت در یک محیط ممکن است به یکی از سه روش زیر انتقال یافته و باعث گسترش حریق شود:

### ۱) انتقال حرارت به روش هدایت

انتقال حرارت به صورت هدایت در جامدات، مایعات و یا گازها اتفاق می افتد. اما این امر در جامدات به خصوص در فلزات بهتر قابل درک است. در هدایت حرارت، مولکول های گرم شده در اطراف محل خود نوسان می کنند و انرژی حرارتی را با تصادف با مولکول های همسایه خود پیش می برند.

### ۲) انتقال حرارت به روش جابجایی

جابجایی حرارت فقط در مایعات و گازها رخ می دهد. وقتی مایع یا گازی حرارت داده می شود منبسط شده و از غلظت آن کاسته خواهد شد. یعنی مایع یا گاز سیال سبک تر که گرم شده، بالا می آید تا جایگزین سیال غلیظ تر گردد. تکرار این جابجایی موجب ایجاد یک جریان گردشی در گاز یا مایع می شود. این جریان گردشی تا زمانی که سیال به یک درجه حرارت یکنواخت برسد ادامه خواهد داشت. به هنگام آتش سوزی در یک ساختمان، جریان جابجایی می تواند گازهای گرم تولید شده توسط احتراق را از طریق راه پله به بالا انتقال داده و یا آتش را توسط کانال آسانسورها به سمت طبقات فوقانی گسترش دهد.

بنابراین در آتش سوزی طبقات پایین یک ساختمان حتماً باید طبقات آخر نیز مورد بررسی قرار گیرند ضمن اینکه باز کردن پنجره های راه پله ها و طبقات بالایی باعث کاهش خطر گسترش آتش سوزی به روش جابجایی و سهولت عملیات آتش نشانان به دلیل خروج دود و حرارت می شود.

### ۳) انتقال حرارت تابشی یا تشعشعی

حرارت همچنین ممکن است در خط مستقیم توسط روشی که نه هدایت است و نه جابجایی، انتقال یابد. حرارت خورشید از فضای خالی می‌گذرد تا زمین را گرم کند. گرمای بخاری برقی که در جای بلندی از اتاق گذاشته شده است، در زیر آن احساس می‌شود در صورتی که نه هدایت و نه جابجایی قادر به انجام این عمل نیستند. این راه انتقال حرارت را انتقال از طریق تشعشع یا تابش می‌گویند. این پدیده هنگامی که اثر تشعشع از یک منبع حرارتی مثل آتش سوزی را در نظر بگیریم مهم جلوه می‌کند. بنابراین لزوم رعایت فاصله مواد سوختنی از منابع حرارتی به خصوص دارای شعله‌های باز مثل شومینه یا بخاری بیشتر نمود پیدا می‌کند.

### پدیده‌های خطرناک آتش سوزی مواد

در یک محیط بسته که آتش وجود دارد بعد از مدت زمانی به علت بسته بودن دربها و پنجره‌ها اکسیژن مورد نیاز برای سوختن کاهش می‌یابد و در نتیجه ناقص سوزی آغاز می‌شود. حتی ممکن است در اثر کمبود اکسیژن شعله آتش خاموش شده و کند سوزی ادامه پیدا نماید و مواد نیم سوز می‌توانند محیط را به طرز خطرناکی با بخارات و گازهای داغ قابل اشتعال پر کنند و با رسیدن هوای کافی (مثلاً به واسطه باز شدن یک درب یا شکستن پنجره)، بخارات و گازهای قابل اشتعال داغ دچار آتش سوزی ناگهانی و یا حتی انفجار می‌شوند. گاهی یک گوی آتشین از محل ورود هوا به اتاق به بیرون می‌آید که این به ویژه برای مأموران آتش نشانی که اتاق‌ها را برای نجات بازماندگان مورد بازرسی قرار می‌دهند بسیار خطرناک است. از این رو باید قبل از ورود به اتاق‌های بسته، گازهای داغ را به شکل کنترل شده ای تهویه نمود و در هنگام ورود خنک کردن گازهای داغ مد نظر قرار گیرد که این دو عمل فقط توسط آتش نشانان می‌تواند به صورت اصولی و کامل انجام شود.

### فلاش آور (Flash over)

شعله ور شدن یا گر گرفتن به مرحله ای گفته می‌شود که آتش با یک حرکت سریع و همه جانبه تمامی مواد سوختنی و فضا را یکپارچه مشتعل می‌کند. در یک محیط مسقف یا نیمه مسقف که می‌تواند حرارت را تا حدودی محبوس نماید ابتدا بخارات حاصل از سوخت در نزدیکی سطحی که متصاعد شده اند می‌سوزند اما لحظه بحرانی وقتی فرا می‌رسد که حرارت و شعله‌های آتش به سقف برسند. با گسترش آتش به سطح زیر سقف و انتقال حرارت به صورت جابجایی و تشعشع هم از کانون حریق و هم از گازهای داغ زیر سقف، حرارت مکانیکه دچار آتش سوزی شده است به مقدار زیادی افزایش می‌یابد. در دمای حدود ۶۰۰ تا ۶۵۰ درجه سانتی گراد باقیمانده مواد سوختنی به سرعت به دمای آتش خود رسیده و در مدت زمان کوتاهی مشتعل می‌شوند که می‌تواند باعث گیر افتادن نفرات بین شعله‌ها گردد.

### بلوی (Bleve)

انفجار در اثر ازدیاد فشار ناشی از افزایش بخار حاصل از جوشیدن مایع را BLEVE می‌گویند. این نوع انفجار از عمده ترین انفجارات مخازن بوده که سبب دو یا چند تکه شدن مخزن مایع در یک لحظه می‌شود. انفجار این مخازن زمانی صورت می‌گیرد که درجه حرارت مایع داخل مخزن به بالاتر از نقطه جوش خود برسد. بیشتر

انفجارات BLEVE متوجه مخازن گاز مایع (LP-Gas) می باشد. در اثر حرارت گاز درون مخزن منبسط شده و به بدنه فشار می آورد و همچنین به علت جذب حرارت، بدنه نیز ضعیف تر شده و به دلیل این فشار دو جانبه در یک لحظه دیگر بدنه مخزن تحمل نیاورده و انفجار صورت خواهد گرفت. البته این انفجارات فقط مختص به مخازن محتوی مایع یا گاز قابل اشتعال نبوده بلکه دیگ های بخار نیز در اثر کار نکردن سوپاپ اطمینان، تحت فشار بیش از حد قرار گرفتن و یا رسیدن حرارت بیش از آستانه تحمل دیگ و هم چنین انتخاب نامناسب دیگ از گنجایش منفجر می شوند. چون در این سیستم ها عمل تخلیه ماده مخزن به هنگام ازدیاد فشار داخلی، فیزیکی می باشد بنابراین اگر محتویات درون مخزن قابل اشتعال باشد عمل احتراق و تولید حرارت نیز در اثر آزاد شدن این مواد وجود خواهد داشت که این عمل اشتعال پدیده دوم از BLEVE می باشد.

### تعریف سوختن

مولکول های سوخت در اثر تشعشعات انرژی حرارتی شکسته شده و با اکسیژن ترکیب می شوند. تشکیل مولکول های جدید کوچکتر باعث آزاد شدن انرژی به صورت نور و گرما می شود که این انرژی، خود انرژی اولیه شکست مولکول های بعدی سوخت را تأمین کرده و موجب ادامه آتش سوزی می شود.

### احتراق کامل و ناقص

احتراق کامل هنگامی است که تمام عناصر موجود در سوخت به بالاترین حد اکسیداسیون خود برسند ولی اگر مقداری از مواد قابل اکسید شدن در سوخت باقی بماند یا همراه دود برده شوند احتراق ناقص صورت گرفته است و در این حالت مقداری انرژی تلف شده است.

برای احتراق کامل شرایط زیر باید فراهم باشد:

۱. اکسیژن به مقدار کافی جهت سوختن موجود باشد.

۲. ماده قابل سوخت باید به خوبی با اکسیژن مخلوط گردد.

مایعات به آسانی گازها محترق نمی شوند، زیرا هوا نمی تواند در ذرات آنها کاملاً نفوذ نماید، ولی اگر مایع را در اثر فشار به صورت پودر درآوریم با هوا مخلوط شده و مانند گازها به خوبی می سوزد.

اجسام جامد فقط در حالتی به سادگی محترق می شوند که به صورت قطعات کوچک باشند، یعنی سطح قابل تماس آنها با اکسیژن هوا بیش تر باشد و اگر سوخت جامد به صورت پودر باشد احتراق به راحتی انجام می شود.

### گاز مونو اکسید کربن

گاز مونوکسید کربن گازی است بی رنگ، بی بو، قابل اشتعال و به شدت مسموم کننده که در صورت استنشاق میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون، بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ برابر اکسیژن است. بنابراین پس از ترکیب به سختی جدا می شود و حتماً باید فرد مسموم را به هوای آزاد برد یا از کپسول اکسیژن جهت تنفس استفاده کرد. این گاز در اثر کمبود اکسیژن و احتراق ناقص مواد تولید می شود. تقریباً هم وزن هواست و در صورت نشست در محیط بسته، هم

فضای پایین و هم فضای بالا را اشغال می کند. مسمومیت با این گاز بسیار خطرناک است و عموماً منجر به مرگ شده و از آن به عنوان «مرگ خاموش» یاد می شود.

در نسبت تا 

|      |
|------|
| 1    |
| 2000 |

 در هوا می تواند شخص را به حال اغماء فرو برد ، بدون این که به هیچ وجه قبلاً اعلام خطر کرده باشد و یکباره به گلوله های سرخ خون حمله ور می شود .  
این گاز در کمتر از ۱۹۰- درجه سانتیگراد به صورت مایع و در کمتر از ۲۰۵- درجه سانتیگراد به صورت جامد در می آید. در هوا به آسانی سوخته و تولید CO<sub>2</sub> می کند. وقتی بین ۱۲/۵ تا ۷۴/۲ درصد با هوا مخلوط شود حالت انفجار پیدا می کند. درجه حرارت اشتعال آن ۶۰۹ درجه سانتیگراد می باشد.

### روش های اطفاء یا خاموش کردن آتش

هر گاه یکی از سه عاملی که تشکیل دهنده مثلث آتش بوده را برداریم مثلث آتش ناقص شده و عمل احتراق متوقف خواهد شد.

به چهار روش می توان آتش سوزی را خاموش نمود:

- (۱) تقلیل درجه حرارت به وسیله سرد کردن
- (۲) کاهش درصد اکسیژن یا خفه کردن
- (۳) قطع مواد سوختنی یا جداسازی
- (۴) قطع واکنش های زنجیره ای سوختن

### (۱) کاهش درجه حرارت به وسیله سرد کردن

به کمک آب یا خاموش کننده های سرمازا، می توان سوخت را سرد نمود.

### ویژگی های آب به صورت اسپری

- (a) به دلیل افزایش سطح تماس ذرات آب قدرت جذب حرارت بیشتری داشته و حرارت را به خوبی از مواد مشتعل می گیرد.
- (b) ذرات آب، بخارات قبل اشتعال متصاعد شده را رقیق می نماید.
- (c) ذرات ریز آب مانند یک سپر حرارتی از انتقال تشعشعی حرارت جلوگیری می کند.
- (d) آب پس از تبخیر ۱۷۰۰ تا ۳۴۰۰ برابر شده و غلظت O<sub>2</sub> را کاهش می دهد.
- (e) آب به صورت اسپری کمترین خسارت را به اماکن و تجهیزات وارد می کند.

### معایب آن

- (a) آب سنگین است و حمل و نقل آن دشوار و هزینه بر می باشد.
- (b) آب پر فشار به اماکن و تجهیزات خسارت وارد می کند.



## محدودیت های استفاده از آب

- (a) آب رسانای برق است و در آتش سوزی گروه E و D کارایی ندارد.
- (b) با بعضی مواد واکنش حرارت زا و انفجاری دارد، مثل کاربید که تولید  $\text{C}_2\text{H}_2$  می کند.
- (c) به علت سنگینی در مایعات قابل اشتعال فرو می رود.
- (d) در بعضی مایعات قابل اشتعال مثل الکل حل می شود.

## ۲) کاهش درصد هوا (اکسیژن) یا خفه کردن

هوا ترکیبی از ۲۱٪ اکسیژن، ۷۸٪ نیتروژن و ۱٪ گازهای دیگر نظیر دی اکسید کربن، منواکسید کربن، آرگون بخار آب و ذرات معلق در هوا و ... می باشد. اگر شیشه ای پر از اکسیژن داشته باشیم و کبریتی را که شعله آتش آن خاموش شده باشد در آن داخل کنیم فوراً آتش می گیرد. چون اکسیژن یکی از عوامل اصلی ادامه آتش است، دور نمودن هوا از صحنه عملیات یعنی دور ساختن اکسیژن از آن صحنه، که نتیجه اش خاموش شدن آتش است این عمل به روش های مختلف انجام می شود که به شرح زیر می باشند:

## الف. جایگزین کردن گازهای سنگین تر از هوا

در این طبقه از گازهای سنگین که بین ۱/۵ تا حدود ۵ برابر از هوا سنگین تر بوده استفاده می نمایند. گازهای مصرفی و پس از ریخته شدن بر روی آتش، جانشین هوا شده و از تماس هوا با آتش جلوگیری می نمایند. مهم ترین این گازها عبارتند از:  $\text{CO}_2$  که در حدود ۱/۵ برابر هوا وزن دارد و در سیلندرهایی با وزن های مختلف حاضر به کار می باشند. گاز تتراکلرید کربن  $\text{CCl}_4$  و دی برمومتان  $\text{C}_2\text{Br}_4$  و دیگر مواد هالوژنه از این دسته گازها می باشند.

## ب. ایجاد یک لایه عایق بین هوا و آتش

در این روش از کف مخصوصی که بتواند در مقابل آتش سوزی مقاومت نماید استفاده می شود. در این طریق کف مصرفی ایجاد لایه عایق بین هوا و آتش نموده و از رسیدن اکسیژن موجود در هوا به بخارات قابل اشتعال (متصاعد شده) جلوگیری می کند. در ضمن به دلیل وجود آب در کف عمل خنک کردن نیز صورت می پذیرد. انداختن پتو، پارچه خیس، ریختن شن و ماسه و اعمالی نظیر اینها نیز در این روش قرار می گیرند.

## ۳) قطع یا دور ساختن مواد سوختنی

چنانچه ماده قابل اشتعال در مجاورت هوا و حرارت نباشد آتش سوزی اتفاق نخواهد افتاد، چون شرط اول یعنی مجاور نبودن با هوا تقریباً غیر ممکن است، معمولاً تلاش بر این است که ماده قابل اشتعال را از مجاورت با آتش دور نمایند. در بعضی از آتش سوزی ها مانند حریق گازها و مایعات قابل اشتعال، بهترین روش قطع یا دور نمودن مواد سوختنی است، به عنوان مثال اگر یک کپسول گاز دچار آتش سوزی شود، بهترین روش اطفایی، قطع جریان

گاز و بستن شیر خروجی گاز است. هم چنین هنگام برخورد با آتش سوزی جامدات، چنانچه وسیله اطفایی در دسترس نباشد، بهترین کار دور کردن مواد سوختنی از آتش است.

قطع سوخت به یکی از سه روش زیر امکان پذیر است:

- a) دور کردن ماده سوختنی از شعله
- b) دور کردن شعله از ماده سوختنی
- c) جابجاء فاصله یا عایق بین ماده سوختنی و شعله

#### ۴) قطع واکنش های زنجیره ای سوختن

اطفاء به وسیله مواد شیمیایی بازدارنده را قطع واکنش های زنجیره ای سوختن گویند که فقط جهت مدل شعله ای کاربرد دارد. ارزش بارز این روش سرعت و تأثیر زیاد آن در اطفاء حریق است. با استفاده از این روش می توان از عمل انفجار مخلوط گاز و اکسیژن جلوگیری نمود. این گونه اطفاء کننده ها بدون رقیق نمودن اکسیژن، جدا کردن سوخت، پوشاندن یا خنک نمودن و فقط با دخالت در واکنش های سوختن و اجازه ندادن به اکسیژن جهت ترکیب، عمل اطفاء را انجام می دهند.

#### طبقه بندی آتش سوزی ها از نظر مواد سوختنی

آتش سوزی ها بر اساس نوع ماده سوختنی به را چند طبقه تقسیم می شوند که سازمان ملی حفاظت از حریق آمریکا (NFPA) آن را به چهار طبقه و کشورهای اروپایی بر مبنای طبقه بندی کشور انگلستان آن را به پنج طبقه تقسیم بندی نموده اند. البته برخی از صاحب نظران طبقه ششمی را هم در نظر گرفته که برخی در طبقه ششم مواد منفجره و برخی آتش های روغن های آشپزخانه ای منازل را در نظر گرفته اند. لذا با در نظر گرفتن روغن ها و چربی های خوراکی، یک طبقه به هر یک از استانداردهای اولیه آمریکایی و اروپایی اضافه می شود. لازم به ذکر است در ایران طبقه بندی اروپایی رواج بیشتری دارد.

#### طبقه بندی آتش سوزی با استاندارد اروپایی (BS)

طبقه B - مایعات قابل اشتعال

طبقه C - گازها

طبقه D - فلزات قابل اشتعال

طبقه E - وسایل الکتریکی (برقی)

طبقه F - روغن ها و چربی های خوراکی

#### طبقه بندی آتش سوزی با استاندارد NFPA

طبقه A - جامدات قابل اشتعال (مواد خشک)

طبقه B - مایعات قابل اشتعال و گازها

طبقه C - وسایل الکتریکی (برقی)

طبقه D - فلزات قابل اشتعال

طبقه E - روغن ها و چربی های خوراکی

### آتش سوزی مواد خشک (گروه A)

این طبق موادی را شامل می شود که پس از سوختن از خود خاکستر بجا می گذارند مانند فرآورده های چوبی، پنبه ای، پشمی، لاستیکی و انواع مختلف پارچه های مصنوعی، حبوبات، غلات و غیره. برای خاموش نمودن این آتش سوزی ها بهترین روش سرد کردن و مؤثرترین وسیله آب می باشد. مشخصه بارز این مواد درون سوزی است که بهترین مثال آن ذغال و ته سیگار است.

