



**Namatek**  
True Education

# Lightning strikes a human

برخورد صاعقه با انسان

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

## فهرست مطالب

1. انواع حالت های برخورد صاعقه با انسان
2. خطر برخورد صاعقه با انسان

در قسمتی از آسمان و در دل طوفان، رعد و برق شکل می گیرد و برخورد صاعقه با انسان ممکن است که در طول زندگی با احتمال 1 به 1200 اتفاق بیافتد.

هر چند وقت یک بار پیچ و تاب رعد و برق، انسان را به عنوان هدفی جذاب جهت تخلیه قدرت خود در نظر می گیرد. البته جالب است بدانید که به طور تقریبی از هر 500 نفر در معرض برخورد صاعقه، حدود 90 درصد زنده می مانند.



در این مقاله ابتدا انواع حالت های برخورد صاعقه با انسان را بیان و سپس آثاری که بر بدن انسان باقی می گذارد را بررسی می کنیم.

## #1 انواع حالت های برخورد صاعقه با انسان

دانشمندان هنوز مطمئن نیستند که چه عواملی باعث ایجاد صاعقه می شود. اما اعتقاد دارند که توده ذرات یخ در ابرها عامل جمع شدن مقدار زیادی بار منفی زیر ابر خواهد بود. این بار به اندازه ای قدرتمند است که با دفع الکترون ها با بار منفی از روی زمین، بار زمین را مثبت می کند. در زمان برخورد رعد و برق به زمین دنباله ای پلاسمایی ایجاد و در آسمان به صورت خطوط زیگزاک با نور سفید مایل به آبی دیده می شود.

بهتر است بدانید که صاعقه با سرعت 300000 کیلومتر بر ساعت و قدرت 300 کیلو ولت، 150 برابر قوی تر از شوک های صنعتی به زمین برخورد می کند. قدرت آن ممکن است که حتی بالاتر از توان یک راکتور هسته ای باشد.

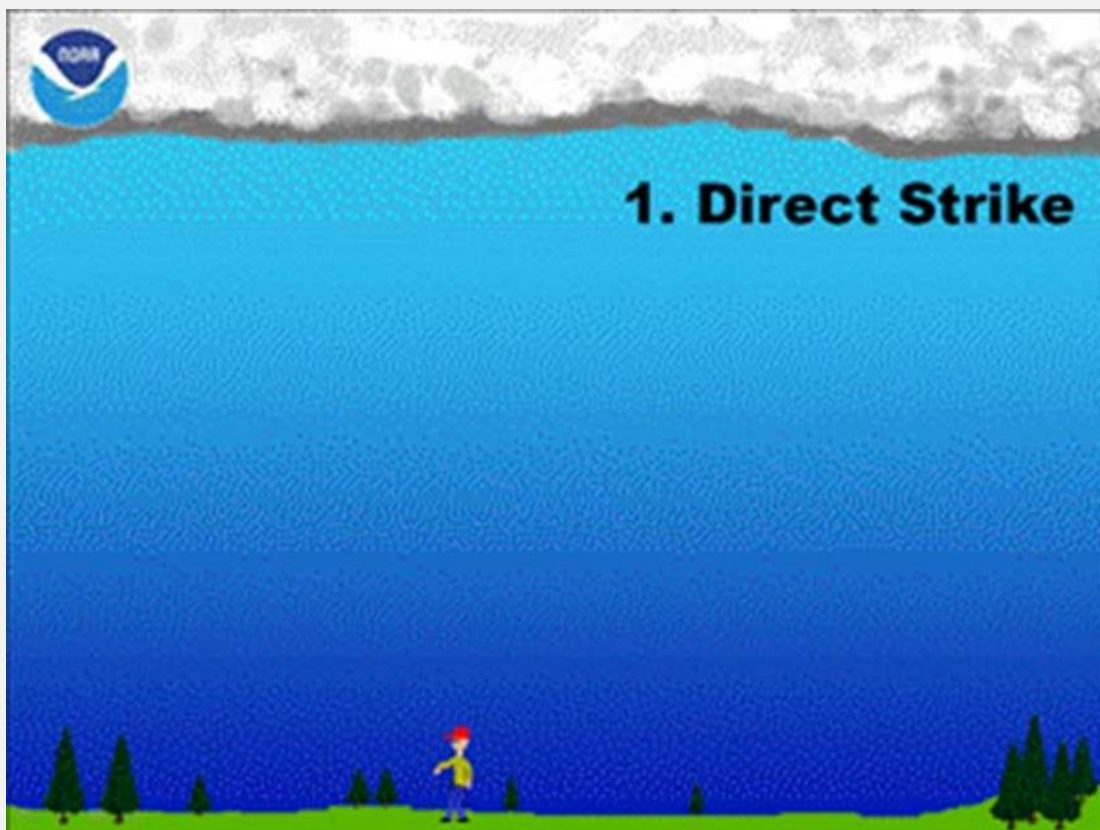
برخورد صاعقه با انسان همیشه مشخص نیست که چگونه صورت می گیرد. در ادامه فهرستی از انواع راه های اصابت صاعقه با افراد توضیح داده می شود.

