



شرکت توزیع برق شهرستان اصفهان

## اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه



**تهیه و تدوین :**

معاونت بهره برداری-دفتر ایمنی و کنترل ضایعات



# اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه

## صاعقه چیست؟

صاعقه یک تخلیه الکتریکی هوایی به همراه انفجار (رعد) و نور (برق) می باشد که بین ابر و زمین یا بین دو قطعه ابر به وجود می آید. صاعقه را میتوان جرقه عظیمی دانست که در اثر تخلیه ناگهانی الکتریسیته در جو بوجود می آید. سقوط صاعقه به شکل یورش از انرژی الکتریکی با ولتاژهای حدود چند میلیون ولت و شدتی حدود چند هزار آمپر به زمین میرسد و مساحتی به وسعت چند ده متر مربع را تحت تاثیر قرار میدهد و خطرات آن علاوه بر تلفات و صدمات جانی، آتش سوزی نیز میباشد.

با توجه به اینکه سرعت نور بیشتر از سرعت صوت می باشد لذا ابتدا نور صاعقه رویت شده و سپس صدای آن شنیده میشود. قابل ذکر است اثر خطرناک صاعقه زمانی است که صدای غرش آن هنوز شنیده نشده است و در زمان غرش، خطر برق گرفتگی وجود ندارد. از آنجاییکه در اغلب موارد بروز رعد و برق در مدت زمانی نه چندان طولانی اتفاق می افتد به کارگیری نکات ایمنی و حفاظتی جهت جلوگیری از وارد آمدن خسارات جانی و مالی، راهی آسان و عاقلانه است.

## 1- توصیه های کلیدی جهت مشترکین خانگی و تجاری در راستای جلوگیری از بروز خسارات صاعقه:

1-1 هنگام احداث بنا، ساختمان و کارگاه حتماً از شهرداری و مهندسین ناظر، طرح احداث سیستم های اتصال زمین استاندارد و برقگیرهای ساختمان (به ویژه در ساختمان های بلند) را دریافت و به صورت استاندارد اجرا نمایید. زیرا هزینه آن کمتر از خسارات وارده احتمالی به سیستم سیم کشی داخلی، سوختن وسایل برقی و برق گرفتگی ساکنین ساختمان خواهد بود. ضمناً به صورت دوره ای نسبت به کنترل سیستم ارت و برقگیرها اقدام گردد.

2-1 خانه، خانواده و امواتان را در برابر سوانحی مثل رعد و برق بیمه نمایید.

3-1 در هنگام وقوع رعد و برق در منزل بمانید و بیرون نروید مگر آن که لازم باشد. در خانه امن ترین محل اتاقهای مرکزی هستند.

4-1 از در و پنجره، بخاری دیواری، شوفاژ یا دیگر هادی های الکتریکی دور شوید. جالب است بدانید که پنجره مسیری کاملاً مستقیم و در عین حال راحت را برای سفر صاعقه فراهم می کند و احتمال خطر برای ساکنین افزایش خواهد یافت.



شرکت توزیع برق شهرستان اصفهان

صفحه: ۳ از ۱۳

# اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه



1-5 دو شاخه وسایل برقی مانند تلویزیون و رادیو را از قبل بروز صاعقه (مشاهده شرایط نامساعد و احتمال بروز صاعقه) از برق بیرون بکشید ضمناً از لمس پریزهای برق حین وقوع صاعقه خودداری کنید همچنین حین وقوع صاعقه هیچ دستگاهی را از برق جدا نکنید، زیرا ممکن است انرژی ناشی از رعد و برق به شما منتقل شود.



1-6 از محافظ های استاندارد جهت کلیه وسایل الکتریکی استفاده کنید.

1-7 با نصب برقگیر و سیستم های اتصال زمین استاندارد، ایمنی ساختمان ها را تضمین نمایید.

1-8 حتی الامکان از تلفن استفاده نکنید.