### آتش سوزی مایعات قابل اشتعال (گروه B)

خطر آتش سوزی مایعات قابل اشتعال بستگی مستقیم به سرعت تبخیر شدن آنها دارد که در اثر دریافت حرارت از محیط یا یک منبع حرارتی، گاز کافی برای تولید مخلوط قابل اشتعال یا انفجار آزاد کنند.

الف. مایعات سریع الاشتعال : مایعات سریع الاشتعال به مایعاتی گفته می شود که نقطه تبخیر آنها پایین باشد مانند بنزین.

ب. مایعات کند اشتعال : مایعات کند اشتعال به مایعاتی گفته می شود که نقطه تبخیر آنها بالاست مانند: نفت خام، روغنهای حیوانی و غیره.

مایعات قابل اشتعال از نظر حل شدن در آب به دو دسته تقسیم می شوند:

الف. مایعاتی که در آب حل می شوند مانند: الکل ها (مایعات غیر چرب)

ب. مایعاتی که در آب حل نمی شوند مانند: فرآورده های نفتی، روغنی و غیره (مایعات چرب)

در ظرف های محتوی مایعات قابل اشتعال (بشکه یا تانکرهای بنزین و نفت) هر چه ظرف فضای خالی بیش تری داشته باشد خطر انفجار به دلیل تولید بیشتر گاز افزایش می یابد. همچنین وسعت آتش سوزی نیز به وسعت سطح مایع بستگی دارد. بنابراین در آتش سوزی نیز به وسعت سطح مایع بستگی دارد. بنابراین در آتش سوزی مایعات قابل اشتعال باید از پخش و جاری شدن مایع سوختنی جلوگیری نماییم. بهترین خاموش کننده اگر حریق در سطح کوچکی باشد پودرهای شیمیایی و اگر در سطح بزرگتری باشد کف مکانیکی است. روش اطفاء حریق مایعات قابل اشتعال شامل قطع نمودن منبع سوختی، قطع هوا به روش های مختلف، سرد نمودن مایع جهت جلوگیری از تبخیر شدن آن و یا استفاده توأم از روش های فوق می باشد.

### آتش سوزی گازها (گروه C)

هر گازی می تواند خطرناک باشد حتی هوای فشرده داخل سیلندرها. زیرا اگر حرارت به سیلندر برسد فشار داخل آن بالا رفته و ممکن است آن را منفجر نماید.

گازها بر اساس خواص شیمیایی به دو دسته تقسیم می شوند:

a) گازهای قابل اشتعال (متان، اتان، بوتان، پروپان، استیلن، هیدروژن).

b) گازهای غیر قابل اشتعال (نیتروژن، آرگون، هلیوم، دی اکسید کربن).

گازهای قابل اشتعال از نظر وزن مخصوص نیز به دو دسته تقسیم می شوند:

- a) گازهای سبک تر از هوا (هیدروژن، گاز متان، استیلن)
- b) گازهای سنگین تر از هوا (گاز بوتان و پروپان ترکیبی، هیدروژن سولفور).

در صورت اختلاط گازهای قابل اشتعال با هوا با نسبت های معین با شعله کبریت ، جرقه کلید برق ، جرقه حاصل از کنتاکت یخچال برقی یا جرقه هر وسیله برقی دیگر مشتعل و منفجر و باعث وارد آمدن زیان های جانی و مالی می گردد.

### آتش سوزی فلزات قابل اشتعال ( گروه D)

این نوع آتش سوزی مربوط به فلزاتی مانند لیتیوم، پتاسیم، سدیم، منیزیم و زیرکانیم است. مواد اطفاء حریق که دارای آب باشند برای آتش سوزی ها خطرناک هستند. به این دلیل که با مولکول های آب واکنش داده و گاز هیدروژن همراه گرما تولید می نمایند و گاز هیدروژن خود گازی قابل اشتعال بوده که می تواند حریق را گسترش دهد. همچنین به کار بردن گاز کربنیک و پودرهای شیمیایی ( بی کربنات ) ممکن است بی اثر باشد. در غالب آتش سوزی های مربوط به این فلزات، به کار بردن پودر گرافیت، پودر تالک، سنگ آهک و ماسه خشک معمولاً مطلوب خواهد بود.

### آتش سوزی وسایل الکتریکی و برقی ( گروه E)

آتش سوزی وسایل برقی ممکن است به دلایل زیر به وجود آید :

- a) خراب شدن عایق: عایق سیم ممکن است در اثر حرارت، خسارت مکانیکی، عوامل محیطی و ... آسیب ببیند.
- b) انواع اتصالات ( فاز به فاز ، فاز به نول و ... )
- c) غیر استاندارد بودن وسیله
- d) شل بودن اتصالات و کشیدن بار اضافی
- e) استفاده از کلید و پریز نامناسب

در اطفاء حریق وسایل برقی ابتدا باید قطع برق را انجام داد و سپس از روش کاهش درصد اکسیژن همراه با سرد کردن استفاده نمود. بهترین خاموش کننده برای این گروه از آتش سوزی ها خاموش کننده CO<sub>2</sub> بوده که هر دو عمل را انجام می دهد و چون اثری از خود بجا نمی گذارد خسارتی به دستگاه وارد نمی کند. همچنین به علت این که رسانای جریان الکتریسته نیست خطر برق گرفتگی نیز شخص را تهدید نمی کند. آب به دلیل رسانا نباید استفاده شود ولی بعد از قطع جریان برق و اطمینان از نبود جریان ذخیره کاربرد آن مانعی ندارد.

### خاموش کننده ها

#### ضرورت استفاده از خاموش کننده ها

خاموش کردن آتش سوزی در لحظه های اولیه شروع آن برای جلوگیری از صدمات جانی و خسارات مالی اهمیت بسزایی دارد . چنانچه بتوان با وسیله ای مناسب و در کمترین زمان ممکن حریق را اطفاء کرده و از توسعه آن

جلوگیری نمود، می توان از خسارت ها و زیان هایی که هر ساله طبق آمارهای موجود به اماکن مختلف وارد می شود جلوگیری کرد. برای این منظور شرکت ها و کارخانه های زیادی در اکثر کشورها اقدام به طراحی و ساخت وسایل مبارزه با حریق نموده اند، که یکی از این دستگاه ها، وسیله ای است که به طور خاص برای هدف فوق مورد استفاده قرار می گیرد؛ این دستگاه ها را خاموش کننده دستی یا کپسول آتش نشانی گویند. تجربه ثابت کرده که توانایی در استفاده صحیح از این وسایل و دستگاه ها در اطفای حریق بسیار مؤثر است و در صورتی که افراد توانایی کاربرد صحیح آنها را نداشته باشند اغلب با وجود دستگاه های خاموش کننده بسیار، حریق از کنترل خارج شده و خسارات و زیان های فراوانی را باعث گردیده است.

## انواع خاموش کننده ها :

- الف ( خاموش کننده نوع اول : دستی
- ب ( خاموش کننده نوع دوم : کفی
- ج ( خاموش کننده نوع سوم : پودری
- د) خاموش کننده نوع چهارم : گاز کربنیک
- ذ) خاموش کننده نوع پنجم : مواد هالوژنه

## الف ( خاموش کننده های دستی

خاموش کننده دستی به وسیله ای گفته می شود که برای مبارزه با آتش سوزی در لحظات نخستین طراحی و ساخته شده است و با وزن های یک تا ۱۴ کیلوگرم (یا لیتر) به گونه ای طراحی شده که یک فرد به راحتی توانایی حمل و استفاده از آن داشته باشد.

## طبقه بندی خاموش کننده های دستی

### ۱. از دیدگاه مواد اطفایی

خاموش کننده های دستی بر اساس ماده اطفایی درون خود به پنج دسته تقسیم می شوند که عبارتند از:

- a) خاموش کننده های محتوی آب ، که بر سه نوع سودا اسید، آب و هوا و آب و گاز می باشند.
- b) خاموش کننده های مولد کف ، که بر دو نوع خاموش کننده های کف شیمیایی و کف مکانیکی هستند.
- c) خاموش کننده های محتوی پودر ، که به خاموش کننده های پودر و هوا و پودر و گاز تقسیم می شوند.
- d) خاموش کننده های محتوی گاز دی اکسید کربن.
- e) خاموش کننده های مواد هالوژنه.

### ۲. از دیدگاه کاربرد

از نظر کاربرد خاموش کننده ها را می توان مطابق جدول زیر تقسیم نمود :

| نوع مواد خاموش کننده | آتش سوزی مواد خشک | مایعات قابل اشتعال | گازها | الکتریسته  |
|----------------------|-------------------|--------------------|-------|------------|
| آب                   | بسیار موثر        | -                  | -     | -          |
| کف                   | موثر              | بسیار موثر         | -     | -          |
| پودر                 | کمی موثر          | موثر               | موثر  | کمی موثر   |
| گاز CO <sub>2</sub>  | -                 | موثر               | -     | بسیار موثر |
| مواد هالوژنه         | کمی موثر          | موثر               | -     | بسیار موثر |

توجه: برای اطفاء حریق های فلزات قابل اشتعال از پودر خشک شیمیایی استفاده می شود. در موزه ها و گالری های نقاشی از خاموش کننده های استفاده CO<sub>2</sub> می شود.

### ۳. از دیدگاه اندازه و ظرفیت

خاموش کننده ها از نظر تفاوت در اندازه و ظرفیت استاندارد خاصی را پیروی نمی کنند و هر کارخانه مطابق با سلیقه و درخواست مشتریان این دستگاه ها را تولید می نماید. به طور کلی خاموش کننده های دستی به انواعی اطلاق می شود که حداکثر ظرفیت آنها ۱۴ کیلوگرم یا ۱۴ لیتر و وزن کلی آنها بیش تر از ۲۳ کیلوگرم نباشد. انواع بزرگتر این وسایل بر روی چرخ یا ارابه و یا خودرو قرار داده می شود و یا به صورت ثابت در اماکن نصب می شود. جدول زیر انواع خاموش کننده ها را با ظرفیت های نمونه نشان می دهد.

| نوع خاموش کننده | ظرفیت های نمونه | وزن شارژ شده    |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| آب              | ۶ لیتر          | ۹-۱۱ کیلوگرم    |
|                 | ۹ لیتر          | ۱۲-۱۴ کیلوگرم   |
| کف              | ۶ لیتر          | ۱۰-۱۱ کیلوگرم   |
|                 | ۹ لیتر          | ۱۴-۱۶ کیلوگرم   |
| پودر            | ۱ کیلوگرم       | ۵-۱/۲ کیلوگرم   |
|                 | ۲ کیلوگرم       | ۳-۴ کیلوگرم     |
|                 | ۳ کیلوگرم       | ۵-۶ کیلوگرم     |
|                 | ۴ کیلوگرم       | ۵/۵-۷/۸ کیلوگرم |
|                 | ۶ کیلوگرم       | ۹-۱۱ کیلوگرم    |
|                 | ۹ کیلوگرم       | ۱۴-۱۶ کیلوگرم   |
|                 | ۱۲ کیلوگرم      | ۱۸-۲۰ کیلوگرم   |
| دی اکسید کربن   | ۱ کیلوگرم       | ۳-۶ کیلوگرم     |
|                 | ۲ کیلوگرم       | ۵-۴/۸ کیلوگرم   |
|                 | ۵ کیلوگرم       | ۱۱-۱۸ کیلوگرم   |
|                 | ۷ کیلوگرم       | ۱۷-۲۳ کیلوگرم   |
| هالن ( ۱۲۱۱ )   | ۱ کیلوگرم       | ۵-۱/۳ کیلوگرم   |
|                 | ۲/۵ کیلوگرم     | ۳-۵ کیلوگرم     |
|                 | ۳/۵ کیلوگرم     | ۵/۵-۷ کیلوگرم   |
|                 | ۷ کیلوگرم       | ۵-۷/۹ کیلوگرم   |

#### ۴. از دیدگاه استاندارد (عملکرد)

به طور معمول در هر کشوری با توجه به شرایط ، استانداردهایی تنظیم می شود که در آن ، شرایطی را که وسیله مورد نظر از لحاظ گوناگون باید دارا باشد مد نظر قرار می دهد. به طور مثال در کشور انگلستان الزامات اصلی طبق استاندارد ۵۴۲۳ برای خاموش کننده ها به شرح ذیل تعیین می گردد:

##### الف. مدت زمان تخلیه

حداقل زمان تخلیه مشخص شده برای هر نوع خاموش کننده در جدول زیر نشان داده شده است:

| ظرفیت خاموش کننده<br>بر حسب کیلوگرم یا لیتر | حداقل مدت تخلیه (ثانیه) |    |            |
|---------------------------------------------|-------------------------|----|------------|
|                                             | آب                      | کف | انواع دیگر |
| تا دو کیلوگرم                               | ۱۰                      | ۱۰ | ۶          |
| بیش تر از دو و تا شش                        | ۳۰                      | ۲۰ | ۹          |
| بیش تر از شش و تا ده                        | ۴۵                      | ۳۰ | ۱۲         |
| بیش تر از ده                                | ۴۵                      | ۳۰ | ۱۵         |

##### ب ( میزان پرتاب مواد اطفایی

برای این که بتوان بدون نزدیک شدن بیش از حد به آتش ، مواد اطفایی را بر روی آتش پرتاب نمود ، به طور معمول در استانداردها حداقلی برای این پرتاب در نظر گرفته می شود که این میزان در خاموش کننده های مختلف با توجه به نوع آن و ظرفیت مربوطه بین ۲ تا ۷ متر است. به طور مثال در خاموش کننده های آب یا کف باید مواد محتوی آنها به صورت جت و یا اسپری پرتاب شود و این میزان کمتر از مقادیر زیر نباشد. ۴ متر اگر ظرفیت آنها بیش تر از ۲ لیتر باشد ، یا ۲ متر اگر ظرفیت آنها بیش تر از ۲ لیتر نباشد.

##### ج ( نسبت تخلیه مواد اطفایی

طراحی یک خاموش کننده باید طوری باشد که در هنگام شارژ کامل و عملکرد در شرایط عادی نسبت تخلیه مواد محتوی از مقادیر جدول زیر کمتر نباشد.

|                           |     |                                                         |     |
|---------------------------|-----|---------------------------------------------------------|-----|
| آب و کف                   | ۹۵٪ | هالان (تا وقتی که به حالت مایع خارج می شود)             | ۸۵٪ |
| پودر ( بعد از تخلیه مواد) | ۸۵٪ | CO <sub>2</sub> ( تا وقتی که به حالت مایع خارج می شود ) | ۷۵٪ |

#### ۵. از دیدگاه شکل ظاهری خاموش کننده های محتوی آب

##### الف ( خاموش کننده های سودا اسید:

یکی از قدیمی ترین خاموش کننده های دستی است که امروزه کاربرد ندارد.

## ب ( خاموش کننده های آب و گاز

دو سوم از حجم داخل سیلندر این نوع خاموش کننده ، با آب خالص به عنوان ماده اطفایی مؤثر بر شده و برای تأمین فشار مورد نیاز برای تخلیه ماده اطفایی، از گاز  $\text{CO}_2$  که در یک سیلندر کوچک دیگر ذخیره شده استفاده می شود. برای جلوگیری از زنگ زدگی داخل سیلندر ، سطح داخلی خاموش کننده را با لایه ای نازک از پلاستیک یا ماده ضد زنگ می پوشانند. معمولاً انواع قدیمی تر خاموش کننده های آب و گاز، غیر قابل کنترل هستند.

طرز کار خاموش کننده آب و گاز

با آزاد کردن ضامن به وسیله فشار یا وارد کردن ضربه ( با توجه به مکانیزم باز کننده گاز)  $\text{CO}_2$  به درون بدنه خاموش کننده فرستاده می شود و با فشار حاصله از ورود گاز دی اکسید کربن به داخل بدنه ( ۱۰۰ تا ۱۵۰ پوند بر اینچ مربع) ، ماده اطفایی از خاموش کننده خارج می شود.

## ج ( خاموش کننده های آب و هوا

(۱) همان طور که از اسم این خاموش کننده پیداست مواد داخلی آن عبارتند از آب به علاوه هوای تحت فشار ذخیره شده در داخل سیلندر.

(۲) بدنه این خاموش کننده ها به طور مداوم تحت فشار داخلی ( در اثر هوای فشرده) قرار دارد، به همین علت مقاومت بدنه آن باید بیش تر از انواع قبلی باشد. در استانداردها برای بدنه آن مقاومتی حدود  $\text{Psi } 600$  ( ۴۰ اتمسفر) در نظر گرفته می شود و با این فشار مورد آزمایش قرار می گیرد. البته در حالت طبیعی با توجه به نوع خاموش کننده و استاندارد آن، فشار داخلی خاموش کننده بین ۶۰ تا ۱۵۰ پوند بر اینچ مربع ( ۴ تا ۱۰/۵ اتمسفر می باشد).

(۳) این دستگاه ها قابل کنترل بوده و معمولاً روی درپوش آن مکانیزمی نصب شده ، که با فشار روی یک اهرم ، شیر خروجی باز و با برداشتن فشار از روی اهرم ، شیر بسته می شود.

(۴) برای جلوگیری از زنگ زدن ، داخل این نوع خاموش کننده ها هم با لایه ای پلاستیک پوشانده شده است.

(۵) ظرفیت آن معمولاً دو گالنی است ( البته فضا هم برای هوای فشرده در نظر گرفته شده است).

(۶) بعضی از انواع آن دارای بدنه استیل می باشد.

(۷) دستگاه هایی که تحت فشار هوا کار می کنند و گاهی به نام آب و گاز یا پودر و گاز مخلوط هم گفته می شوند معمولاً دارای فشار سنجی بر روی درپوش هستند که یکی از علائم مشخصه دستگاه های تحت فشار ، فشار سنج فوق می باشد. فشارسنج این دستگاه ها معمولاً دو کار انجام می دهد:

(a) از روی آن فشار داخلی دستگاه دیده می شود.

(b) از آنجا که این دستگاه ها سوپاپ ایمنی ندارند چنانچه فشار دستگاه به هر علت افزایش یابد و از حد معمول بالاتر رود فشار سنج از هم پاشیده و فشار آن خالی می شود.



## ب) نوع دوم : خاموش کننده های مولد کف

کف مورد استفاده برای خاموش کردن آتش سوزی ها، مایعی است که پس از پرتاب بر روی مواد در حال سوختن، روی آتش را پوشانده و از برخاستن گازهای قابل اشتعال جلوگیری می کند. این ماده هم چنین با پوشاندن سطح ماده در حال اشتعال از رسیدن اکسیژن هوا به آتش جلوگیری کرده و موجب «خفه شدن» آتش می شود. کف می تواند موجب سرد شدن آتش نیز گردد که این ویژگی به دلیل وجود آب در این ماده اطفایی است.