البته باید بدانید که هر یک از انواع آن احتمال تهدید جان انسان را دارد.

## #1-1 اصابت مستقیم یا تخلیه الکتریکی

در حالت مستقیم برخورد صاعقه با انسان، فرد به بخشی از کانال اصلی رعد و برق تبدیل می شود. اغلب این افراد در مناطق باز قرار دارند. این حالت مانند دیگر شیوه های برخورد متداول نیست اما کشنده تر خواهد بود.

در اکثر اصابت های مستقیم بخشی از جریان در امتداد یا به طور دقیق روی سطح پوست و بخشی دیگر در بدن حرکت می کند. این حرکت به طور معمول از طریق سیستم های قلبی و عروقی یا عصبی اتفاق می افتد. گرمای ایجاد شده در این شرایط باعث سوختگی هایی روی پوست می شود اما جریان های تخلیه شده در بدن نگران کننده تر هستند.



## #1-2 اصابت غیرمستقیم (side flash) با واسطه

برخورد غیرمستقیم زمانی اتفاق می افتد که ابتدا صاعقه به یک جسم بلندتر اصابت کرده و سپس قسمتی از پرش جریان به فرد نزدیک آن می رسد. در این حالت فرد نقش مدار کوتاهی را جهت تخلیه انرژی الکتریکی رعد و برق بازی می کند.

برخورد صاعقه با انسان به صورت غیرمستقیم هنگامی رخ می دهد که فرد در محدوده 30 تا 60 سانتی متری جسم بلندتر قرار داشته است. اغلب افراد آسیب دیده در این حالت جهت در امان ماندن از باران و تگرگ زیر درختان پناه گرفته بودند.



## #3-1 اصابت توسط جریان زمین (ground current)

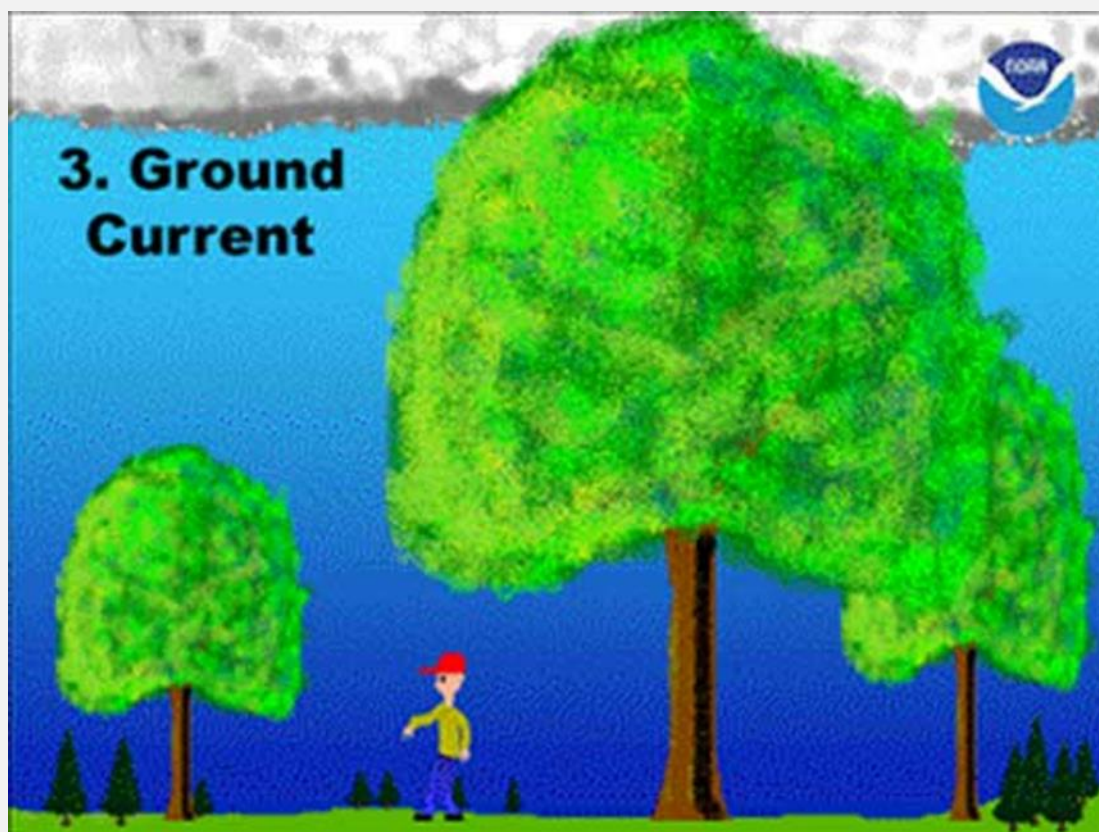
هنگام برخورد رعد و برق به درخت یا اجسام دیگر، مقدار بیشتری از انرژی تخلیه شده در داخل و سطح زمین حرکت می کند. این نوع از اصابت با نام جریان زمین شناخته می شود.