1-9 تا حداقل ۳۰ دقیقه پس از آخرین صاعقه در خانه یا محل کار بمانید و خارج نشوید. حتی اگر تصور می کنید که شرایط کاملاً عادی شده است، باز هم توصیه می شود تا حداقل ۳۰ دقیقه بعد موقعیت مکانی خود را ترک نکنید. احتمال وقوع رعد و برق های پراکنده و مکرر، به دنبال رعد و برق اصلی وجود دارد

**2- توصیه های کلیدی جهت مشترکین تجاری و صنعتی در راستای جلوگیری از بروز خسارات صاعقه:**

علاوه بر موارد مرتبط در بند 1 اهمیت رعایت نکات ذیل ضروری میباشد:

2-1 ایجاد سیستم اتصال زمین و برقگیر مناسب بسته به شرایط واحد تجاری و صنعتی با نظر مشاورین مجرب در دفع خسارات احتمالی بسیار کار آمد می باشد.



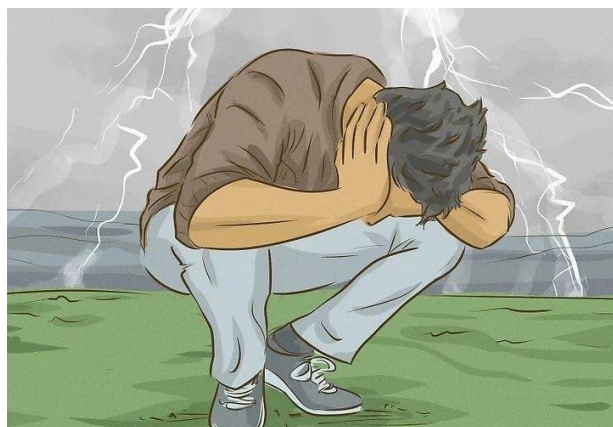
# اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه

2-2 در هنگام بروز صاعقه از تماس با ستون ها و استراکچرهای فلزی به شدت اجتناب گردد و حتی الامکان تا برقراری شرایط ایمن افراد با دستگاهها و نقاط پرخطر تماس نداشته باشند.

2-3 در فعالیت های تجاری و صنعتی با فضای باز، نفرات در هنگام بروز صاعقه فعالیت خود را به صورت موقت متوقف نموده و در محل مناسب حضور یابند.

3-3 توصیه های کلیدی جهت شهروندان و مشترکین کشاورزی در فضای باز (خارج از ساختمان ها):

3-3 اگر در فضای باز که هیچگونه سرپناهی در دسترس نمی باشد گرفتار توفان و رعد و برق شدید زانو بزنید، روی پنجه پاهای خود بنشینید، سر را به سمت قفسه سینه و یا فاصله میان زانوها نزدیک کنید و با دستان خود گوشه‌هایتان را بگیرید. هیچ گاه روی زمین ن خوابید، زیرا از این طریق تبدیل به هدفی بزرگتر برای اصابت صاعقه خواهید شد. لازم به ذکر است که حفظ این حالت بسیار دشوار بوده و نمی تواند امنیت ۱۰۰ درصدی شما را تضمین کند، اما حرکت انرژی رعد و برق از روی بدن را تسهیل خواهد کرد. بدین ترتیب احتمال عبور انرژی از ارگان های حیاتی کاهش می یابد و با آسیب بسیار کمتری نجات خواهید یافت. بهتر است از سیستم بینایی و شنوایی خود نیز محافظت کنید تا در اثر رویت نور رعد و برق و یا شنیدن صدای آن دچار جراحت نشوند.



2-3 در ارتفاعات و مناطق باز قرار نگیرید و از بالای تپه ها و نقاط مرتفع دور شوید.

3-3 از نزدیک شدن به درختان یا قرار گرفتن در زیر آنها پرهیز کنید زیرا ممکن است به علت برخورد صاعقه و حرارت حاصل از آن آتش سوزی رخ دهد.



شرکت توزیع برق شهرستان اهواز

صفحه: ۵ از ۱۳

## اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه

3-4 از تجهیزاتی مانند تراکتور، موتورسیکلت، دوچرخه و ماشین چمن زنی استفاده نکنید و در صورت وقوع صاعقه از آنها دور شوید. زیرا این وسایل هادی الکتریسیته هستند. همچنین از بیل های فلزی، بند رخت فلزی و غیره استفاده نکنید.

3-5 اگر در مزرعه هستید فوراً حیوانات اهلی و دام را به پناهگاه ببرید.