### انواع خاموش کننده های کف

#### ۱) خاموش کننده کف شیمیایی

این خاموش کننده از دو مخزن با حجم مختلف تشکیل شده به گونه ای که یکی در داخل دیگری قرار می گیرد. در مخزن بزرگ محلول بی کربنات سدیم و در استوانه کوچک (مخزن داخلی) محلول سولفات آلومینیوم ذخیره شده است. این دو ماده تا پیش از استفاده از خاموش کننده هیچ تماسی با یکدیگر ندارند و هنگام به کارگیری خاموش کننده پس از باز کردن شیر فلکه و واژگون کردن سیلندر دو ماده با هم ترکیب می شود که حاصل آن کف شیمیایی و گاز  $\text{CO}_2$  خواهد بود. نقش گاز  $\text{CO}_2$  در تأمین فشار لازم برای خروج ماده اطفایی و همچنین ایجاد حباب های کف اهمیت بسزایی دارد. خاموش کننده های کف شیمیایی امروزه کاربردی ندارند و از رده کاری خارج شده اند.

#### ۲) خاموش کننده کف مکانیکی

خاموش کننده های محتوی کف مکانیکی در ظرفیت های دو گالن و بیش تر وجود دارند که نوع بزرگتر از دو گالن آن برای سهولت در حمل و نقل و کاربرد روی چرخ قرار داده می شود.

- معمولاً داخل بدنه آنها هم لایه پلاستیک کشیده شده است.
- حداقل فاصله پرتاب آنها ۲۰ فوت است. (در حدود ۶ متر)
- مدت تخلیه آن با توجه به ظرفیت ۱۲۰-۶۰ ثانیه است.
- در انتهای لوله لاستیکی آن، سر لوله کوچک کف ساز نصب شده است.
- عموماً مستقیم عمل می کند.
- بدنه آن با فشاری برابر ۲۴ اتمسفر آزمایش می شود. فشار لازم برای خارج شدن محلول در این نوع خاموش کننده ها از دو راه تأمین می شود و این نوع را می توان به دو گروه تقسیم کرد:

الف. کف و هوا ( با هوای فشرده )

ب. کف و گاز ( با گاز  $\text{CO}_2$  ذخیره در فشنگ )

## ج) نوع سوم : خاموش کننده های پودری

خاموش کننده های پودری از یک کیلوگرم تا چند صد کیلوگرم در انواع مختلف دستی، چرخشی، ارابه ای و در سیستم های ثابت طراحی و ساخته می شود که انواع دستی آن با گنجایش یک تا ۱۴ کیلوگرم را می توان به دو گروه تقسیم نمود:

الف. خاموش کننده های پودر و هوا  
ب. خاموش کننده های پودر و گاز

### الف. خاموش کننده پودر و هوا

- (۱) این خاموش کننده ها همان ساختمان خاموش کننده های آب و هوا را دارند، با این تفاوت که نوع پودری در اندازه های مختلف ساخته می شود.
- (۲) دو سوم حجم آن پودر و مابقی آن با هوای خشک یا ازت پر می شود و فشار داخل بدنه آن در حدود ۱۰ اتمسفر در زمان شارژ است.
- (۳) معمولاً نازل یا سر لوله پاشنده این دستگاه، طرحی متفاوت با نوع آبی دارد.

### ب. خاموش کننده پودر و گاز

در این نوع خاموش کننده به جای استفاده از هوا از گاز ازت یا دی اکسید کربن به عنوان عامل فشار استفاده می شود که در انواع بالن داخل و بالن خارج وجود دارد.

### د) نوع چهارم : خاموش کننده های گاز کربنیک

این خاموش کننده ها به علت فولادی بودن بدنه کاملاً سنگین است و بدین جهت انواع دستی آن با ظرفیت های بین ۱۲-۲ پوند (۹۰۰ گرم تا ۶/۸ کیلوگرم) ساخته می شود و در ظرفیت های بیش تر، به عنوان وسیله چرخدار یا در دستگاه های ثابت اتوماتیک طراحی شده و مورد استفاده قرار می گیرد.

### ذ) نوع پنجم : خاموش کننده های مواد هالوژنه

معمولاً خاموش کننده های هالوژنه در انواع مختلف ساخته و به بازار عرضه می شود و به طور معمول شباهت های زیادی چه از نظر ساختمانی و یا از نظر استاندارد با انواع خاموش کننده های دیگر دارند. استفاده از این نوع خاموش کننده ها به دلیل آسیب رساندن به لایه ازن و محیط زیست ممنوع شده و دیگر تولید نمی شوند.

### رنگ خاموش کننده ها

استانداردهای بین المللی رنگ بدنه خاموش کننده ها را بر اساس جدول زیر تعیین کرده است. پیشنهاد می شود که خاموش کننده ها به طور کامل و یا قسمتی از آن به صورت زیر رنگ آمیز گردد تا شناسایی آنها راحت تر باشد:

| خاموش کننده   | رنگ  |
|---------------|------|
| آب            | قرمز |
| کف            | کرم  |
| پودر          | آبی  |
| دی اکسید کربن | سیاه |
| هالن          | سبز  |

## چگونگی نصب خاموش کننده ها

جهت مشخص نمودن محل و مکان نصب دستگاه های خاموش کننده به نکات ذیل توجه کنید:

- (۱) فاصله افقی : دستگاه ها را در محل هایی نصب کنید که از هر جا برای برداشتن یکی از آنها اقدام کنید ، با آن بیشتر از ۳۰ متر فاصله نداشته باشید، یعنی این که برای دسترسی به یکی از آنها نیاز به طی مسافتی بیش از این نباشد.
- (۲) بلندی از سطح زمین : این دستگاه ها را حداکثر در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین نصب کنید چنانچه وزن خاموش کننده از ۱۸ کیلوگرم بیشتر باشد آن را در ارتفاع ۱ متری از زمین نصب نمایید.
- (۳) دیده شدن خاموش کننده : آن را در جایی نصب کنید که برداشتن آن آسان باشد و به محض ورود به محل اولین چیزی باشد که توجه را جلب می کند ، هر چند ظاهر چندان خوبی نداشته باشد.
- (۴) سعی کنید آن را در نزدیکی ورودی ها و خروجی ها نصب کنید.
- (۵) در مکانی نصب شود که امکان صدمات فیزیکی به آنها در حداقل باشد.
- (۶) مسیر دسترسی به آن کوتاه و خالی از وسایل دست و پاگیر و مزاحم باشد.
- (۷) از زنگ زدگی و ضربه دیدن آن جلوگیری کنید و در صورت نیاز آن را دوباره رنگ آمیزی و کوچکترین نقص آن را بر طرف کنید.
- (۸) از قرار دادن آن در محل های نمناک و در معرض تابش خورشید و باران خودداری نمایید.

## فصل دهم : ایمنی گاز

### گاز شهری

اصطلاحاً به گازی گفته می شود که از طریق خط لوله از یک مجتمع تولید گاز به مصرف کنندگان آن تحویل می شود. گاز شهری مخلوطی از گازهای متان و اتان و برخی ناخالصی های دیگر است که ترکیبات آن بسته به نوع فصل توسط شرکت گاز تنظیم می شود. این گاز سبک تر از هواست و در صورت نشت در محیط به سمت بالا صعود می کند .

حدود اشتعال و انفجار گاز شهری ۵ تا ۱۵ درصد است. بدین معنی که اگر مقدار گاز کمتر از پنج درصد حجم هوای محیط باشد به دلیل کمبود سوخت و اگر بیش از پانزده درصد باشد به دلیل کمبود اکسیژن ، انفجار نخواهیم داشت. به همین جهت باید توجه داشت که در صورت نشت گاز شهری در محیط منزل و محل کار می بایست اقدامات ایمنی و جوانب احتیاطی را به طور کامل به اجرا گذارد تا بتوان از بروز انفجار جلوگیری به عمل آورد.

## سیلندر گاز مایع

گازی که برای سوخت منازل به کار می رود به وسیله سیلندرهایی با نام های مختلف از قبیل بوتان، ایران گاز، پرسی گاز و غیره حمل و نقل می شود؛ چنانچه همراه با ایمنی مصرف و حمل و نقل نشود خطرناک بوده و در صورت تنفس مقدار زیاد آن باعث بیهوشی می شود. حدود اشتعال و انفجار گاز مایع ۱ تا ۱۰ درصد است. بدین معنی که اگر مقدار گاز کمتر از یک درصد حجم هوای محیط باشد به دلیل کمبود سوخت، و اگر از ۱۰ درصد بیشتر باشد به دلیل کمبود اکسیژن، انفجار و اشتعال نخواهیم داشت.

در صورت اختلاط گاز و هوا با نسبت معین ممکن است با شعله کبریت، جرقه کلید برق، جرقه حاصل از کنتاکت یخچال یا جرقه هر وسیله برقی دیگر مشتعل و منفجر شده و باعث وارد آمدن زیان های جانی و مالی شود. این گاز مخلوطی از پروپان و بوتان است و درصد اختلاط آنها در فصل های مختلف متفاوت است.

## جدول نسبت اختلاط گاز در فصل های مختلف

| فصل     | پروپان | بوتان |
|---------|--------|-------|
| بهار    | ۳۰٪    | ۷۰٪   |
| تابستان | ۱۰٪    | ۹۰٪   |
| پاییز   | ۳۰٪    | ۷۰٪   |
| زمستان  | ۵۰٪    | ۵۰٪   |

- نقطه جوش گاز پروپان 44.5- درجه سانتیگراد است
- نقطه جوش گاز بوتان 0.5- درجه سانتیگراد است

مخلوط این دو گاز در دمای پایین و تحت فشار درون سیلندر به مایع تبدیل می شود. بنابراین اگر سیلندر به صورت برعکس یا افقی استفاده شود گاز به صورت مایع خارج می شود که خطر آن بیشتر خواهد بود که به هیچ وجه توصیه نمی شود، زیرا انبساط حجمی گاز مایع هنگام تبخیر ۲۳۰ تا ۲۷۰ برابر است. یعنی وقتی گاز مایع از سیلندر خارج شده و به گاز تبدیل شود حجم آن تا ۲۷۰ برابر افزایش می یابد. زمانی که گاز مایع سیلندر به بخار تبدیل می شود گرمای محیط را جذب می کند و در اثر تماس با پوست بدن می تواند سبب یخ زدگی موضع شود. ترکیب دو گاز بوتان و پروپان سمی نیست ولی اگر جایگزین اکسیژن هوا شود می تواند خفگی ایجاد کند.

## گاز اتیل مرکاپتان

گازی است با بوی تخم مرغ گندیده که به مخلوط دو گاز پروپان و بوتان در گاز مایع افزوده می شود تا در هنگام نشستن به راحتی جلب توجه کرده و جلوی آن گرفته شود. فرمول شیمیایی اتیل مرکاپتان  $C_2H_5SH$  است. بوی بد این ماده مربوط به گوگرد موجود در آن است. همانطور که در  $H_2S$  مشهود است، مقدار استفاده معمول این گاز یک پوند در هر هزار گالن می باشد.

## گاز مایع

گاز مایع بی رنگ و وزنش تقریباً نصف وزن آب است. بنابراین اگر در آب ریخته شود قبل از تبخیر، روی آب شناور می ماند. این گاز از هوا سنگین تر (حدود ۱/۵ برابر) بوده و در صورت نشست به پایین ترین سطح ممکن نفوذ می کند. در کانال ها، گودال ها و چاهها گاهی مقدار زیادی از این گاز به شکل ذخیره وجود دارد. سیلندرهای گاز مایع مانند بسیاری از محفظه های تحت فشار دارای سوپاپ ایمنی برای جلوگیری از انفجار بر اثر انبساط حجمی گاز درون حاصل از جوشیدن مایع (BLEVE) هستند.

## سوپاپ ایمنی

سوپاپ ایمنی (که بهترین مثال برای آن می تواند سوت روی زودپز باشد) فشار اضافه وارد شده به بدنه از داخل را که به دلیل حرارت یا ضربه می تواند باشد به خارج هدایت می کند و بعد از متعادل شدن فشار مانند فنر به حالت اولیه خود بر می گردد.

این وسیله فقط یک ضریب اطمینان است و چه بسیار سیلندرها که با داشتن سوپاپ منفجر شده اند.

انفجار این دسته می تواند به یکی از علت های زیر باشد:

- (۱) معیوب بودن سوپاپ و عدم کنترل یا تعویض آن در موعد مقرر از سوی کارخانه تولید کننده سیلندر.
- (۲) سرعت تولید و افزایش گاز داخل بر اثر حرارت بیش تر از سرعت خروج گاز از سوپاپ باشد.
- (۳) شدت ضربه وارد شده به سیلندر به حدی باشد که تمام فشار داخلی ایجاد شده نتواند در یک لحظه کوتاه از سوپاپ تخلیه شود.
- (۴) غلتاندن سیلندر یا ضرباتی که به مرور زمان به سیلندر وارد می شود.
- (۵) قرار گرفتن سیلندر در معرض عوامل محیطی همانند نور آفتاب و باران سبب خستگی فلز و زنگ زدگی آن می شود.
- (۶) فرس کاری و چکش کاری روی سیلندر توسط افراد غیر متخصص و به دلایل متفاوت که سبب نازکی بدنه شود.
- (۷) موارد ۴ و ۵ و ۶ سبب کاهش مقاومت بدنه می شوند و تحمل آن در برابر فشار کمتر از فشار کارکرد سوپاپ شده و پیش از این که سوپاپ به کار بیفتد بدنه منفجر شود.
- (۸) انفجار معمولاً از ضعیف ترین قسمت بدنه به شکل شکاف انجام می گیرد ولی مواردی دیده شده که تکه هایی از بدنه به شکل ترکش جدا و به فاصله ی دوری پرتاب شده است که اتفاقی بسیار خطرناک خواهد بود.

## روش خاموش کردن سیلندر شعله ور گاز

- (۱) باید پشت به باد به سیلندر طوری نزدیک شد که سوپاپ ایمنی به سمت بدن نباشد.
- (۲) با دست چپ یا راست در حالتی صورت آتش نشان رو به شعله نباشد با یک حرکت سریع شیر گاز به سمت راست پیچانده شود تا شعله دست را نسوزاند (برای این منظور بهتر است از دستکش کار مناسب استفاده شود).

- ۳) اگر گاز در محیط بسته باشد باید پیش از سرایت شعله به مواد سوختنی دیگر کار جداسازی انجام پذیرد.
- ۴) جلوگیری از افتادن سیلندر بر روی زمین چرا که مقدار شعله به دلیل خروج گاز به صورت مایع چند برابر خواهد شد.
- ۵) اگر سیلندر گاز بین مواد مشتعل دیگر باشد امکان دارد بدنه آن ملتهب و نزدیک به خطر انفجار باشد که بهتر است با یک سر لوله آب به صورت اسپری همه قسمت های سیلندر را به تناسب خنک کرد و فشار داخلی آن را کاهش داد. البته باید احتیاط کرد که شعله خاموش نشود که گاز نشت کند.
- ۶) در صورت ملتهب بودن سیلندر بهتر است شیر آن بسته نشود زیرا با گاز مصرفی شعله مقداری از فشار داخلی سیلندر کاسته می شود.
- ۷) اگر شیر سیلندر معیوب بود و بسته نمی شد با احتیاط سیلندر را به محلی امن انتقال داده و اجازه داده شود آن قدر بسوزد تا گاز تمام شود و در صورت نیاز از اسپری آب روی بدنه استفاده شود.
- ۸) در هنگام حمل سیلندر مشتعل به محل امن باید مراقب جهت وزش باد بود تا شعله به سمت بدن برنگردد و همچنین باد سبب خاموشی شعله و نشت گاز نشود.
- ۹) اگر سیلندر فقط نشت گاز داشت و شیر آن معیوب بود باید بی درنگ آن را از محل سکونت که احتمال وجود شعله های باز یا جرقه دارد دور کرد. همچنین به علت سنگین تر بودن گاز مایع از هوا و ماندگاری در محیط نباید در آن را در محیط پست قرار داد. در این هنگام اسپری کردن آب جهت رقیق کردن گاز و کاهش خطر انفجار در ایمن سازی مؤثر است.

### خطرات نشت گاز (شهری و سیلندری) و طریقه مقابله با آن

باید به خاطر داشت که هرگز نباید آتش سوزی در گازها را به استفاده از خاموش کننده اطفاء نمود چرا که در این صورت نشت گاز در محیط رخ می دهد و این مسئله می تواند منجر به بروز انفجار در محل شود. اولین نکته ای که در هنگام آتش سوزی در گازها باید مورد توجه قرار گیرد این است که به هر روش ممکن باید جریان خروجی گاز را قطع کرده و آتش را با روش جداسازی اطفاء نمود. در این مورد قطع جریان گاز شهری از شیر اصلی و بستن جریان خروجی گاز سیلندر با رعایت احتیاط کامل دارای اهمیت است. در صورت بروز نشت گاز در محیط بسته اقدامات زیر لازم است:

- ۱) استفاده از یک یا دو سر لوله آب به شکل آماده
- ۲) استفاده از لباس کامل حریق و نیز دستگاه تنفسی تا هنگام بروز آتش سوزی یا انفجار احتمالی ، ریه ، مجاری تنفسی دچار سوختگی نشود.
- ۳) قطع کنتور برق در صورتی که بوی گاز کنار کنتور احساس نشود.
- ۴) در صورت نیاز به چراغ قوه، بهتر است بیرون محل روشن شود.
- ۵) قطع گاز از کنتور که در همه عملیات ها باید مد نظر قرار گیرد ولی به منظور جلوگیری از نشت گاز در مورد سیلندر نخست باید به آن دسترسی پیدا کرد.
- ۶) جلوگیری از تجمع افراد در اطراف ساختمان
- ۷) استفاده از حداقل نفرات جهت ورود به محل خطر

- ۸) باز کردن آرام درب ها و پنجره های ساختمان به منظور ایجاد تهویه مناسب
- ۹) خاموش کردن شعله های نمایان در صورت وجود ( مانند اجاق گاز، شمعک آبگرمکن یا سماور و... )
- ۱۰) پیدا کردن محل نشت گاز و رفع آن ( بستن شیر گاز.)
- ۱۱) تخلیه گاز به وسیله ایجاد باد) استفاده از وسایلی که تولید الکتریسیته ساکن یا جرقه ننماید مانند: مقوای بزرگ، قطعه ای گونی یا پارچه های نخی خیس شده ( در مورد گاز شهری از قسمتهای بالا و در مورد گاز مایع به دلیل سنگین تر بودن گاز از هوا از قسمت های پایینی این کار انجام می شود. با در نظر گرفتن شرایط و احتیاط لازم می توان از دمنده های فشار مثبت نیز استفاده کرد.
- ۱۲) در صورتی که قطع برق کنتور امکان پذیر نباشد از قطع و وصل کردن کلیدهای برق خودداری شود ؛ یعنی اگر حتی لامپی روشن بود نباید آن را خاموش کرد چون خود کلید در اثر کنتاكت تولید جرقه می کند. همچنین نباید هیچ دو شاخه ای از پریز خارج شود.
- ۱۳) خودداری از پوشیدن یا در آوردن لباس در داخل ساختمان. بهتر است لباس ها برای جلوگیری از تولید الکتریسیته ساکن خیس شود.
- ۱۴) رقیق سازی گاز و اکسیژن محیط با اسپری آب
- ۱۵) جهت از بین بردن خطر مخلوط قابل اشتعال و انفجار می توان یک یا دو دستگاه کپسول پودر و گاز را در محیط تخلیه کرد.
- ۱۶) پس از اطمینان از رفع خطر می توان گاز و برق را دوباره وصل نمود.