هر فردی که در نزدیکی صاعقه باشد، ممکن است که در معرض خطر جریان زمین قرار گیرد. همچنین جریان در کف گاراژها به دلیل حضور مواد رسانا به راحتی حرکت خواهد کرد. بنابراین در مقایسه با انواع دیگر صاعقه، وسعت حرکت جریان زمین تلفات و صدمات بیشتری را به همراه دارد.

این جریان بسیاری از حیوانات مزارع را نیز می کشد.

به طور معمول در نزدیکی نقطه تماس برخورد صاعقه با انسان جریان از طریق سیستم های قلبی و عروقی یا اعصاب در بدن حرکت می کند و در نقطه ای دورتر از محل تماس رعد و برق از بدن خارج می شود. هر اندازه فاصله بین این نقاط بیشتر باشد، احتمال مرگ یا آسیب های جدی افزایش پیدا می کند.

از آن جا که حیوانات مزرعه جثه و طول بیشتری دارند، جریان زمین در اثر اصابت صاعقه های نزدیک برای دام ها کشنده است.

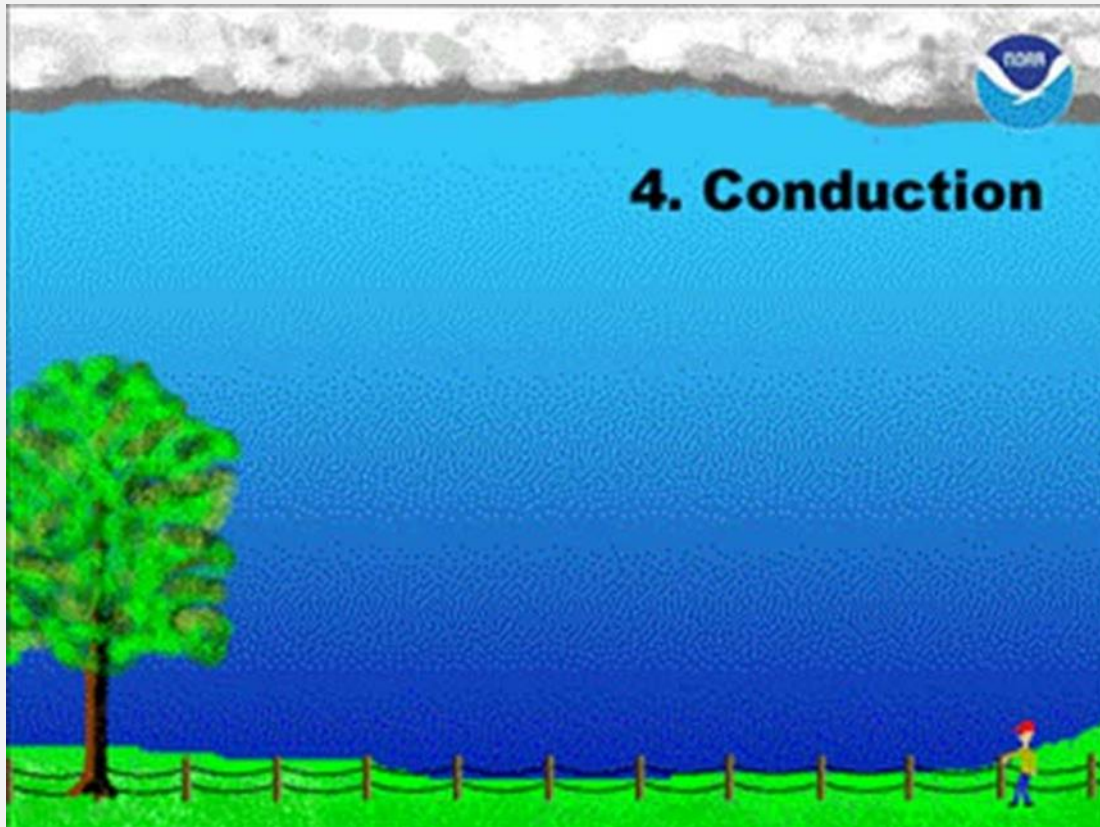


## #1-4 برخورد با صاعقه های هدایت شده

رعد و برق ممکن است که مسافت های طولانی را در طول سیم یا سایر سطوح فلزی طی کند. زیرا فلزات علاوه بر عدم جذب رعد و برق، هادی مسیر آن ها هستند. اکثر تلفات این نوع برخورد نسبت به فضاهای باز بیشتر در محیط های داخلی اتفاق می افتد. اما هر کسی که به سیم، لوله کشی یا سطوح فلزی متصل شود، چه در داخل و چه خارج، در معرض خطر قرار دارد.

اتصالات پریز برق، شیر آب، دوش حمام، پنجره و درب ها برخی از اشیا رسانا محسوب می شوند.





## #1-5 شاخک فرعی (streamer)

برخورد صاعقه با انسان در حالت شاخک فرعی خطر مرگ یا جراحات را به دنبال خواهد داشت. جریان این شاخک ها هم زمان با حرکت های پایین رونده به داخل زمین افزایش پیدا می کند. به طور معمول تماس با زمین تنها با هدایت یکی از شاخک ها یک مسیر بازگشت برای صاعقه ایجاد می کند. بنابراین اگر فردی در مسیر بازگشت این جریان قرار بگیرد، هنگام فرآیند تخلیه انرژی کشته یا زخمی خواهد شد. حتی در صورت کامل نشدن مسیر رعد و برق بین ابر و شاخک های فرعی رو به بالا ممکن است که شاهد این اتفاق باشید.