3-6 از حصارهای فلزی، دکل ها و پایه های برق و تلفن، لوله های آب و دیرک ها، مناطق و علفزارهای مرطوب و جویبارها، مکان های پر آب و رودخانه ها دور شوید. به تجهیزات الکتریکی نزدیک نشده و به آنها دست نزنید و اگر در این شرایط هستید فوری از آن محیط دور شوید. یک پناهگاه مناسب بیابید و تا اتمام رعد و برق از آن خارج نشوید.



3-7 زیر ستون های بتنی، سیم های برق هوایی، مخازن و شیشه ها پناه نگیرید. زیرا احتمال فرو ریختن و افتادن آنها وجود دارد.

3-8 تلفن همراه، خطر برخورد صاعقه به شخص را افزایش می دهد. لطفاً از بکارگیری آن به هنگام رعد و برق در فضای آزاد اجتناب نمایید.

3-9 به خاطر داشته باشید که صاعقه به زمین هایی که از جنس خاک رس یا گرانیت میباشند تمایل بیشتری دارد و در مقایسه انواع خاک، افراد کمتری در زمین های آهکی قربانی صاعقه گردیده اند.

3-10 اگر سرگرم کوهنوردی هستید در صورتی که وقت کافی دارید به سرعت از کوه پایین بیایید و در غیر اینصورت در غار یا شکافی پناه بگیرید.

3-11 اگر در حال شناکردن یا در قایق هستید فوراً از آب بیرون بیایید و اگر بر روی دریا و دور از ساحل هستید در ته کشتی یا قایق دراز بکشید، در هوای طوفانی شنا کردن در آب خطرناک است. زیرا تلاطم آب تولید الکتریسیته ساکن نموده، محیط را برای سقوط صاعقه فراهم می کند.



# اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه



12-3 در جنگل و کوه روی سنگ ها و صخره ها(نقاط مرتفع) و زیر درختان (تک درخت) نایستید.

13-3 به اشیاء فلزی ( از قبیل دوچرخه ، کلنگ، باتوم کوهنوردی، لوازم فنی سنگ نوردی، عینک با فریم فلزی، نرده های آهنی ، قلاب ماهیگیری ، لوازم فلزی خانه و واگنهای راه آهن ) دست نزنید.

14-3 اگر لباس های شما خیس است سعی کنید آنها را هر چه زودتر خارج کرده و از خود دور کنید.

15-3 اگر هنگام رعد و برق، احساس کردید که موهای سر یا دست های شما سیخ شده و یا از سنگ ها و تورهای فلزی اطراف خود صدای وزوز شنیدند و یا بوی اوزون به مشام رسید، فوراً آن محل را ترک کنید.

16-3 طناب های را که به همراه دارید ب خصوص اگر خیس و مرطوب شده اند از خود دور کنید.

17-3 تنها در موارد اورژانس از تلفن همراه استفاده کنید.

18-3 سرعت عمل و حفظ آرامش در هنگام بروز صاعقه بسیار ضروری میباشد.

19-3 دستگاههای الکتریکی خود را خاموش کنید

20-3 اگر در هنگام رانندگی گرفتار صاعقه شدید، از درختانی که ممکن است روی اتومبیل بیفتند دور شوید و سپس پارک کنید. موتور و رادیوی ماشین را خاموش کنید بلافاصله آنتن اتومبیل را پایین بکشید و در محل امنی ترجیحاً بین دو تپه و برآمدگی خاکی توقف نمایید مشروط به اینکه ماشین آلات یا نرده و ادوات فلزی در اطراف و نزدیک شما نباشد. روی هم رفته درون اتومبیل و قطار امن تر از خارج آنها می باشد زیرا بدنه فلزی آنها کار قفس فارادی را انجام داده و افراد را از اثرات الکتریکی مصون می دارند.



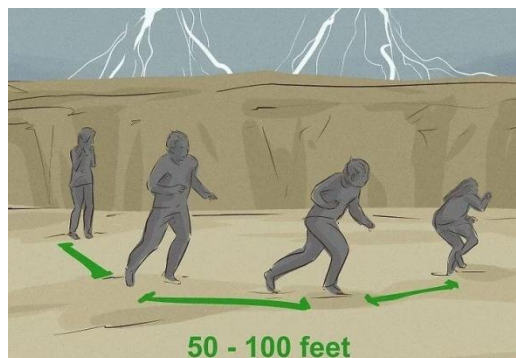
شرکت توزیع برق شهرستان اهواز

صفحه: ۷ از ۱۳

## اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه

21-3 - به کف و یا دیوارهای بتنی اعتماد نکنید. دیوارهای بتنی معمولاً حاوی شبکه‌های در هم تنیده‌ای از سیم‌های مختلف هستند که می‌توانند هادی جریان الکتریسیته باشند.