### معایب گاز مایع نسبت به گاز شهری

- ۱) به دلیل شکل سیلندر خطر انفجار زیاد است ولی احتمال انفجار لوله های گاز شهری در حد صفر است.
- ۲) برای بستن شیر سیلندر در حالت خاموش یا روشن باید به آن نزدیک شد که برای بعضی اشخاص به دلیل ترس امکان پذیر نیست ولی گاز شهری این مزیت را دارد که علاوه بر شیرهای فرعی یک شیر اصلی دارد که به سادگی و بدون خطر در دسترس است.
- ۳) گاز مایع سنگین است و تخلیه آن به سختی و دیرتر انجام می شود در حالی که گاز شهری این مزیت را دارد که علاوه بر شیرهای فرعی یک شیر اصلی دارد که به سادگی و بدون خطر در دسترس است.
- ۴) حدود اشتعال گاز مایع ۱ تا ۱۰ درصد و حدود اشتعال گاز شهری ۵ تا ۱۵ درصد می باشد بنابراین گاز مایع سریع تر وارد مرحله خطر می شود( حد پایین کمتر) .

### عوامل ایجاد آتش سوزی در اتومبیل

آتش سوزی در اتومبیل به علل مختلفی رُخ می دهد که همگی قابل پیش بینی و پیشگیری هستند و به سادگی می توان با کمی دقت از خسارات آتش سوزی یا صدمات جانی احتمالی آن جلوگیری نمود.

علل آتش سوزی به شرح زیر است:

- ۱) نشت بنزین از کاربراتور روی لوله اگزوز به علت گاز اضافی دادن یا نقص موتور.

- ۲) پاره شدن یا سوراخ شدن لوله های حامل بنزین به علت فرسودگی یا ترکیب شدن گوگرد بنزین با فلز لوله.
- ۳) سوراخ شدن باک بنزین به علت پوسیدگی یا برخورد با مانع.
- ۴) جوشکاری روی بدنه مخزن ( چنانچه قبلاً گاززدایی نشده و از آب پر نشده باشد) و جوشکاری در داخل یا زیر موتور.
- ۵) پرتاب جرقه از آگزوز به جایگاه های توزیع بنزین.
- ۶) نگه داری ظرف بنزین یا الکل در اتومبیل.
- ۷) اتصال سیم های برق به علت فرسودگی یا ناقص بودن و خشک شدن تدریجی عایق ها که به خصوص در جاده های ناصاف و موج رُخ می دهد.
- ۸) حرارت بیش از حد به علت نقص سیستم آب یا موتور.
- ۹) کشیدن سیگار هنگام تعمیر موتور، مخزن سوخت یا لوله های سوخت.
- ۱۰) مجاورت با صحنه آتش سوزی به علت سرایت آتش یا انتقال امواج حرارتی.

### اقدامات لازم به هنگام آتش سوزی در اتومبیل

- ۱) پیش بینی عاقلانه حکم می کند که همیشه یک دستگاه خاموش کننده پودر و گاز آتش نشانی در اتومبیل خود در دسترس داشته باشید.
- ۲) اگر موتور اتومبیل آتش گرفته است و بلافاصله متوجه شده اید موتور را خاموش کنید، کاپوت را با احتیاط بالا بزنید و به کمک دستگاه خاموش کننده آتش نشانی آتش را خاموش کنید.
- ۳) اگر کاپوت داغ شده و از آتش سوزی حتی چند ثانیه گذشته است کاپوت را بالا نزنید چون ممکن است دچار سوختگی سر و صورت بشوید. از زیر موتور آتش را هدف قرار دهید و اگر موفق نشدید و آتش سوزی ادامه داشت اتومبیل را به حال خود رها کنید و خود را به خطر نیندازید.
- ۴) در حوادث اتومبیل که ممکن است بنزین به خارج از اتومبیل ریخته باشد سیگار نکشید و فوری از اتومبیل دور شوید.
- ۵) صندلی اتومبیل اگر آتش گرفته از آب یا برف اگر در دسترس هست برای خاموش نمودن آتش استفاده نمایید.
- ۶) سیم کشی اگر آتش گرفته است سر باتری را بردارید و به کمک یک کهنه یا لباس، آتش را بکوبید تا خاموش شود.
- ۷) بنزین و باک بنزین و کلیه لوله های ارتباطی آن بویژه در اتومبیل هایی که این لوله ها از داخل اتاق عبور می کنند از عوامل ایجاد کننده حریق هستند، به همین دلیل لازم است باک و این لوله ها هر چند وقت یکبار بازرسی شوند تا سوراخ های احتمالی یا پوسیدگی یا نشستی در آنها رفع شود.
- ۸) سیستم برق اتومبیل شامل سیم کشی ها، مدارهای برقی، فیوزها و باتری باید مرتباً بازرسی و کنترل شوند تا از سالم بودن آنها اطمینان حاصل گردد .



## فصل یازدهم : سیلاب

### نکات ایمنی در سیلاب

در زمان جستجو و نجات در سیلاب باید به نکات ایمنی زیادی توجه کرد که به برخی از آن ها در اینجا اشاره می کنیم:

- ۱) هنگام نجات یک شخص در سیلاب به هیچ عنوان داخل سیلاب نروید. حتی اگر به فنون شنا تسلط دارید. از وسایل و اشیاء نزدیک برای نجات آن استفاده کنید مثل یک چوب یا یک طناب.
- ۲) در هنگام عملیات نجات سعی کنید به صورت گروهی اقدام کنید تا از پشتیبانی لازم در صورت بروز حادثه برخوردار باشید.
- ۳) همیشه به دنبال ایجاد سیلاب، بیماری های بسیاری که قابل انتقال هستند، ایجاد می شود که از طریق سیلاب می توانند شیوع پیدا کنند؛ مانند بیماری وبا، بیماری سل، بیماری حصبه و...
- ۴) در هنگام عملیات نجات در سیلاب، مراقب وجود حیوانات و جانوران در سیلاب باشید زیرا یکی از پیامدهای بروز سیلاب، حرکت حیوانات و جانوران در جریان سیلاب است.
- ۵) هنگام بروز سیلاب امکان نشت مواد صنعتی و شیمیایی در جریان سیلاب به داخل سیلاب وجود دارد پس در نزدیکی مرکز صنعتی و شیمیایی، پمپ های بنزین و گازوئیل و ... بسیار مراقب باشید.
- ۶) در هنگام عملیات نجات در سیلاب حتما سعی کنید از وسایل و تجهیزات مربوطه استفاده کنید زیرا سرعت کار شما را بالا میبرد و ضریب موفقیت شما در نجات افراد افزایش می یابد.
- ۷) از سیمهای آویزان برق و منابع اصلی آب و شبکههای تخریب شده فاضلاب، دور شوید و این موارد را به مقامات مسئول گزارش دهید.
- ۸) همیشه در هنگام سیلاب مراقب اشیاء، وسایل، اجسام سخت، خودروها و... که در جریان سیلاب در حرکت هستند، باشید.
- ۹) همیشه احتمال وقوع رانش زمین در هنگام سیلاب وجود دارد، بنابراین برای این شرایط آماده باشید و آمادگی لازم را از قبل کسب کنید.

### انواع شنا جهت گروه امداد:

- ۱) شنای سگی : برای کسی که جلیقه نجات و یا لباس بر تن دارد، عالی ترین نوع شناور ماندن است.
- ۲) شنای پهلوی : می توان در موقع حمل نفر مجروح از آن استفاده کرد.
- ۳) شنای پشت: جهت استراحت دادن به ماهیچه و در مواقع خطر انفجارات زیر آبی مناسب است.
- ۴) شنای قورباغه : عالی ترین شنا برای مسافت زیاد می باشد و سر از آب بیرون است و جلو را به خوبی می بیند.
- ۵) شنای کراال سینه : این شنا به ویژه در مواردی همچون زمانی که لباس یا جلیقه نجات به تن دارید بسیار سخت و خسته کننده است، اما برای دور شدن از منطقه خطر بسیار موثر است.

## فصل دوازدهم : آشنایی با تجهیزات جستجو و نجات

به عنوان یک نجاتگر برای ایفای نقش صحیح خودتان احتیاج به ابزار و تجهیزات بخصوص دارید و باید هنگامی که به صحنه حادثه ای وارد می شوید مجهز به وسایل مورد نیاز آن صحنه باشید. البته شما باید خصوصیت حسن ابتکار و خلاقیت را در خودتان بیشتر فعال کنید، زیرا باید در نظر داشته باشید که ممکن است شما به صحنه ای وارد شوید که هیچگونه تجهیزاتی به همراه ندارید، مثلاً زمانی که شما به تعطیلات می روید ناگهان با صحنه حادثه ای رو به رو می شوید، در اینجا باید وسائل موجود در صحنه و در دسترس را به طور ابتکاری و کاملاً صحیح، برای کنترل خطرات و مراقبت بکار گیرید. مثلاً ممکن است شما برای بی حرکت کردن عضو آسیب دیده مصدوم، آتل در اختیار نداشته باشید از آنجا که می دانید کار آتل بی حرکت کردن عضو آسیب دیده است از هر وسیله ای که بتواند اینگونه عمل کند می توانید استفاده کنید.

نکته ای دیگر که در رابطه با تجهیزات باید در نظر داشت این است که در صحنه های وسیع حوادث گروه های متعددی به کمک می آیند این گروه ها برای کمک رسانی به صحنه وارد می شوند و هر گروه مجهز به دستگاه ها و تجهیزات خاصی بوده و افراد هر گروه قبلاً طی دوره های آموزشی کاملاً کار با این تجهیزات را آموخته اند. از آنجا که ممکن است شما بعنوان یک نجاتگر در کنار این گروه ها در امر امداد رسانی همکاری داشته باشید آشنایی مختصری با این وسائل برای شما مفید خواهد بود.

### ویژگی های مشترک تجهیزات مورد استفاده در عملیات های نجات

تجهیزات مورد استفاده در عملیات های نجات، معمولاً علاوه بر ویژگی های منحصر به فرد خود، دارای ویژگی های مشترکی هستند که از جمله آن ها می توان به این موارد اشاره کرد:

- (۱) سهولت در حمل و جابه جایی
- (۲) سهولت در استفاده و کاربری
- (۳) سبک بودن
- (۴) دارا بودن انعطاف و قدرت مانور بالا
- (۵) دارا بودن استانداردهای لازم
- (۶) سالم و مورد اطمینان بودن از نظر وضعیت فنی
- (۷) مقاومت در شرایط و محیط های گوناگون همچون مقاومت در برابر دمای پایین یا بالا، آب، خاک، گرد و غبار و ...

در این فصل سعی شده تا لیست تقریباً کاملی از تجهیزات به صورت خلاصه در اختیار شما قرار بگیرد .

### وسایل جابه جایی و انتقال مصدوم

وسایلی هستند برای جابه جایی و انتقال مصدومین حوادث که امکان نگهداری و انتقال آن برای دسترسی به مصدوم وجود دارد. از این گونه وسایل می توان به برانکاردها اشاره کرد؛ برانکاردها دارای انواعی همچون

برانکارد تاشو، برانکارد چرخدار، برانکارد اسکوپ، برانکارد قابل انعطاف (برزنتی)، بسکت، تخته پستی بلند (لانگ بک برد) تخته پستی کوتاه (شورت بک برد) هستند.

## آتل ها

آتل یا اسپلینت وسیله ای است که اندام را در آن قرار می دهند تا آن را محافظت کرده و یک یا چندمفصل را بی حرکت کند. آتل با بی حرکت کردن استخوان و مفصل موجب کاهش درد اندام بعد از آسیب شده و مانع از ایجاد آسیب بیشتر در اندام به علت حرکت استخوان های شکسته شده می شود. از انواع آتل ها میتوان به آتل وکیوم، واکيوم ماترس، آتل کششی، آتل سخت، آتل بادی، کولار گردنی و... اشاره کرد.

## کیف ها و بالشتک های بالا برنده وسایل سنگین ( ست پنوماتیک)

وسایلی هستند که با نیروی باد (پنوماتیک) کار می کنند و می توانند به صورت جک عمل کرده و باعث ایجاد معابر عبوری و بالا بردن اشیاء سنگین شوند. این تجهیزات با ظرفیت های مختلف برای عملیات بلند کردن اجسام ( نیمه سنگین و سنگین) در حوادث مورد استفاده قرار می گیرند ( تصادفات جاده ای، آواربرداری، رفع موانع و...). این تجهیزات به وسیله شیلنگ های مخصوص از طریق دستگاه کنترل کننده به کپسول هوا متصل می گردد.

## خودروی نجات تیپ یک

حوزه ی عملکرد این خودرو مأموریت های نجات در سطح، عمق و ارتفاع می باشد. نجات نیمه سنگین در جاده و آوار، نجات در آب و سیلاب، نجات در عمق و ارتفاع، اطفاء حریق های محدود و مأموریت های نجات سبک حوزه اصلی عملکرد این خودرو به شمار می رود. این خودرو دارای ظرفیت و محدودیت هایی است. این خودرو برای اعزام یک تیم هفت نفره در نظر گرفته شده است و واجد تجهیزات جهت پاسخگویی به حوادث و سوانح سطح یک ( حوادث جاده ای، کوهستان، سیلاب های محدود و آوارهای محدود) می باشد و در عین حال در حوادث سطوح بالاتر نیز به عنوان خودروی پیش رو و برای رفع نیازهای اولیه در اجرای عملیات های نجات در منطقه عملیاتی قابلیت بهره برداری را دارد.

## خودروی نجات تیپ دو

حوزه ی عملکرد این خودرو مأموریت های نجات در سطح، عمق و ارتفاع ( به صورت محدود) میباشد. این خودرو دارای ظرفیت و محدودیت هایی است. خودروی پیکاب تک کابین با قابلیت فنی مناسب جهت تردد در جاده صعب العبور و ناهموار می باشد و فضای کافی و مناسب در کابین عقب جهت نصب تجهیزات اولیه ی امداد و نجات برای عملیات نجات و رها سازی مصدومین تصادفات جاده ای کشور را دارد. هم چنین این خودرو دارای قدرت مانور مناسب و سرعت لازم برای حضور سریع و موثر در حوادث و اعزام یک تیم سه نفره را دارا می باشد.

## تجهیزات نصب شده به صورت ثابت بر روی خودرو

**الف) چراغ روشنایی تلسکوپی:** متشکل از ۴ پروژکتور ۵۰۰ وات است که به صورت دو به دو با کلیدهای مجزا روشن و خاموش شده و ارتفاع بالابری آن بیش از ۵ متر از سطح زمین می باشد به طوری که فضای اطراف خود را به صورت شعاعی روشن نموده تا امکان انجام عملیات امداد و نجات را امکان پذیر سازد. شایان ذکر است که برق مورد نظر پروژکتورها توسط موتور برقی که در انتهای ماشین نجات قرار دارد، تأمین می شود و ستون تلسکوپی دارای کنترل برقی (به کمک برق ماشین) و دستی، برای بالا و پایین آمدن می باشد.

**ب) یک دستگاه وینچ بکسل بند:** بند باسیم بکسل ۹ میلی متری و با توان کشش ۴۵۰۰ کیلوگرم به منظور امداد رسانی در حوادث و سوانح و کشیدن و انتقال اجسام سنگین و تجهیزات و احیانا خودروهای دیگر در ناحیه جلوی خودروی نجات نصب می گردد.

**پ) چراغ گردان خطی پلیسی:** چراغ گردان خطی که بر روی سقف کابین جلو نصب شده است برای اعلان هشدار به هنگام تردد در مناطق آسیب دیده به همراه آژیر مورد استفاده قرار می گیرد.

**ت) یک چراغ گردان:** یک چراغ گردان که در قسمت انتهایی کابین عقب خودرو نجات به منظور اعلان هشدار لازم نصب شده است تا از برخورد خودروهای عبوری با خودروی نجات جلوگیری شود.

**ث) چراغ روشنایی اطراف و داخل کابین عقب:** برای تأمین روشنایی لازم در داخل کابین عقب به منظور بهره گیری از تجهیزات امداد و نجات داخل خودرو و اطراف کابین عقب به منظور استفاده تیم های امداد و نجات برای انجام عملیات تافاصله ی حداکثر ۵ متری خودرو (بدون نیاز به چراغ تلسکوپی) تعبیه شده است.

**ج) بی سیم VHF:** وسیله ایست برای ایجاد ارتباط با سایر مراکز و تیم های امدادی در مسافت های محدود بر اساس فرکانس با طول موج کوتاه یا بلند تنظیم می شود.

## تجهیزات فوریت های پزشکی

این تجهیزات جهت ارائه کمک های اولیه و فوریت های پزشکی و انتقال مصدومین حوادث مورد استفاده قرار می گیرد که برخی از این تجهیزات به صورت مختصر در ادامه معرفی می گردند:

### ۱) کیف کمک های اولیه

کیفی مقاوم که داخل آن دارای شبکه بندی مخصوص نگهداری اقلام و تجهیزات کمک های اولیه به شرح جدول ذیل می باشد که قابلیت انتقال توسط نجاتگران را دارد.