## #2 خطر برخورد صاعقه با انسان

همانطور که گفته شد، زمانی که مقداری انرژی به بدن شما وارد می شود، سیگنال های الکتریکی در مدارهای کوچکی در قلب، ریه ها و سیستم های عصبی جریان پیدا می کنند.

در این حالت آسیب های احتمالی در بدن عبارت هستند از:

1. ایست قلبی

2. آسیب مغزی

3. تشنج

4. ایجاد ضایعات نخاعی

5. فراموش

علاوه بر این، الکتریسیته تنها مشکل نخواهد بود، بلکه گرمای حاصل از تخلیه انرژی ممکن است که عوارض جانبی را در بدن ایجاد کند.

جالب است بدانید که صاعقه دمای اطراف محل اصابت را در کسری از ثانیه تا حدود 35000 درجه فارنهایت افزایش می دهد. به طوری که این میزان نسبت به دمای سطح خورشید 5 برابر گرم تر است. این افزایش ناگهانی دما باعث انبساط سریع هوا و شنیدن صدای غرش رعد و برق می شود. بنابراین اگر فردی در 30 قدمی محل برخورد صاعقه قرار داشته باشد، باد انفجاری معادل با یک بمب تی ان تی 5 کیلوگرمی را تجربه خواهد کرد.

آب مروارید، ایجاد اشکال لیختنبرگ، سوختگی های درجه سه و سوختن لباس تنها بخشی از عوارض جانبی برخورد صاعقه با انسان هستند.



## نتیجه گیری

همانطور که گفته شد، صاعقه به دلیل تخلیه انرژی بار الکتریکی با اجسام و زمین اتفاق می افتد. برخورد صاعقه با انسان در حالت های مختلفی مانند مستقیم، غیرمستقیم، اتصال با اجسام فلزی و شاخک های فرعی جریان را به بدن منتقل می کند. شاخک های فرعی از انواع کشنده صاعقه به شمار می روند. جریان از طریق پوست وارد و از طریق سیستم های قلبی و عروقی یا اعصاب در بدن حرکت می کند. محل خروج این جریان از بدن در میزان آسیب های احتمالی تاثیر دارد. سکته قلبی و مغزی، سوختگی درجه سه، تشنج و بروز عارضه های نخاعی تنها بخشی از خطرات برخورد صاعقه با انسان هستند.

در مواجهه با این گونه آسیب ها در افراد بهتر است که پس از تماس با اورژانس اقداماتی را جهت جلوگیری از مرگ یا وخامت حال او انجام دهید.