22-3 اگر گروهی چندین نفره هستید و گرفتار صاعقه شده اید، همگی در یک محل تمرکز نیابید. فاصله‌ای به اندازه حداقل ۱۵.۲ الی ۳۰.۵ متر (هر فوت 30.5 سانتی متر است) را از یکدیگر حفظ کنید (در واقع رعایت این فاصله بین هر نفر الزامی است). این امر احتمال انتقال صاعقه از یک فرد به فرد کناری را کاهش می‌دهد. البته حفظ فاصله به معنای عدم توجه به دیگران نیست. پس از هر بار وقوع رعد و برق، تعداد افراد حاضر را بررسی کنید و اگر کسی نیاز به کمک دارد سریعاً وارد عمل شوید.



23-3 کوله پشتی خود را هنگام صاعقه در آورید. ممکن است هر کوله پشتی مجهز به یک سری قطعات فلزی باشد که حتی از وجود آن‌ها اطلاعی ندارید. بدین ترتیب اگر در حال کوهنوردی و یا حتی پیاده روی در خیابان هستید، به محض تشخیص صاعقه کوله پشتی خود را در آورید. البته چنانچه از عدم وجود قطعات فلزی مطمئن باشید، خطری از این جهت شما را تهدید نخواهد کرد. همچنین لازم به ذکر است که باید کوله پشتی را در فاصله‌ای به اندازه حداقل ۳۰.۵ متر از پناهگاه انتخابی خود رها کنید.



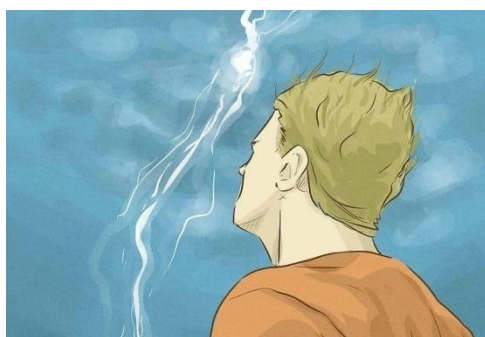


شرکت توزیع برق شهرستان اصفهان

صفحه: ۸ از ۱۳

## اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه

3-24 برای رعد و برق قریب الوقوع بعدی آماده باشید، اگر رعد و برق دیگری در حال وقوع باشد، یک سری تغییرات جزئی شما را هوشیار خواهند کرد. به عنوان مثال ممکن است این تغییر در حالت موهایتان باشد و یا احساس سوزن شدن روی پوست خود کنید. از جمله دیگر تحولات ملموس می توان به لرزش اجسام فلزی سبک و صدای خراشیده شدن جزئی اشاره کرد. اگر هر کدام از نشانه های مذکور را رویت کردید، آماده حمله صاعقه بعدی باشید.



3-25 چکمه های لاستیکی به پا کنید. این چکمه ها از موادی ساخته می شوند که هدایت گرهای الکتریکی خوبی نیستند. از این رو می توانند انتقال جریان الکتریسیته میان صاعقه، بدن شما و زمین را مهار کنند.



### 4- برنامه ریزی های لازم در راستای پیشگیری از بروز حادثه

1-4 بهترین راه به منظور جلوگیری از آسیب های احتمالی رعد و برق، عدم مواجهه با آن خواهد بود! پیش از آن که برای انجام کاری برنامه ریزی کنید، اطلاع دقیقی از وضعیت آب و هوایی روز مورد نظر و همچنین روزهای آتی داشته باشید. تنها کافیست خطرات ناشی از اصابت صاعقه را جدی بگیرید و برنامه خود را به روز دیگری موکول کنید. فریب هوای به ظاهر مناسب خارج از خانه را نخورید.





# اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه

4-5 شماره تماس‌های اضطراری را به خاطر بسپارید، از آن جایی که اصابت صاعقه و یا حتی شوک ناشی از شنیدن صدای مهیب آن می‌تواند منجر به حملات قلبی و مغزی شود، شماره‌های اورژانسی را به خاطر داشته باشید.