محتویات ضروری کیف کمک های اولیه

| ردیف | شرح                                | تعداد         |
|------|------------------------------------|---------------|
| ۱    | گاز استریل                         | ۱۰ عدد        |
| ۲    | باند ۱۰ سانتی متر                  | ۱۰ عدد        |
| ۳    | باند ۱۵ سانتی متر                  | ۵ عدد         |
| ۴    | باند سه گوش                        | ۲ عدد         |
| ۵    | باندکشی ۱۰ سانتی متر               | ۲ عدد         |
| ۶    | باندکشی ۱۵ سانتی متر               | ۲ عدد         |
| ۷    | ویبریل ۱۰ سانتی متر                | ۴ عدد         |
| ۸    | چسب لکوپلاست                       | ۱ حلقه        |
| ۹    | پنبه                               | ۴ بسته        |
| ۱۰   | چسب زخم                            | ۲۰ عدد        |
| ۱۱   | دستکش یکبار مصرف لاتکس             | ۱ بسته        |
| ۱۲   | آبسالنگ                            | ۱ بسته        |
| ۱۳   | بتادین متوسط                       | ۱ عدد         |
| ۱۴   | سرم شستشوی ۵۰۰ سی سی               | ۱ عدد         |
| ۱۵   | قیچی بانداز و پانسمان              | ۱ عدد         |
| ۱۶   | فشار سنج و گوشی طبی                | ۱ عدد         |
| ۱۷   | چراغ قوه کوچک با باتری             | ۱ عدد         |
| ۱۸   | ایروی سفید (کوچک)                  | ۱ عدد         |
| ۱۹   | ایروی زرد (متوسط)                  | ۱ عدد         |
| ۲۰   | ایروی صورتی (بزرگ)                 | ۱ عدد         |
| ۲۱   | ماسک یک طرفه جهت تنفس دهان به دهان | ۱ عدد         |
| ۲۲   | ست سرم جهت شست و شوی زخم           | ۱ عدد         |
| ۲۳   | آنژیوکت های مناسب                  | هر کدام ۱ عدد |
| ۲۴   | سرجی فیکس                          | ۲ عدد         |
| ۲۵   | پنبه الکلی آماده                   | ۵ عدد         |
| ۲۶   | گارو                               | ۱ عدد         |
| ۲۷   | لیست محتویات جعبه                  | ۱ عدد         |
| ۲۸   | کاغذ و قلم                         | ۱ عدد         |

## ۲) کیف احیاء

جعبه ای آلومینیومی و مقاوم است که داخل آن دارای شبکه بندی مخصوص چیدمان و نگهداری تجهیزات فوریت های پزشکی به شرح جدول ذیل می باشد که قابلیت انتقال توسط نجاتگران را دارد.

### لیست اقلام موجود در کیف احیاء

| ردیف | شرح                                                          | تعداد        |
|------|--------------------------------------------------------------|--------------|
| ۱    | آمبویگ کامل با لوله خرطومی مربوطه                            | ۱            |
| ۲    | ماسک دهانی سایز ۵ و ۲ و صفر                                  | از هر کدام ۱ |
| ۳    | ساکشن کامل با لوله                                           | ۱            |
| ۴    | کپسول اکسیژن ۲ لیتری پرتابل با مانومتر و فلومتر و ماسک دهانی | ۱            |
| ۵    | دستگاه لارنگ اسکوپ                                           | ۱            |
| ۶    | تیغه ی لارنگ اسکوپ سایز ۳ و ۲                                | از هر کدام ۱ |
| ۷    | لامپ یدکی برای لارنگ اسکوپ                                   | ۱            |
| ۸    | ایروی سایز ۱ و ۲ و ۴                                         | از هر کدام ۱ |
| ۹    | لاستیک برای بین دندان ها                                     | ۱            |
| ۱۰   | سوند ساکشن به قطر ۳/۳ و ۴ و ۵ میلی متری                      | از هر کدام ۳ |
| ۱۱   | پنس مگیل                                                     | ۱            |
| ۱۲   | قیچی باند پیچی                                               | ۱            |
| ۱۳   | پنس رگ گیری دریچه ای و ۱۲۵ میلی متر                          | ۱            |
| ۱۴   | سرنگ پلاستیکی ۱۰ میلیگرمی برای تورم کاف                      | ۱            |
| ۱۵   | پنس زخم بندی ۵ درجه ۱۲۵ میلی متری                            | ۱            |
| ۱۶   | سرنگ یکبار مصرف ۲ و ۵ و ۱۰ میلی گرمی                         | از هر کدام ۲ |
| ۱۷   | سر سوزن شماره ۱۸ و ۲۱                                        | ۱            |
| ۱۸   | چراغ قوه با باتری                                            | ۱            |
| ۱۹   | گارو                                                         | ۱            |
| ۲۰   | انگشتر بر                                                    | ۱            |
| ۲۱   | گوشی پزشکی                                                   | ۱            |
| ۲۲   | فشار سنج کامل با کیف مربوطه                                  | ۱            |
| ۲۳   | پنس کوخر                                                     | ۱            |
| ۲۴   | دما سنج دهانی                                                | ۱            |

## تجهیزات اطفاء حریق

تجهیزاتی که برای خاموش کردن حریق های با دامنه ی محدود بکار می رود که این وسایل قابلیت حمل و استفاده توسط نجاتگر ( حداکثر کپسول های ۲۵ کیلویی ) را دارد و در دو نوع پودری و آب و کف در خودرو های نجات قرار دارند.

## تجهیزات مورد استفاده در عملیات های کوهستان

تجهیزات مورد استفاده در عملیات های کوهستان نجات و صعود و فرود در کوهستان بسیار هستند، اما در اینجا به برخی از مهم ترین و پر کاربرد ترین این تجهیزات اشاره می کنیم.

**۱- هارنس (تونیک) :** هارنس وسیله ای است که نجاتگر یا کوهنورد به پا می کند و توسط آن به طناب وصل شده و جهت صعود و فرود استفاده می شود.

**۲- سفره نجات :** این وسیله برای نجات و حمل مصدوم در ارتفاع استفاده می شود.

**۳- کلاه ایمنی :** یکی از مهم ترین وسایل به منظور انجام عملیات نجات است زیرا اگر سنگ یا شی دیگری روی سر سقوط کند، کلاه جلوی آسیب شدید به سر را می گیرد.

**۴- کارابین :** وسیله ای است که برای اتصال وسایل و تجهیزات دیگر به طناب استفاده می شود.

**۵- گری گری (گیری گیری) :** ابزار است که فقط یکطرفه کار می کند و برای فرود یا حمایت در فرود استفاده می شود.

**۶- استپ :** ابزاری است که یکطرفه کار می کند و برای فرود استفاده می شود، این ابزار بیش تر در غار و دره کاربرد دارد.

## طناب

طناب ها به دو دسته کلی تقسیم میگردند:

**تک طناب:** این طناب به صورت تک رشته مورد استفاده قرار میگیرد و برای صعود در مسیرهای دشوار نسبتا مستقیم و صعودهایی که در آن نیاز به اندازه طول طناب نباشد بهترین گزینه است کاربری عمده این طنابها در سنگنوردی است.

**نیم طناب (۱/۲) :** این طناب از دو رشته تشکیل شده و صعودکننده باید هر دو رشته آن را گره زده و هر رشته را به یک حمایت میانی متصل نماید که این کار باعث کاهش شکست طناب در طول مسیر صعود میگردد و نیم طنابها

برای کوهنوردی و صعودهای چند طول طناب که فرود در آن الزامی است، گزینه بسیار مناسبی میباشد. این طناب در مسیرهای دارای حمایت های میانی نامطمئن به ویژه یخ نوردی، کاربرد بسیاری دارد زیرا در هنگام سقوط کاربر ابتدا روی یک رشته سقوط کرده و سپس نیرو به رشته دیگر وارد میشود به این ترتیب نیروی ضربه حاصله کاهش مییابد. به علاوه این طنابها در صورت ریزش سنگ یا سقوط در مسیرهای تیغه ای ایمنی بیش تری برای کاربران ایجاد مینماید، هم چنین به منظور کاهش شکست طناب در نتیجه کاهش فاکتور سقوط میتوان رشته های طناب را به صورت جداگانه به کارابین متصل نمود.

**طناب دوقلو ∞:** این نوع طناب همواره به صورت دو رشته موازی در کنار یکدیگر استفاده شده و صعودکننده هر دو رشته طناب را داخل یک کارابین میاندازد و مزیت این نوع طناب نسبت به تک طناب ها، امکان فرود بلند به اندازه طول صعود میباشد. این طنابها نسبت به نیم طنابها سبکتر هستند، اما نمیتوان رشته ها را به صورت جداگانه در داخل کارابین انداخت.

### نگهداری طناب

مهم ترین اصل، نگهداری طناب است که زنده ماندن نجاتگر، مصدوم و سنگنورد بستگی به آن دارد. لذا جهت نگهداری طناب لازم است موارد زیر را در نظر داشته باشید:

- (۱) حرارت محیط نگهداری نباید زیاد گرم باشد و نور مستقیم خورشید بر آن بتابد.
- (۲) از گذاشتن پا روی طناب خودداری نمایید.
- (۳) از قرار دادن طناب در کنار مواد شیمیایی، اسیدها، بازها خودداری گردد.
- (۴) طناب خود را به کسی قرض ندهید .
- (۵) روی طناب با سرعت فرود نروید چون حرارت ایجاد شده در اثر اصطکاک باعث آسیب رساندن به پوشش خارجی طناب شده و عمر آن کاسته میشود.
- (۶) یخزدگی طناب باعث میشود قدرت تحمل آن کم شود.
- (۷) محل نگهداری طناب باید دور از حیوانات موزی مثل موش باشد.

### بست های نجات

این وسایل از آلیاژ آلومینیوم ساخته شده اند و می توانند فشار ۸۰۰۰۰ پوند ( تقریباً معادل ۳۶ تن) را تحمل کنند. از آن ها برای ثابت نگهداشتن ماشین های واژگون شده، جلوگیری از فروریختن محفظه ها و گودال های در حال ریزش و پا برجا نگهداشتن آوار ساختمان های مخروبه یا سست شده استفاده می شود. این وسیله شامل قطعاتی چون یک سری بست های بزرگ ، پایه و صفحات انتهایی است که می توان آن ها را به سرعت در سخت ترین محل ها تطبیق داد و نقاط ارتباطی امنی را به وجود آورد. بست ها بسیار سبکند و روی هر سطحی اعم از زمین ماسه زار ، بتون صاف و فلز مستقر می شوند. بست ها را در نهایت انعطاف پذیری می توان با دست یا با نیروی باد، باز کرد.



## ابزار نجات ضربتی

ابزار دستی شگفت انگیزی است که همان اثر ضربه زندگی پتک را داراست و با وجود میله چکشی که روی آن است نیاز به چرخاندن ندارد نیروی ماهرانه لازم در خود وسیله نهفته است.

ابزار ضربتی SOS با پنج سرقابل تعویض برای برش فلز در تصادفات اتومبیل، هواپیما یا قطار طراحی شده که در دیوارهای آجری و بلوک سیمانی رخنه می کند، قفل ها، پیچ ها و چفت ها را خرد می کند و چون دیلم درها و پنجره ها را باز می کند.

وزن این وسیله کمتر از ۳۰ پوند (حدود ۱۳,۵ کیلوگرم) است و دارای کیفی برای حمل می باشد که فقط ۲۹ اینچ (۷۳,۵ سانتیمتر) طول و ۵ اینچ (۱۲,۵ سانتیمتر) عرض دارد. این وسیله برای عملیات نجات در مناطق دور افتاده و جاهایی که استفاده از ابزار سنگین و دسترسی به نیروهای الکتریکی، هیدرولیک و تجهیزات بادی غیر ممکن است، بسیار مناسب است. کار با آن سریع و آسان است.

## بیل

نوع کوچکتر و جیبی است که اندازه بسته آن فقط ۳۸ سانتی متر و باز آن ۴۸ سانتی متر است. وزن آن نیز ۱/۵ کیلوگرم است.

## تبر - دیلم

یک وسیله چند منظوره گسترده است که از آلیاژ فولادی با کیفیت بالا ساخته شده است. وزن آن ۳ کیلوگرم، طول آن به هنگام جمع شدن ۴۵ سانتی متر و هنگام باز شدن ۷۰ سانتی متر است. لبه های مخصوص دنداندار آن و ضربه های چنگک برنده فلزی اش درها و پنجره ها و قفل ها را باز می کند و فلز را به سرعت می شکافد.

## ابزار فنی امداد

چنانچه نیاز به کشیدن، هل دادن، سوراخ کردن، خالی کردن بار، شکافتن، تاکردن، ضربه زدن، خرد کردن، شکستن، حفاری و... داشته باشید، ابزار آن مهیاست. کادر پلیس، آتش نشانیو هلال احمر و... می توانند با داشتن یک سری چکش های مخصوص و پاراتک هولیگان به سرعت وارد ساختمان ها بشوند.

## ابزار پاراتک هولیگان

ابزاری است برای عملیات نجات و با کارایی زیاد و طوری طراحی شده اند که می توان با آن به درون هر چیزی نفوذ کرد، از ماشینهای عظیم تا درهای قفل شده. سر و چنگک این وسیله از آلیاژ فولاد با کیفیت بالا و خیلی خوب حرارت دیده، ساخته شده اند تا حداکثر قدرت را دارا باشد و یک میله فولادی بادوام، سبک وزن، بسیار قدرتمند به قطر یک اینچ (۲,۵ سانتیمتر) روی این میله با ماشین شیارهایی ایجاد شده و دارای دسته هایی است که نمی لغزد.

## چنگک

این وسیله بلند، تیز و در عین حال مخروطی شکل و اندکی خمیده است تا متناسب با انواع قفل ها و کلون ها باشد. چنگک استاندارد یک میخ کش شیاردار و یک شکاف همسان برای کندن قفل ها و چفت ها دارد. می توان از این وسیله حتی برای بستن شیر و فلکه گاز استفاده کرد.

## شناورسازها

شناورسازهای روباز قابلیت حمل و نقل و بالا آوردن اجسام را از اعماق آبها دارا میباشند آنها میتوانند به اجسام قابلیت شناوری بدهند.

شناورسازها میتوانند برای حمل بارها در زیر آب مورد استفاده قرار بگیرند و قادرند ظرفیتهای متنوعی از ۵۰ تا ۳۰ هزار کیلوگرم را شناور نمایند.

موارد استفاده:

- (۱) نقل و انتقال انواع بارها (در دریا).
- (۲) بلند کردند و بالا آوردن انواع بارها از اعماق دریاها.
- (۳) استفاده در عملیات های کابل کشی در دریاها.
- (۴) استفاده در عملیات هایی همچون خارج سازی لاشه انواع هواپیماها و یا کشتیها و ... از اعماق آب ها.

## ست هیدرولیک نجات

ست نجات هیدرولیک شامل مجموعه وسایلی است که می توان از آن ها در حوادث برای رهاسازی مصدوم ، باز نمودن معابر و دربها، بریدن، بلند کردن، باز کردن، کشیدن وسایل و بریدن شیشه ها استفاده کرد. نیروی محرکه برای این ابزار شامل موتور بنزینی، نیروی برق، باطری و یا پمپ های دستی هیدرولیک می باشد. ابزارهایی که قابلیت اتصال به نیروی محرکه را دارند شامل فک، قیچی، فک و قیچی ( کامبی تولز) ، جک تلسکوپی و ست درب باز کن می باشند که پس از اتصال قابل استفاده می باشند.

دستگاه تقریباً در فشار ۷۰۰ بار کار می کند. برای استفاده از این دستگاه کاربران باید آموزش دیده و با همه جزئیات کار آشنا باشند. افراد باید دارای لباس های محافظ، دستکش و کلاه باشند. افراد غیر مسئول از محیط کار دور باشند و اگر در محیط خطر انفجار وجود دارد از پمپ دستی به جای موتور استفاده شود.

دارای اقلام متنوعی می باشد ( بیش از چهل قلم) که تنها اقلام ذیل از ست کامل در خودرو نجات در نظر گرفته شده است.

**(۱) قیچی هیدرولیک نجات:** این قیچی به منظور برش فلزات ( انواع ستون - میلگرد - موانع فلزی و ... ) برای دسترسی به مصدومین در گیر در تصادفات جاده ای ، آوار و ... استفاده می گردد که دارای انواع مختلف از نظر قدرت برش می باشد.

**(۲) فک هیدرولیک نجات:** ابزاری است که دارای دو بازوی قوی که برای بازکردن و یا جمع کردن آهن آلات ناشی از تصادفات جاده ای و یا آوار در محیط های سخت مورد استفاده قرار می گیرد.

**(۳) جک تلسکوپی هیدرولیک:** این دستگاه برای انجام عملیات باز کردن یا بلند کردن اجسام ، آوار ، خودروها و ... مورد استفاده قرار می گیرد .

۴) دستگاه چندکاره باطری دار (کامپی تولز) : این دستگاه با موتور سر خود، قابلیت برش، بازکردن و جمع کردن اجسام فلزی (به صورت ترکیبی از قیچی و فک) می باشد که توسط افراد تیم قابل حمل می باشد و در حوادثی که امکان انتقال موتور پمپ هیدرولیک و متعلقات وجود ندارد، مورد استفاده قرار می گیرد.

#### موتور پمپ هیدرولیک به همراه شیلنگ های رابط

این دستگاه با موتور بنزینی و دارای دو خروجی برای راه اندازی پمپ هیدرولیک به منظور تأمین فشار روغن هیدرولیک و هدایت آن از طریق شیلنگ های مخصوص (تک کوپلینگ یا دو کوپلینگ) به تجهیزات قابل نصب به این دستگاه از قبیل قیچی، فک، جک مورد استفاده قرار می گیرد.

#### محافظ کیسه های باد اتومبیل

از این کیسه ها در زمانی که کیسه های محافظ (ایر برگ) خودرو در تصادفات عمل نکرده باشد و در هنگام خارج کردن مصدوم از خودرو احتمال عمل کردن دارد برای محافظت جان نجاتگران استفاده می شود بدین منظور که اگر در هنگام خارج ساختن مصدوم از خودرو، ایر برگ ها عمل کنند ممکن است صدمات غیر قابل جبرانی به نجاتگران وارد کنند از این رو برای امنیت نجاتگران از این محافظ های روی قسمت های دارای ایر برگ خودرو استفاده می شود.