## 5- برق گرفتگی و کمکه‌های ضروری به حادثه دیده

### 1-5 عوارض تهدید کننده جان مصدوم در صاعقه زدگی:

با ورود جریان برق و صاعقه به بدن در اثر انقباضهای الکتریکی سفت (کزاز) شکل (عضلات تنفسی یا آسیب مراکز تنفسی در مغز (در بصل النخاع) ایست تنفسی عارض می‌شود و پس از مدتی قلب نیز از حرکت می‌ایستد البته اگر جریان برق از خود قلب نیز عبور کرده باشد با ایجاد انقباضات گرمی شکل و غیرمؤثر و اسپاسمودیک در بطن (فیبریلاسیون بطنی) ایست قلبی اولیه خواهیم داشت.

پس از ایست قلبی - تنفسی اگر در عرض ۴ تا ۶ دقیقه عملیات احیاء شروع نشود مرگ قطعی و حتمی خواهد بود. اما قبل از شروع عملیات احیاء ابتدا باید تماس مصدوم را با جریان برق از بین ببریم.

### 2-5 صدمات ناشی از برخورد مستقیم صاعقه با شخص

برخورد مستقیم صاعقه با شخص، خطرناک‌ترین حالت ممکن است. خطر وقتی بیشتر می‌شود که صاعقه از نزدیکی "قلب" یا از "سر" وارد بدن شود.

با اصابت صاعقه به شخص، ممکن است صدمات زیر در بدن وی ایجاد شود:  
- ضربه مغزی:

کمتر پیش می‌آید که صاعقه باعث ضربه مغزی شود. معمولاً این اتفاق زمانی می‌افتد که صاعقه به "سر" مصدوم برخورد کند و این نوع برخورد، به ندرت روی می‌دهد اما در چنین حالتی احتمال مرگ بسیار زیاد است و احتمالاً مصدوم در همان ساعات اولیه

# اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه

خواهد مرد. البته در مواردی هم شدت عارضه کمتر بوده و به صدمات مغزی خفیف تری میانجامد ، هرچند این صدمات نیز می توانند بسیار جدی باشند و منجر به عواقبی چون فلج دائم و ... شوند.

- ایست قلبی:

این اتفاقی است که برای بیشتر صاعقه زده ها رخ می دهد . صاعقه می تواند با عبور دادن جریان برق از قلب یا با وارد کردن ضربه و شوک قوی به آن ، باعث توقف تپش قلب شود.

- سوختگی:

تقریباً در تمام برخوردهای مستقیم ، درصدی از سوختگی دیده می شود. سوختگی ناشی از برخورد مستقیم صاعقه می تواند بسیار شدید و عمیق باشد یا بسیار خفیف و سطحی ؛ و این از عجایب صاعقه است ؛ گاه پیش می آید که برخورد صاعقه ، شخص را به تکه ای گوشت سوخته و سیاه رنگ تبدیل می کند و او را در دم می کشد اما درصد کمی از صاعقه زده ها دچار چنین سرنوشتی می شوند . در بیشتر موارد صاعقه از قسمتی از بدن وارد و از قسمتی دیگر خارج می شود و در طول مسیر عبور خود تمام بافتها را از درون می سوزاند ، در این میان هرچه اعضای سوخته شده مهمتر باشند خطر بیشتر است . اما مواردی هم پیش می آید که صاعقه به دلیل سرعت زیادش تنها از سطح بدن عبور می کند و جز یک سوختگی سطحی ، اثر دیگری از خود بر جای نمی گذارد!

- خونریزی داخلی:

عبور جریان قوی برق از بافتهای درونی بدن ، علت اصلی خونریزی داخلی ناشی از صاعقه است و می توان گفت شمار زیادی از صاعقه زده ها دچار این جراحت می شوند.

- شوک:

تمامی کسانی که صاعقه با آنها برخورد کرده دچار برق گرفتگی می شوند. کمترین اثر برق گرفتگی با چنین ولتاژی یک شوک شدید است که در صورت معالجه نشدن منجر به بی هوشی ، کما و حتی مرگ می شود.

- آسیب به دستگاه عصبی:

از دیگر عوارض برق گرفتگی با ولتاژ بالا ، صدمه دیدن دستگاه عصبی است . اگر این آسیب در نخاع باشد می تواند منجر به فلج کامل یا فلج اندام تحتانی شود و اگر اعصاب سایر نقاط بدن لطمه ببیند عوارض مختلفی منجمله بی حسی در اندامها را به دنبال خواهد داشت.

- مشکلات تنفسی :

آسیب دیدن بصل النخاع که کنترل دستگاه تنفسی را بر عهده دارد ، ضایعه ای است که باعث برهم خوردن نظم تنفس و حتی خفگی می شود. همچنین صدمه دیدن ” ریه “ می تواند باعث عفونت یا سایر مشکلات ریوی در آینده شود.

- ضایعات در چشم و گوش:

# اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه

حرارت و ضربه ناشی از صاعقه می تواند باعث پاره شدن پرده صماخ گوش و لطمه خوردن مویرگها و مردمک چشم شود که اثر آن کری و کوری موقت یا دائم خواهد بود.

3-5 علائم و نشانه های فرد آسیب دیده:

- بر اساس شدت صدمات وارده ، تابلوی بالینی متفاوت بوده و ممکن است فقط به صورت اختلال هوشیاری گذرا و لحظه ای و احساس ضعف و بی حسی موقت باشد و اینکه سوختگی شدید ، ایست قلبی - تنفسی و مرگ رخ می دهد . میزان مرگ و میر کلی آن حدود ۲۰-۳۰ درصد بوده و در ۷۰ درصد قربانیان نجات یافته ، عوارض ماندگار موجود خواهد آمد.

- اختلال عصبی ممکن است بصورت کاهش سطح هوشیاری ، فراموشی ، تشنج ، سوزن سوزن یا گزگز شدن انتهای دست و پا ، لکنت زبان ، خونریزیهای مغزی و کما باشد .

- اختلالات قلبی - عروقی بصورت نامنظم شدن ضربان قلب و افزایش فشار خون شدید می باشد.

- شایعترین علت مرگ در این افراد ایست تنفسی است . پوست از چند طریق ممکن است دچار ضایعه شود . شایعترین آن ، سوختگی حاصل از انتقال سطحی جریان الکتریکی است و همچنین سوختگی در نواحی مرطوب بدن ( زیر بغل و کشاله ران ) ممکن است اتفاق بیافتد .

- بیش از ۵۰٪ قربانیان صاعقه دچار پارگی پرده گوش شده و همچنین ممکن است اختلال شنوایی در اثر جابجایی استخوانهای گوش میانی بوجود آید.

## 4-5 اقدامات و کمک های لازم جهت مصدومین:

- کلیه مصدومین باید در هر شرایطی به بیمارستان انتقال یابند و دست کم به مدت ۲۴ ساعت تحت نظر قرار گیرند . تنفس و نبض مصدوم ارزیابی شود و در صورت عدم وجود نبض و تنفس احیای قلبی - ریوی انجام گردد .

- در مصدومین حتماً باید به فکر خونریزی داخلی بود . آسیبهای ناشی از سوختگی را درمان نمایید و همچنین باید مراقب آسیبهای ستون فقرات و شکستگیها نیز باشید.

- برای آن که به یکی از مصدومین رعد و برق کمک کنید، خود را در معرض خطر مستقیم قرار ندهید. بهتر است تا زمانی که احتمال خطر جدی وجود دارد صبر کنید و یا مصدوم را به محلی ایمن انتقال دهید. جالب است بدانید که صاعقه ممکن است یک محل مشابه را چندین بار مورد اصابت قرار دهد.



# اقدامات ایمنی لازم در مقابله با صاعقه



- بدن افرادی که مورد اصابت صاعقه قرار می گیرند، دارای بار الکتریکی نیست و بدین ترتیب می توانید به سرعت کمک رسانی را آغاز کنید. توصیه می شود پس از بررسی علائم حیاتی، احیا قلبی- تنفسی را انجام دهید.



- مصدوم را به پشت بخوابانید و سرش را کمی پایین تر از پاهای وی ثابت کنید. پاها را نیز در ارتفاعی بالاتر نسبت به تنه قرار دهید.



- تا رسیدن نیروهای امدادی علائم حیاتی مصدوم را کنترل نمایید و در صورت نیاز عملیات احیای قلبی-تنفسی را ادامه دهید.