#### ماسک دهانی یکبار مصرف

ماسک های دهانی یکبار مصرف کمک به حفظ نجاتگر از انتقال بیماری و عمل احیاء را بهتر می کند. لایه پلاستیکی روی صورت و سوپاپ به علت شفاف بودن اجازه میدهد که نجاتگر رنگ لبها و ناحیه اطراف دهان را ببیند (از نظر وجود خون یا بزاق و یا کبودی لب ها در میزان اکسیژن خون) این وسیله برای اطفال و بزرگسال است و یک طناب پلاستیکی برای نگهداری دور گوش بیمار دارد. حجم این وسیله بسیار کوچک و در یک محفظه متصل به جاکلیدی جا می شود.

#### زنده یاب ها (کاوشگر)

زنده یاب ها ابزاری هستند که در واقع می بایستی به کمک آن ها بتوانیم افراد زنده گرفتار در زیر آوار یا محل های محبوس را بیابیم ولیکن به دلیل محدودیت هایی که هر کدام از آن ها دارند کار کردن با آنها و بازخورد مثبت گرفتن از آن ها بسیار مشکل است. زنده یاب های موجود یا صدایاب اند، یا تصویر یابند، یا بو یاب اند و یا از طریق فرکانس و برخورد آن با بدن شخص مصدوم، زنده بودن آن را تشخیص می دهند.

#### دستگاه صوت یاب دلسار

این امکان را برای ما فراهم می کند که صدای فرد آسیب دیده و مدفون شده در زیر توده ای از آوار و خرابی های پس از فرو ریختن ساختمان ناشی از زلزله، انفجار بمب و انفجار ساختمان ناشی از ترکیدگی لوله گاز قابل شنود

گردد و بتوانیم موقعیت مصدوم را تشخیص داده و در رهایی فرد زیر آوار بهتر عمل شود. این کاوشگر به امواج صوتی حساس بوده و با استفاده از قابلیت‌های بالای شنود در عمق‌های مختلف زیر آوار به کمک سنسورهای شش-گانه و پوشش ضدآب، ضربه و حریق خود امروزه نظر کاربران زیادی را بالاخص در ایران به خود اختصاص داده است.

معایب:

- نیاز به تعداد نفرات زیاد در هنگام استفاده
- عدم شناسایی مکان افراد بیهوش بدلیل عدم وجود امواج صوتی
- تداخل صوتی بدلیل حضور افراد تماشاچی در صحنه

معمولاً برای استفاده از این دستگاه به ۴ نفر کاربر نیاز می باشد، دو نفر به عنوان اپراتور کار با واحد اصلی و دو نفر مسئول جابجایی سنسورها. هر یک از افراد ذکر شده باید به کار خود توجه بوده و بتوانند در کمترین زمان، بهترین بهره برداری را از دستگاه فوق داشته باشند.

### کاوشگر حرارتی

با پیشرفت دانش و نیاز اساسی به دسترسی مصدومان و محصورین گرفتار در آتش و ساختمانهای تخریب شده، دستگاهی طراحی و به بازار عرضه شده که این امکان را فراهم میکند تا کاوشگر با کنترل صفحه نمایشگر (مونیتور) دستگاه، بتواند با وجود موانع به صورت طیفی سیاه و سفید (نگاتیو) محل و طرز رفتار مصدوم را زیر نظر بگیرد.

### کاوشگر مادون قرمز

این دستگاه که مورد استفاده گروه های نجات نیز قرار میگیرد با استفاده از نور مادون قرمز میتواند نسبت به یافتن افراد، حیوانات و اشیایی که دارای گرما میباشند اقدام نماید این دستگاه سال ها کاربرد نظامی برای نیروهای نگهبانی در شب را داشته است که نوع جدید آن کاربرد غیر نظامی و زندهیابی دارد. این دستگاه قابل حمل و سبک، قادر است در مناطقی که مصالح چوبی در آن به کار رفته و یا دارای آوارهای کم حجم میباشد در محیط کاملاً تاریک به کار گرفته شود و سوزده های دارای گرما و حرارت را نشان دهد. این دستگاه، مشابه یک دوربین فیلمبرداری دستی توسط یک نفر قابل حمل است و دارای باتری قابل شارژ بوده و میتواند بر روی دوش نجاتگر حمل شود. بیشترین مصرف این دستگاه در دود ناشی از آتش سوزیهایی است که امکان عبور برای گروههای نجاتگر به دشواری صورت میگیرد که میتوان با استفاده از این دستگاه، وجود افراد زنده را در ساختمانهای آسیب دیده مشخص کرد.

### زنده یاب های تصویری (آندوسکوپی)

از دستگاه زنده یاب آندوسکوپی در حوادث و سوانح طبیعی بیشتر استفاده می شود و برای یافتن مصدوم و یا مصدومین زنده احتمالی در زیر آوار استفاده می شود.

## زنده یاب های تصویری (ویبراسکوپ)

دستگاه ویبراسکوپ این امکان را برای ما فراهم می کند که با فرد آسیب دیده و مدفون شده در زیر توده ای از آوار و خرابیهای ناشی از فروریختن ساختمان پس از زلزله - انفجار ساختمانی ناشی از ترکیدگی لوله گاز ارتباط برقرار سازیم و فرد مدفون شده را ببینیم.

## زنده یاب های راداری (بیورادار)

دستگاه زنده یاب بیورادار به منظور تشخیص و ارزیابی حرکات موجودات زنده و در درجه اول انسان ساخته شده است. این دستگاه یکسری امواج رادیویی کاملاً بی ضرر از خود منتشر می کند که این امواج پس از برخورد با انسان به دستگاه باز گردانده و هر گونه حرکات احتمالی بدن، تنفس و ضربان قلب مورد ارزیابی قرار میگیرد. فرکانس کاری دستگاه ۱۲۹۹ مگاهرتز می باشد. امواج این دستگاه می توانند از مواد عایق از قبیل آجر یا بتون، لایه های سنگ و خرده سنگ، خاک و برف با ضخامت های چندین متری نیز عبور نماید. لازم به ذکر است که فلزات (فولاد داخل بتون) میتوانند باعث کاهش حساسیت دستگاه شوند و پلاستیک خاصی به نام پرلون و صفحات فلزی بزرگ امواج رادیویی را از خود عبور نمیدهند. این دستگاه دربتون تا ۸ متر و در برف تا ۱۵ متر قابلیت جستجو دارد.

آنتن دستگاه یک وسیله فرستنده - گیرنده می باشد و امواج بیورادار در زاویه ۵۵ درجه نسبت به مرکز آنتن توزیع می شود. برای استفاده از این دستگاه به دو نفر نیاز می باشد که هریک موظفند در انجام مسئولیت محوله منظم و دقیق باشند بطوریکه یک نفر مسئول جابجایی آنتن دستگاه و دیگری مسئولیت کنترل دستگاه و ارزیابی شکل موجها در مانیتور را به عهده دارد.

## زنده یاب رسیو رادار

تشخیص فرد مصدوم در زیر آوار به وسیله امواج الکترومغناطیس می باشد. گزارش کارکرد دستگاه سریع و به صورت تصویری و نقطه ای نمایش داده می شود، امواج به صورت مخروطی و با زاویه تقریبی ۴۵ درجه می باشد برای استفاده از این دستگاه یک نفر نیاز است. کلیه تجهیزات در داخل محفظه ضد آب می قرار داده شده. و در همان وضعیت عملیاتی می شود. امواج این دستگاه (الکترومغناطیس) می توانند از مواد عایق از قبیل آجر، بتون، بتون مسلح، لایه های سنگ و خرده سنگ، خاک و برف با ضخامت های چندین متری نیز عبور می نماید. ارتباط سنسور با رایانه به صورت WiFi بوده و اشتباهات اپراتور به حداقل می رسد. محل قربانی (عمق دفن) توسط مش بندی و قاعده مثلث قابل تشخیص می باشد. امکان نظارت و پایش قربانیان وجود دارد.

## اره بتن بر

اره بنزینی یک اره زنجیری قدرتمند برای برش بتن مسلح می باشد. زنجیر الماس آن، بتن مسلح تا ضخامت ۱۵ اینچ (۴۱ سانتی متر) را برش می دهد. یک خط لوله تنها، با جریان ۷/۵ لیتر در دقیقه برای خنک کردن

و روان کار کردن زنجیر استفاده می شود و از ذرات گرد و غبار جلوگیری می کند. این اره توسط یک نفر به راحتی قابل حمل می باشد و شرایط خاصی برای راه اندازی آن وجود ندارد و شخص می تواند بتن هایی از این وسیله استفاده نماید و به نجات مصدومان بپردازد.

## اره دو تیغه

در هنگام بروز سوانح طبیعی مانند زلزله و سوانح غیر طبیعی مانند تصادفات جاده ای که ترکیبی از اجناس گوناگون فرد حادثه دیده را در خود محصور نموده است می بایست از وسیله ای که توانایی برش تمامی آنها را داشته باشد استفاده نمود.

## اره برش

یک اره تیغه ای می باشد که دو تیغه هم محور آن بر خلاف جهت هم گردش می کنند و توانایی برش انواع فلزات و پلاستیک و شیشه و چوب و ... را دارد. این دستگاه قابلیت برش بتن و سنگ را ندارد. جنس تیغه اره الماسه است که جهت جلوگیری از پرتاب براده ها دارای نقاب محافظ متحرک است.

این اره توسط یک نفر به راحتی قابل حمل می باشد و شرایط خاصی برای راه اندازی آن وجود ندارد و شخص می تواند به تنهایی از این وسیله استفاده نماید و به نجات مصدومان بپردازد.

معایب:

(a) امکان گیر اختلال در عملکرد و قفل شدن در هنگام برش های طولی وجود دارد.

(b) امکان گیر کردن قطعات برش خورده در بین فضای تیغه های وجود دارد.

## اره چوب بر

این اره چوب بر که با بنزین کار می کند برای برش قطعات چوبی و درختان جهت دسترسی به مصدومین حوادث و یا عملیات پاکسازی موانع در جاده ها و ... مورد استفاده قرار می گیرد.

## نکات لازم در استفاده از اره چوب بر

(۱) شرایط فیزیکی: فرد استفاده کننده باید در وضعیت جسمانی خوب و سلامت روانی باشد و تحت تاثیر هیچ ماده ای (اعم از مواد مخدر و الکل) نباشد. زیرا ممکن است به قدرت بینائی، چالاکی و قضاوت فرد لطمه بزند.

(۲) هرگز هنگام خستگی از اره زنجیری استفاده نکنید.

(۳) استفاده طولانی از اره های زنجیری (یا دستگاه های دیگری) که استفاده کنندگان از آن ها را در معرض لرزش قرار می دهد، موجب می گردد توانایی دست برای احساس و تنظیم حرارت کاهش یافته و سبب

- بی حسی و احساس سوزش می گردد و ممکن است باعث آسیب به سیستم عصبی یا گردش خون یا مرگ نسوج شود.
- (۴) لباس مناسب: لباس فرد باید محکم و ایمن باشد و در عین حال آزادی حرکت کاملی به او بدهد. استفاده از لباسهای گشاد، شال گردن، کراوات، گردنبند، و دستبند و امثال هم، شلوارهای گشاد یا بیش از حد بلند، یا هر چیز دیگری که احتمال گیر کردن به اره یا برش را داشته باشد، پرهیز کنید. هنگام استفاده از زنجیر آن، از دستکش برای محافظت دستان خود استفاده نمائید. پوشش خوب پاها هم هنگام کار با اره زنجیری بسیار مهم است.
- (۵) محافظت از چشم ها ضروری است.
- (۶) پیش از زمین گذاشتن اره زنجیری یا حمل آن، همیشه آنرا خاموش کنید. حمل اره زنجیری در حالت روشن بسیار خطرناک است. افزایش اتفاقی دور موتور ممکن است موجب گردش زنجیر شود.
- (۷) آگروز اره و مواد اطراف آن به هنگام استفاده از دستگاه فوق العاده داغ می شوند. هنگامیکه اره را با خود حمل می کنید، موتور باید خاموش و اره باید در حالت مناسب باشد. دسته جلو را بگیرید بطوریکه آگروز در سمتی قرار گیرد که با بدن شما فاصله دارد. حفاظ زنجیر باید روی زنجیر و تیغه نگهدارنده گذاشته شود و جهت آن باید رو به عقب باشد. هنگام حمل اره با یک وسیله نقلیه، تیغه نگهدارنده و زنجیر را باید با حفاظ بپوشانید. اره را ثابت نگهدارید تا وارونه نشود، سوخت آن نریزد و به اره آسیبی نرسد.
- (۸) اره زنجیری دستگاهی یک نفره است. به دیگران اجازه ندهید هنگام کار به آن نزدیک شوند. دستگاه خود را بدون کمک دیگران روشن کنید و بکار اندازید.
- (۹) با فشار دادن دستگاه به سمت پائین، آن را روشن نکنید. این روش بسیار خطرناک است. استفاده از اره زنجیری میتواند خطرناک باشد. زنجیر اره، دارای تیغه های برش تیز و بزرگی است. در صورتی که تیغه ها با بدن شما تماس پیدا کند، حتی اگر زنجیر در حرکت نباشد، سبب بریدگی و جراحت خواهند شد.
- (۱۰) سرعت حرکت زنجیر در بالاترین حد خود به ۲۰ متر بر ثانیه میرسد. نیروهای عکس العملی، از جمله پس زدن دستگاه، ممکن است خطرناک باشد. استفاده نادرست یا ناشی از بی احتیاطی از اره زنجیری ممکن است سبب جراحت جدی مرگبار گردد.
- (۱۱) تمامی اصول ایمنی که معمولاً به هنگام کار با یک تبر یا اره دستی رعایت می گردد، هنگام کار کردن با اره های زنجیری نیز مراعات می شوند.
- (۱۲) هرگز نباید به بچه ها اجازه استفاده از اره زنجیری را داد. هیچ بچه یا حیوانی نباید در محل استفاده از اره زنجیری اجازه حضور داشته باشد.
- (۱۳) هرگز اره نباید بدون حضور شما در حال کار کردن باشد.
- (۱۴) پیش از آنکه آنرا برای بیش از چند روز در جائی قرار دهید، مخزن سوخت آن را تخلیه نمائید.
- (۱۵) هرگز اره زنجیری خود را بدون دفترچه راهنمای آن، به کسی قرض یا کرایه ندهید.
- (۱۶) هرگز هنگام روشن بودن دستگاه، سعی در سفت کردن زنجیر نداشته باشید.

## سیستم موقعیت یاب جهانی (جی پی اس)

جی پی اس یک سیستم ماهواره ای است که مهم ترین کاربرد آن تعیین مختصات جغرافیائی می باشد. این سیستم توسط ۳۲ ماهواره (۲۴ تا اصلی و ۸ تا یدک) و ۵ ایستگاه زمینی ساپورت می شود. این ماهواره ها در ۶ مدار قرار گرفته اند که زاویه بین این مدارها و سطح استوا (زاویه کجی) ۵۵ درجه است. ماهواره های جی پی اس در هر ۲۴ ساعت ۲ بار به دور زمین می چرخند. در حال حاضر با توجه به کارکرد آسان، سریع، قیمت ارزان، تغذیه توسط باتری و ... بهترین وسیله برای تعیین موقعیت جغرافیائی می باشد. سیستم موقعیت یاب جهانی این اطلاعات را به ما می دهد:

- (۱) طول و عرض جغرافیائی
- (۲) ارتفاع از سطح دریا
- (۳) نمایش موقعیت شخص در جهان (بر روی نقشه)
- (۴) سرعت حرکت
- (۵) تهیه نیمرخ از مسیر حرکت
- (۶) محاسبه مساحت
- (۷) ثبت نقاط
- (۸) ثبت مسیر حرکت
- (۹) راهنمایی برای رسیدن به نقطه مورد نظر
- (۱۰) مدت زمان باقیمانده تا رسیدن به مقصد
- (۱۱) تعیین زمان طلوع و غروب خورشید و ماه در هر محل ساعت و...

## موتور پمپ کف کش

دستگاهی است که در زمان آب گرفتگی معابر و منازل مسکونی به منظور تخلیه آب به همراه گل و لای محدود مربوط به آن مورد استفاده قرار می گیرد.

## کیسه حمل جسد

کیسه ای است که برای قرار دادن اجساد قربانیان حوادث جهت انتقال مورد استفاده قرار می گیرد.

## کولار گردنی

وسیله ایست که برای فیکس کردن گردن مصدومین مشکوک به تروما و شکستگی مهره های گردنی در حوادث مورد استفاده قرار می گیرد.

## لوله اروپا نژیال: ایروی دهانی

لوله هوایی اروپا نژیال که لوله هوایی دهانی نیز خوانده می شود یک وسیله هلالی از جنس پلاستیک سفت یا لاستیک است برای باز کردن راه هوایی و اکسیژن رسانی که زبان را دور از قسمت عقبی راه هوایی نگاه می دارد. این وسیله امکان ساکشن ترشحات را نیز فراهم می کند. بیمار باید کاملاً بی هوش باشد. این وسیله را در بیماری که پاسخگو بوده یا رفلکس تهوع دارد بکار نبرید، زیرا باعث استفراغ و اسپاسم تارهای صوتی می شود



## لوله نازوفارنژیال: ایروی بینی

لوله هوایی نازوفارنژیال یک لوله تو خالی منحنی شکل و از جنس پلاستیک نرم یا لاستیک است که در انتهای خود یک بریدگی دارد. این لوله برای بیمارانی که به دلیل قفل شدگی دندان ها، گاز گرفتگی، صدمات فک فوقانی و صورت قادر به گذاشتن لوله دهانی نیستید استفاده می شود احتمال ایجاد استفراغ با گذاشتن این لوله کمتر است.

## پیچ دهان باز کن

وسیله ای ایمن جهت باز کردن فک قفل شده و باز شدن راه هوایی در زمانی که فک تحتانی در اثر اسپاسم قفل شده است. به دلیل خطر آسیب دندان های بیمار این وسیله را با احتیاط به کار ببرید.

## ساکشن

ساکشن وسیله ای است جهت پاک کردن دهان و راه هوایی از ترشحات ( آب دهان، مواد استفراغی و خون) تجهیزات ساکشن شامل دستگاه ایجاد کننده مکش و لوله های رابط (کاتتر) می باشد. جهت تنظیم مقدار مکش دستگاه می توان از ولوم یا کلیدهای تنظیم خلاء که بر روی دستگاه تعبیه شده استفاده کرد.

## لارنگوسکوپ

وسیله ای است جهت مشاهده مستقیم حنجره و قراردادن لوله تراشه به داخل

تراشه یک لارنگوسکوپ از سه بخش درست شده است:

۱. تیغه
۲. دسته
۳. لامپ

هر لارنگوسکوپ دارای یک دسته و تعدادی تیغه است. تیغه ها قابل جدا شدن و تعویض می باشد. صرف نظر از انواع گوناگون دو نوع کاربرد تیغه ها در زیر توضیح داده شده است.

الف. تیغه خمیده یا مکتناش

در زمانی که حنجره جلو باشد یا در باز شدن دهان محدودیت وجود داشته باشد این نوع تیغه بعلت انحنایی که دارد می تواند تا حدی مانع دیدن حنجره شود ولی به طور کلی استفاده از آن رایج تر بوده و تناسب آن با قوس دهان قدرت مانور بیش تری را ایجاد می کند.

ب. تیغه مستقیم یا میلر

تیغه صاف برای استفاده در کودکان و شیرخواران ارجح است بدلیل اختلاف آناتومیکی، تیغه صاف زبان را بهتر جابجا می کند. تیغه صاف در بزرگسالان که گردن کوتاه و کلفت دارند است نیز مناسب تر است. سایز تیغه در نوع خمیده ۱ تا ۴ و در نوع میلر از ۴ تا ۱۰ می باشد. در اغلب بالغین تیغه شماره ۳ مناسب است.

## آمبویک

احیا کننده دستی یا آمبویک به منظور ایجاد تنفس مصنوعی برای بیمارانی که دچار مشکل تنفسی هستند و یا به هر دلیلی امکان تنفس طبیعی ندارند بکار می رود در دو اندازه بزرگسالان و اطفال موجود است. این وسیله را می توان به ماسک صورت یا لوله تراشه بیمار به وسیله کانکتور وصل کرد.

## کپسول اکسیژن با مانومتر

این کپسول دارای اکسیژن فشرده است که فشار داخل آن حدود ۵۰-۱۰۰ اتمسفر می باشد. مانومتر علاوه بر اینکه فشار داخل کپسول را نشان می دهد عمل کاهش فشار را تا حد طبیعی انجام می دهد. از طرفی حجم اکسیژن خروجی در دقیقه را نشان داده و اکسیژن را مرطوب می کند. بستن مانومتر روی کپسول باید به آرامی و دقت انجام شود و هرگز اتصالات و شیر اکسیژن را روغن نزنید زیرا مجاورت روغن با اکسیژن باعث انفجار می گردد. آب مورد استفاده در مانومتر باید آب مقطر باشد تا از رسوب مواد آهکی روی جدار محفظه جلوگیری شود.

اکسیژن را می توان با ماسک اکسیژن یا سوند اکسیژن برای بیمار تجویز کرد.

## نکات ایمنی

- هرگز مواد قابل اشتعال مانند نفت یا گریس را در تماس با سیلندر، رگولاتور، دریچه ها یا سوراخ های کپسول اکسیژن قرار ندهید.
- هرگز در محل استفاده از سیلندر اکسیژن سیگار نکشید.
- هنگام کار با سیلندر هیچ گاه اجزای بدن خود را روی دریچه خروج اکسیژن نگذارید.
- کپسول اکسیژن را در کنار بیمار روی زمین بخوابانید.

## وسایل لازم جهت معاینه مصدوم

### گوشی طبی

گوشی طبی وسیله ای است جهت گوش دادن صدای قلب، صداهای دستگاه گوارش و صدای تنفس. جهت رعایت بهداشت و پیشگیری از انتقال آلودگی ( از یک بیمار به بیمار دیگر) بهتر است قبل از هر بار استفاده از گوشه طبی، آن را با پنبه الکلی تمیز نمود.

### فشار سنج

این وسیله برای سنجش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک بکاررفته و انواع متعددی دارد. نحوه عملکرد این دستگاه با بستن مسیر جریان خون و اندازه گیری میزان فشار وارده از طرف خون به دیواره رگها می باشد.

اجزاء این دستگاه عبارتند از:

۱. کاف (کیسه) فشارسنج

۲. مانومتر (نمایشگر)

۳. پمپ دستی

۴. پیچ تخلیه هوا

دارای دو نوع جیوه ای و عقربه ای می باشد و جهت صحت اندازه گیری فشارخون اطفال از فشارسنج اطفال که دارای کاف کوچکتر است استفاده کنید

### ترموتر (دماسنج)

جهت سنجش اختلالات مربوط به درجه حرارت بدن، دارای انواع مختلفی از جمله دهانی، مقعدی، پوستی و الکترونیکی می باشد. جیوه موجود در ترمومترهای جیوه ای سمی و خطرناک است.

### دستگاه گلوکومتر (تست قند)

دستگاهی دیجیتالی جهت اندازه گیری میزان قند خون و تشخیص اختلالاتی همچون هیپوگلیسمی (افت قند خون) یا هیپر گلیسمی (افزایش قند خون) می باشد + قسمت های مختلف این دستگاه عبارتند از:

(۱) دستگاه تست قند

(۲) لانسست جهت سوراخ کردن پوست و گرفتن خون

(۳) نوار تست قند

### باند

باند انواع مختلفی دارد که می توان از سرجی فیکس، باند رولی و باند کشی نام برد. باند جهت محکم کردن پانسمان روی محل و یا ثابت کردن عضو شکسته) آتل کردن) استفاده می شود. سرجی فیکس نوعی باند مخصوص بوده که جهت پانسمان زخم های سر استفاده می شود. باند کشی جهت محدود کردن حرکت و تولید فشار متناوب بر روی سطح زیر باند استفاده می گردد. باند کشی در کاهش تورم و کمک به برگشت خون سیاهرگی موثر میباشد. میزان فشار این باند بستگی به نیروی بکار رفته در باند پیچی و تعداد لایه های باند پیچی دارد.

### گاز استریل

گازها پارچه ها توری ماندی هستند که به صورت استریل یا غیر استریل موارد مصرف زیادی دارند از جمله پانسمان زخم. گاز استریل در بسته های کاغذی و یا در باکس گاز نگهداری می شود. استریل به معنای فاقد هرگونه میکروب و آلودگی می باشد بنابراین گاز مصرفی جهت پانسمان باید به طور استریل نگهداری شده و استریل نیز روی محل زخم قرار گیرد

### وسایل رگ گیری و تزریق دارو برانول

وسیله ای جهت باز نگهداشتن رگ خونی و تزریق دارو یا سرم توسط آن بداخل سیستم گردش خون بیمار

## برانول

این وسیله دارای سایزبندی می باشد که هر سایز با رنگ خاصی نشان داده می شود . از جمله رنگهای پرمصرف عبارتند از : رنگ سبز برای بزرگسالان (بیشتر مردان)، رنگ صورتی برای کودکان و خانم ها و رنگ آبی برای اطفال. در مواردی که رگ های بیمار بسیار ظریف می باشد بهتر است ابتدا از انتهای اندام برای رگ گیری شروع کرد و در صورت عدم موفقیت از قسمت های بالاتر استفاده گردد.

## سرنگ

وسيله ای است جهت کشیدن دارو از آمپول یا ویال دارو و تزریق آن بدخل بدن بیمار. حجم داخل سرنگها از یک تا ۵۰ سی سی متغیر است. سرنگهای انسولینی به دلیل حجم کمتر و سر سوزن باریکتر جهت تزریق واکسن و انسولین استفاده می گردد.

## ست سرم

یک شیلنگ پلاستیکی استریل شده که در یک انتها دارای سری محکم و تیز می باشد که از این سمت به سرم ، کیسه خون یا ویال دارویی متصل شده و از سمت دیگر به برانول یا هر وسیله ای که در داخل رگ خونی بیمار قرار دارد متصل می شود . محفظه قطرات در بدنه ست سرم نشان دهنده میزان جریان داروی عبور کننده از داخل ست می باشد.

## وسایل ایمنی و حفاظت شخصی

### ماسک یک بار مصرف

وسيله ای جهت حفاظت نجاتگران در برابر میکرو ارگانیسم هایی که از طریق تنفس سرایت می کنند. ماسک باید کاملاً روی بینی و دهان را بپوشاند و در صورتی که مرطوب باشد دیگر موثر نخواهد بود عینک محافظ جهت محافظت چشم ها در مقابل پاشیده شدن احتمالی ترشحات و خون و جلوگیری از انتقال عفونت استفاده می شود.

### دستکش معاینه-دستکش جراحی

جهت محافظت دست ها در مقابل میکروارگانیسم ها (عوامل بیماری زا) بوده و دارای شماره و اندازه های مختلف است. دستکش جراحی استریل بوده ولی دستکش معاینه استریل نمی باشد. بهتر است همیشه در ماموریتها از دستکش معاینه استفاده گردد. اهمیت استفاده از دستکش در پیشگیری از انتقال بیماری ها و کاهش خطر انتقال بیماری از مصدوم به نجاتگر و بالعکس می باشد.

## سفتی باکس

سطل پلاستیکی درب دار، جهت جداسازی و دفع ایمن وسایل تزریق (آلوده به خون). بدلیل خطرو وجود بیماریهای قابل انتقال از راه ورود سرسوزن های آلوده به بدن بایستی تمام سر سوزن ها و قسمتهای فلزی برانول و سرنگ را پس از تزریق به داخل این محفظه بیاندازیم. در زمان پرشدن این محفظه آنرا به مسئولین مربوطه تحویل دهید تا به صورت بهداشتی دفع گردد.

## جراغ معاینه

جهت معاینه اندازه مردمک ها و رفلکس مردمک های مصدوم نسبت به تابش نور که بایستی این رفلکس در هر دو چشم برابر باشد استفاده می شود.

## تیغ بیستوری

در اعمال جراحی جهت ایجاد برش در پوست و دسترسی به فضاهاى مورد نظر می باشدو در زخم ها و سوختگی ها جهت برداشتن (دبرید) قسمتهای مرده عضو استفاده می شود .

## پنس

پنس وسیله ای بسیار پر کاربرد در پزشکی و امداد و نجات است و تقریبا در همه جا استفاده می شود. این وسیله دارای انواع مختلفی از نوک بلند و کوتاه تا کج و راست می باشد. نجاتگران می توانند از این وسیله برای بستن سریع رگ های قطع شده در حال خونریزی استفاده کنند .

## پنس مگیل

در عمل لارنگوسکوپی (لوله گذاری داخل تراشه ) از راه نازال (بینی) جهت هدایت لوله تراشه به سمت سوراخ اپی-گلوت و در نهایت گذاشتن داخل نای استفاده می شود .

## انگشتر بر

وسيله ایست که برای آزاد کردن انگشتر از انگشت مصدومی که به علل مختلف از جمله شکستگی استخوان، انگشت وی دچار تورم شده و خونرسانی به عضو مختل شده است استفاده می شود.

## چکش رفلکس

وسيله ایست با دسته فلزی و سر انعطاف پذیر که پزشک جهت مشاهده رفلکس عصبی مصدوم استفاده می کند.

## کوله پستی

یکی از وسایلی که در فعالیت های جستجو و نجات کاربرد عملیاتی دارد، کوله پستی است. برای تصمیم گیری در خصوص کوله پستی، باید تجهیزاتی را که قرار است با آن حمل شود مشخص نمود. این تجهیزات وسایلی را که باید داخل، در جیب ها و بر روی کوله قرار گیرند را نیز شامل گردد. بطور کلی در انتخاب کوله

پشتی، باید نوع کار و نیاز عملیاتی، ویژگی های خاص موردانتظار، ساختار بدن و ترکیب فضا و وزن (حجم برحسب لیتر) را در نظر گرفت.

جداى از نوع کوله پشتی، اندازه و ابعاد آن است که کاربرد آن را تعیین می کند. ازاینرو، کوله پشتی ها را معمولاً از نظر ابعاد طبقه بندی می کنند .

کیف کمری با ظرفیتی بین ۲ تا ۵ لیتر برای نگهداری برخی از لوازم ضروری مانند کاغذ و مداد، تنقلات، کرم و عینک ضد آفتاب، چاقو و نقشه به کار میرود.

کوله پشتی هایی با ظرفیت ۱۷ تا ۲۵ لیتر برای حمل برخی ابزارهای فنی، قمقمه آب و برخی لوازم ضروری (لوازم کمک های اولیه) استفاده میشود.

برای حمل لوازم سنگین تر از کوله پشتی هایی با ظرفیت های تا ۹۰ لیتر نیز استفاده میشود .

در عملیات جستجو و نجات شهری، در مناطقی که دسترسی به آنها با استفاده از خودرو امکانپذیر است، از کوله پشتی های سنگین استفاده نمیشود.

نجاتگراها از ساک های حمل حجیم و کیف های کمری استفاده میکنند .البسه اضافی متناسب با محیط، آب و غذای اضطراری سبک و متناسب با شرایط، وسایل شخصی و برخی تجهیزات مانند چراغ قوه، سوت، عینک و کرم ضدآفتاب، کرم ضدپشه، طنابچه، ریسمان، چاقو و وسایل کمکهای اولیه انفرادی باید بخشی از هر کوله پشتی باشد .

باید توجه داشت که چیدمان کوله یا ساک حمل بسیار اهمیت دارد، لوازم ضروری را باید در خارجی ترین محل و لوازمی که کمتر استفاده میشوند در داخلی ترین محل قرار داد. قبل از اعزام به مأموریت، بهتر است چند بار کوله را کاملاً تخلیه و پُر کرد تا محل دقیق هر وسیله بخوبی به یاد بماند. تجهیزات داخل کوله باید همیشه آماده باشد تا برای چیدمان آن در شرایط اضطراری وقت تلف نشود .

هر نجاتگر باید سیستم خواب شامل زیرانداز و کیسه خواب مناسب خود را همراه داشته باشد .

## فصل سیزدهم : آشنایی با سازمان های ملی و بین المللی

### ۱- سازمان بهداشت جهانی

سازمان بهداشت جهانی یکی از آژانس های تخصصی سازمان ملل متحد است که نقش یک مرجعیت سازمان دهنده را بر بهداشت جامعه جهانی ایفا می کند. این آژانس در ۹ آوریل سال ۱۹۴۸ در ژنو واقع در کشور سوئیس تأسیس شد و حکم سرپرستی و منابع خود را از سازمان بهداشت سابق که خود آژانسی در جامعه ملل بود برگرفت.

در اساسنامه سازمان بهداشت جهانی، هدف خود را دستیابی مردم به بیش ترین سطح سلامت ممکن بیان میکند. وظیفه اصلی این سازمان مبارزه با بیماری ها به ویژه بیماری های مسری شایع و ارتقاء سطح سلامت عمومی مردم جهان است.

سازمان بهداشت جهانی علاوه بر هماهنگ کردن تلاش های بین المللی برای پایش بیماری های عفونی مانند مالاریا و ایدز، از برنامه هایی برای پیشگیری و درمان چنین بیماری هایی حمایت می کند. این سازمان از تولید و توزیع واکسن های مؤثر، بیخطر و شیوه های تشخیصی درمانی داروها حمایت می کند. این سازمان علاوه بر مأموریت های فوق بر اساس پیمانهای بینالمللی ممکن است مأموریت های جدیدی را بر عهده گیرد. سازمان جهانی بهداشت هم چنین متولی "طبقه بندی بین المللی بیماری ها" است.

## **۲- صندوق کودکان سازمان ملل متحد**

صندوق کودکان سازمان ملل متحد (یونیسف) برای فراهم کردن غذای اضطراری و خدمات بهداشتی برای کودکان در کشورهای که در اثر جنگ جهانی دوم تخریب شده بودند، ایجاد شد. در ۱۱ دسامبر ۱۹۴۶ به توصیه شورای اقتصادی و اجتماعی ملل متحد و تصویب مجمع عمومی سازمان ملل متحد تأسیس شد. در ماه اکتبر ۱۹۵۳، مجمع عمومی ملل متحد، این سازمان را به عنوان یکی از ارکان دائمی سازمان ملل شناخت و نام آن را از صندوق بینالمللی اضطراری کودکان سازمان ملل به نام فعلی تغییر داد. فعالیتهای یونیسف عمدتاً به منظور ارائه کمک های لازم و حمایت از کودکان کشورهای در حال توسعه است

ستاد یا مقر یونیسف در نیویورک است. و وظیفه آن کمک رسانی به کودکانو مادران ابعاد انسانی و توسعه ی در کشورهای در حال توسعه می باشد. این آژانس که با بودجه داوطلبانه اداره میشود با عنوان یونیسف بر مشارکت مالی دولت ها و بخش خصوصی و آحاد مردم تکیه دارد. برنامه های این نهاد در راستای کمک به جوامع در حال توسعه برای پیشرفت سلامت و رفاه کودکان بوده است.

## **۳- کمیساریای عالی پناهندگان**

کمیساریای عالی پناهندگان سازمان ملل یکی از آژانسهای تخصصی سازمان ملل است که در ژنوسوئیس واقع شده است. این دفتر در ۱۴ دسامبر سال ۱۹۵۰ برای محافظت و حمایت از پناهندگان و یاری رساندن در امر بازگشت یا اسکان مجدد آن ها تأسیس شد. این سازمان به عنوان جایگزین سازمان بینالمللی پناهندگان، و پیش تر از آن، اداره کل نجات و توانبخشی سازمان ملل، به وجود آمد. وظیفه کمیساریای عالی پناهندگان سازمان ملل، رهبری و هماهنگ نمودن فعالیتهای بینالمللی برای محافظت و رفع مشکلات پناهندگان در سراسر جهان میباشد. هدف اولیه این سازمان، حراست از حقوق و سلامتی پناهندگان است. این سازمان میکوشد تا از احترام به حقوق پناهندگان و سلامت آن ها در کشورهای دیگر، بازگشت داوطلبانه آن ها به کشور خود، اسکان مجدد آن ها در کشور ثالث و غیره مطابق قوانین بینالمللی اطمینان حاصل کند.

## **۴- دفتر عمران سازمان ملل متحد**

برنامه پیشرفت و توسعه ملل متحد، یا به عبارت دیگر، شبکههای جهانی توسعه ملل متحد، بزرگترین مرجع کمک کننده برای توسعه این کشورها در سطح جهان است. دفتر عمران سازمان ملل متحد، هیئت اجرایی در داخل انجمنهای اقتصادی و اجتماعی این ملل است. مدیر اجرایی برنامه این سازمانسومین عضو ارشد سازمان ملل متحد پس از معاون سازمان ملل متحد و جانشین وی است.

دفتر عمران سازمان ملل متحد، در این میان، مشاوره های کارشناسی، آموزشی و کمکهایی را برای پیشرفت و توسعه کشورها بویژه کشورهای کمتر توسعه یافته ارائه می دهد. این دفتر، همچنین کشورها را در مورد حمایت از حقوق بشرو پررنگتر شدن حضور زنان در تمامی برنامهها تشویق میکند.

#### **۵- دفتر هماهنگ کننده امور بشردوستانه سازمان ملل متحد**

دفتر هماهنگ کننده امور بشردوستانه بخشی از دبیرخانه سازمان ملل متحد است که مسئولیت گردهم آوردن کنشگران بشردوستانه را دارد تا واکنشی یکپارچه به بحران ها داشته باشند. این دفتر هم چنین تضمین می نماید که چارچوبی برای هر کنشگر پدید آید تا بتواند با تکیه بر آن در تلاش های جهانی مشارکت کند. رسالت دفتر هماهنگ کننده امور بشردوستانه چنین است:

- بسیج و هماهنگی کارساز و اصولی اقدامات بشردوستانه با همکاری کنشگران داخلی و بین المللی با هدف کاهش رنج بشر در سوانح و بحران ها.
- حمایت از حقوق افرادی که به کمک نیاز دارند.
- ارتقای سطح آمادگی و پیش گیری.
- تسهیل راه حل های پایدار.

#### **۶- برنامه جهانی غذا**

حداقل استانداردها برای تغذیه و امنیت غذایی، بیان علمی باورها و تعهدات مشترک آژانس های بشردوستانه اصول، حقوق و وظایف مشترک حاکم بر اقدامات بشردوستانه مشخص شده، در منشور بشردوستانه است. این اصول که مبتنی بر حقوق بشر و ثبت شده در قانون بین المللی است، شامل حق زندگی باکرامت، حق بهره مندی از حمایت و امنیت و حق دریافت کمک های بشردوستانه بر مبنای نیاز است.

برنامه جهانی غذا به عنوان آژانس پیشرو سازمان ملل متحد در مبارزه بر علیه گرسنگی به طور مداوم در زمان بحران پاسخگو می باشد. این آژانس از آغاز فعالیت خود در سال ۱۹۶۱، در پی چشم اندازی از جهان است که در آن هر مرد، زن و یا کودکی در هر زمان به غذای لازم برای یک زندگی سالم و پرتحرک دسترسی داشته باشد. برنامه جهانی غذا پنج هدف استراتژیک دارد که عبارت است از:

۱. نجات جان افراد و حمایت از امرار معاش در مواقع اضطراری
۲. جلوگیری از گرسنگی حاد و سرمایه گذاری برای آمادگی در مقابل سوانح طبیعی و کاهش اثرات آن
۳. بازگرداندن و بازسازی زندگی و امرار معیشت ها بعد از جنگ و سوانح طبیعی و یا در شرایط گذار
۴. کاهش گرسنگی مزمن و کمبود تغذیه ای
۵. تقویت توانائی ملت ها برای مهار گرسنگی از طریق سیاست های واگذاری و خرید محلی.



## ۷- کمیته بین المللی صلیب سرخ

این کمیته منشأ نهضت بین المللی صلیب سرخ و هلال احمر است و در سال ۱۸۶۳ میلادی توسط هانری دونان تأسیس شد و مقر آن در ژنو - سوئیس می باشد و سازمانی غیردولتی ، از نظر سیاسی ، ایدئولوژی و مذهبی می باشد و شعار آن نیکوکاری در زمان جنگ است. این کمیته در زمینه های مختلف بشردوستانه نظیر امدادرسانی، جستجوی مفقودین حمایت از اسرای جنگی و ... تلاش می کند. هم اکنون کمیته بین المللی صلیب سرخ در بیش از ۱۰۰ نقطه که در درگیر جنگ و منازعات است نمایندگی دارد .

## ۸- جمعیت هلال احمر

جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران (جمعیت سابق شیر و خورشید سرخ ایران) که در اساسنامه خود جمعیت نامیده میشود، مؤسسه های خیریه، غیرانتفاعی و دارای شخصیت حقوقی مستقل میباشد. با پیروزی انقلاب اسلامی ایران در سال ۱۳۵۷ و استقرار نظام جمهوری اسلامی، عمده وظایف جمعیت هلال احمر به خدمات امدادی سوانح، جوانان و خدمات حمایتی معطوف گردید. در سال ۱۳۶۰ بنا به ضرورت یکبار دیگر ساختار تشکیلاتی امداد بر حسب وضعیت جدید و شرایط جنگ تحمیلی مورد تجدید نظر قرار گرفت. تربیت و تأمین نیروهای انسانی در زمینه های درمان، فنی و خدماتی، پشتیبانی و حمایت و ارائه خدمات امدادی به آوارگان مناطق جنگی و مناطق بمباران شده نیز جزء خدمات جمعیت قرار گرفت.

جمعیت، به کلیه تعهدات و قراردادهای بین المللی مربوط به اهداف و وظایف جمعیت های هلال احمر و صلیب سرخ و هم چنین مقررات اتحادیه جمعیت های صلیب سرخ و هلال احمر که با قانون اساسی و سایر قوانین جمهوری اسلامی ایران مغایرت نداشته باشند، پای بند بوده و در مسائل امدادی و بهداشتی درمانی برون مرزی و درون مرزی و تعهدات مربوطه در راستای سیاستهای دولت جمهوری اسلامی ایران طبق اساسنامه عمل می کند .

وظیفه اصلی جمعیت، مدد رسانی به مصدومان حوادث جمعی مثل سیل و زلزله و... می باشد که به علت دارابودن گروه های تخصصی و ابزارهای جستجو و نجات مانند نجات غریق، زنده یابی، آزادسازی در حوادث ترافیکی و نجات در کوهستان مرکز فوریت ها را کمک رسانی می کند .

در حوادث ترافیکی پرمصدوم واحدهایهلال احمر می توانند تحت نظارت تکنیسین های اورژانس واحد فوریت ها، در درمان و انتقال مصدومان کم تر آسیب دیده نیز کمک لازم را ارائه دهند. اکثریت پرسنل جمعیت جوانان و داوطلبانی میباشند که با طی کردن دوره های آموزشی آمادگی لازم جهت امدادرسانی در پایگاههای سازمان امدادونجات را به عهده دارند.

## ۹- سازمان مدیریت بحران و کار گروه های تخصصی

درتمام کشورهای دنیا، مدیریت ملی بحران عموماً برعهده حکومت است . دربرخی کشورهامدیربحران رئیس قوه مجریه است ولی دراکثرآنهامدیربحران عضوقوه مجریه(به ویژه درسطح ریاست جمهوری و وزارت کشور) است. نمایندگان منطقه ای دولت(استاندار، فرماندار، بخشدار) زیرنظرو زیرکشورعمل میکنند. همچنین شهرداریهاودهیاریها(دولتهای محلی) علیرغم استقلال نسبی خود، باوزارت کشورهماهنگی به عمل میآورند . مدیریت

بحران درکشور ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و در مسیر تحولی خود بطور متناوب تحت نظریاست جمهوری، معاون اول رئیس جمهور، نخست وزیر، معاون اجرائی رئیس جمهور و وزیر کشور به مسئولیتهای خود عمل نموده است که در زیر به طور مشروح تر مورد بررسی قرار میگیرد.

#### ۱۰- سازمان پدافند غیر عامل

قبل از انقلاب سازمانی با عنوان سازمان دفاع غیر نظامی وجود داشت که سه دسته مأموریت بر عهده این سازمان بود. مأموریت اول این سازمان، هدایت، کنترل و پشتیبانی از مردم حین حوادث و سوانح طبیعی است. مأموریت دوم کمک امداد و نجات در حوادث و دسته سوم کاهش آسیب پذیری های کشور در برابر تهدیدات خارجی بوده است. بعد از پیروزی انقلاب اسلامی، این سازمان منحل شد و مأموریتهای آن به بسیج واگذار گردید. بعد از انقلاب این سه دسته مأموریت بین گروهها و سازمانهای مختلف دست به دست شد. در مقطعی به سازمان مدیریت و برنامه ریزی و سپس به شورای عالی امنیت ملی محول شد.

#### آشنایی با سازمان پدافند غیر عامل

سازمان پدافند غیر عامل کشور با چشم اندازها، راهبردها، قابلیت ها، اصول کلی و اهداف تاسیس شد.

چشم اندازهای سازمان پدافند غیر عامل کشور از این قرارند:

- دارای عزم ملی و باور عمومی در مسئولین و مردم نسبت به رعایت اصول پدافند غیر عامل
- برخوردار از اصول پدافند غیر عامل جامع ، توسعه یافته و نهادینه شده
- توانمند در تأمین حداکثر ایمنی و پایداری و به حداقل رسانیدن آسیب پذیری زیر ساخت های مرتبط در مقابل تهدیدات دشمن
- قادر به ایفای نقش اساسی در حراست و حفظ استقلال ، تمامیت ارضی و سرمایه های ملی در چرخه نظام دفاعی امنیتی کشور
- برخوردار از آمایش سرزمینی مناسب و متکی به ویژگیهای جغرافیایی ، جمعیتی و فرهنگی و اصول دفاع غیر عامل در حوزه مختلف با رعایت توزیع و پراکندگی موزون سرمایه ها و فعالیت ها در عرصه ایمن جغرافیا
- توانمند در تولید دانش فنی و برخوردار از پشتوانه تحقیقاتی و پژوهشی در زمینه پدافند غیر عامل با تأثیر باز دارندگی بالا و با موفقیت ممتاز در سطح منطقه
- دارای پشتوانه فرهنگی و حقوقی و قانونی جامع در سطح کشور با قابلیت تأمین و اجرای الزامات و ضوابط مربوطه

- برخوردار از نظام یکپارچه ، هماهنگ و کارآمد پدافند غیر عامل کشور با قابلیت تعامل سازنده و پیشبرنده با دولت در زمینه اعمال تدابیر دفاعی امنیتی در بخش های مختلف راهبردهای چشم اندازهای سازمان پدافند غیرعامل کشور
- تعامل گسترده و فراگیر با سازمان ها و ایجاد سازو کارهای مناسب در جهت ایمن سازی و حفاظت از تاسیسات زیربنایی
- ساماندهی آمایش سرزمین ملی و آمایش دفاعی از منظر پدافند غیرعامل به منظور استفاده حداکثری از پهنه جغرافیایی کشور
- ایفای نقش هدایتی و نظارتی بر سازمان ها و نهادهای کشوری و لشکری در زمینه مطالعات و طراحی فنی طرح های پدافند غیرعامل
- بکارگیری و بسیج امکانات در جهت ارزان سازی، تنوع و ابتکار عمل در سامانه ها و شیوه های پدافند غیرعامل
- استفاده حداکثرسازی از پهنای و عمق سرزمینی و عوارض طبیعی کشور و به کاهش مخاطرات و خسارات
- ساماندهی مناسب استفاده از فناوری های نوین به منظور کاهش آسیب پذیری ناشی از وابستگی و امکان جمع آوری اطلاعات توسط دشمن
- توسعه و تعامل موثر و سازنده با نهادهای سیاست گذار، قانون گذار و اجرایی کشور
- توسعه علمی و تولید دانش فنی و ارتقاء فناوری و برنامه جامع آموزشی و همچنین ، بهینه سازی تولید صنعتی با استفاده از تمامی ظرفیت ها
- نهادینه نمودن نظام جامع و استفاده از اصول و ضوابط در طرح های توسعه کشور
- توسعه فرهنگی و ارتقاء باور عمومی و تقویت عزم و اقتدار ملی نسبت به ایمن سازی مراکز حیاتی ، حساس و مهم
- توسعه فرهنگ و نهادینه سازی باور عمومی نسبت به تاثیر پدافند غیرعامل در کاهش آسیب پذیری ها.

## ۱۱- مرکز مدیریت حوادث و فوریت های پزشکی

در کشور ما وظیفه مواجهه با فوریت های پزشکی به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - دانشگاه های علوم پزشکی واگذار شده است و این دانشگاه ها نیز واحد تخصصی "مرکز مدیریت حوادث و فوریت های پزشکی" تشکیل و این وظیفه را به آن محول کرده اند. سازمان اورژانس کشور وظایف تخصصی این امر را با کمک ارگان های غیر تخصصی مثل آتش نشانی، پلیس و هلال احمر انجام می دهد.

ساز و کار هر یک از این ارگان ها به این صورت است که در مرکز استان و شهرستان و گاهی شهرها و روستاها یک مرکز دریافت پیام از طریق تلفن دارند و مردم با گرفتن شماره های سه رقمی به این اطلاعات حادثه و محل وقوع را گزارش می کنند، بلافاصله نزدیک ترین تیم به محل اعلام شده، توسط بی سیم و

تلفن فراخواننده و اعزام می شود. رسیدن سریع آمبولانس به مددجو به مسائل ترافیکی، صحت و پیچیدگی آدرس و بُعد مسیر بستگی دارد.

فوریت های پزشکی وظیفه اصلی رسیدگی به شرایط جسمی و روحی بیماران و سانه دیدگان، شروع اقدامات درمانی و در صورت نیاز انتقال مصدوم و یا بیمار را بر عهده دارد. خودروهای آن ها سفید با خطوط قرمز و نارنجی و منقش به ستاره آبی رنگ موسوم به ستاره حیات است. لباس پرسنل فوریت ها، شلوار مشکی و پیراهن سفید و در هوای سرد همراه با ژلیله سرمه ای و کاپشن آبی و نارنجی است.

از دیگر سازمان های همکار در امداد و نجات، سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی است. معمولاً در شرایط نجات تخصصی و خطرناک مانند سقوط در چاه و ریزش آوار و در آزادسازی از خودروی مجاله شده و حفظ ایمنی صحنه ها، از وظایف سازمان آتش نشانی و گروه های تخصصی آن است. لباس آن ها از سفید و خاکستری روشن تا قهوه ای و قرمز متغیر است و لباس ها بنا به کاربرد، رنگ های مختلف دارند. نیروی انتظامی و پلیس راهور نیز در صحنه حوادث وظیفه مدیریت صحنه و حفظ امنیت و اموال حادثه دیدگان را برعهده دارد.

## ۱۲- سازمان آتش نشانی

سازمان آتش نشانی برای اولین بار در سال ۱۳۲۱ در تبریز تاسیس شد. دومین و سومین واحدهای آتش نشانی رسمی در جنوب کشور و در شهرهای مسجد سلیمان و آبادان برای حفظ تأسیسات ایجاد شده در پالایشگاه آن شهرها تأسیس شد. سپس با توجه به ایجاد زیر ساختهای اقتصادی در اقصی نقاط کشور، ایجاد واحدهای اطفایی در مناطق مختلف کشور آغاز گردید که میتوان به احداث واحدهای آتشنشانی (اطفایی) در بلدیة آروز نام برد که در قطبهای اقتصادی و صنعتی کشور ایجاد شده و بطور مثال احداث پایگاههایی در تهران، قزوین، اهواز، بندر انزلی، شهر رشت، مشهد مقدس، شهر زنجان، شهر اصفهان و شهر شیراز نام برد.

سازمان های آتشنشانی با هدف اصلی نجات جان و اموال انسان ها تشکیل شده اند بنابراین یک آتشنشان قادر است در بحرانیترین شرایط محیطی و زیان آورترین شرایط کاری به یاری حادثه دیدگان بشتابد. با توجه به آمارهای حریق و حوادث، تعداد مصدومین و فوت شدگان مأموران آتشنشان در طی سالیان اخیر نگران کننده است چرا که آتش نشانات در محیطهای پر مخاطره آمیز و از جمله انفجارات به امداد رسانی و عملیات می پردازند، لذا آسیب پذیری آنان در حد بالایی است. علاوه بر این، عوارض و مخاطرات شغلی در حرفه آتشنشانی با بروز و تشدید انواع بیماری های جسمی و روانی جلوه می کند. بر این اساس مهم ترین وظیفه آتش نشانات شامل آماده باش شبانه روزی برای شرکت در حوادثی که جان انسان در خطر باشد، انجام عملیات نجات و امداد در حوادثی که جان حیوانی در خطر باشد، شرکت فعال در حوادث طبیعی به منظور یاری رساندن به هموطنان، اداره کردن و مهار آتش سوزی هادر صنایع و اماکن مختلف، بررسی علل حریق و حوادث در شرایط محیطی متفاوت و همراه با مخاطرات گوناگون می شود. به این ترتیب آتش نشانات در هر مأموریت به طور معمول در معرض چندین عوارض از جمله عوارض ناشی از استرس رانندگی و ترافیک، عوارض ناشی از اثرات دود و گازهای سمی در محلهای عملیات، عوارض ناشی از صدای آژیر،

بلندگو و نور چراغ گردان، عوارض ناشی از ترشح هورمون های دفاعی و آمادگی بدن در برابر حوادث، اثرات ناشی از حرارت در محل حریق، عوارض ناشی از تماس یا جذب مواد شیمیایی از طریق پوست، عوارض ناشی از صدمات فیزیکی در حین انجام وظیفه، عوارض ناشی از دریافت پرتوهای یون ساز و تشعشعات رادیواکتیویته قرار میگیرند. علاوه بر این، آتش نشانان در هنگام انجام عملیات نجات و امداد در معرض عوارضی نظیر رویت صحنه های دلخراش و تألم آور، عوارض ناشی از وقوع انفجار در صحنه حادثه، عوارض ناشی از مسائل ارگونومی وسایل و تجهیزات و ماشین آلات، عوارض ناشی از انجام خدمت به صورت شیفتی، عوارض ناشی از عدم تغذیه صحیح و متناسب با حرفه، عوارض ناشی از استرس پس از حادثه، عوارض ناشی از کار کردن در محیط های آلوده، عوارض ناشی از کار کردن در محیط های مرطوب نیز قرار می گیرند .

یک عملیات آتش نشانی موثر به یک مرکزیت فرماندهی نیازمند است، شرح وظایف، مسوولیت ها و نقش فرمانده صحنه عملیات اهمیت بسیاری دارد، چنانچه فرماندهی وجود نداشته باشد و یا چندین فرمانده وجود داشته باشند، عملیات آتش نشانی به سرعت دچار گسیختگی قابل پیش بینی در موارد زیر خواهد شد:

۱. اقدام

۲. فرماندهی و کنترل

۳. هماهنگی

۴. طرح ریزی

۵. سازمان دهی

۶. ارتباطات

۷. ایمنی