



Sobrevivir a un rayo: ¿Es posible?

Description

La investigación con modelos de cabeza humana ha revelado que estar mojado por la lluvia puede reducir el daño causado por la electricidad. Es un hallazgo importante para entender cómo sobrevivir a un rayo.

CONTENIDOS

El misterio de los rayos: ¿Puedes sobrevivir si te golpea uno?

Los rayos son fenómenos naturales que ocurren durante las tormentas. Son [descargas eléctricas](#) masivas que pueden liberar corrientes de más de 200.000 amperios si impactan en el suelo. Esta cantidad de energía es suficiente para causar daños considerables a cualquier cosa que se encuentre en su camino.

Los humanos estamos en peligro si estamos al aire libre durante una tormenta, ya que podemos recibir un rayo directamente en el cuerpo o por un salto lateral desde otro objeto. Aproximadamente el 5% de todas las lesiones por rayo en humanos son causadas por un impacto directo y el 30% por un salto lateral. Es notable que las víctimas de rayos con quemaduras en la cabeza mueren más a menudo por paro cardíaco, probablemente por complicaciones en el sistema nervioso. Esto se debe a que el sistema nervioso es extremadamente sensible a las descargas eléctricas, y un rayo puede causar daños irreparables.

Supervivencia tras un rayo: ¿Cómo es posible?

A pesar de la enorme cantidad de energía que puede liberar un rayo, la tasa de mortalidad por los cinco mecanismos conocidos de cómo un rayo puede afectar a los humanos es entre el 10% y el 30%. Esto puede parecer sorprendente, pero hay varias razones por las que alguien podría sobrevivir a un impacto de rayo.

[Martin Uman, de la universidad de Cambridge](#), ha estimado que alrededor del 75% de las víctimas de rayos sufren un paro cardiorrespiratorio y el 25% restante daños en el sistema nervioso central. A pesar de otros factores que influyen, se podría suponer que la formación de un destello superficial a lo largo del cuerpo humano es una causa importante de cómo las personas pueden sobrevivir a un rayo si no pueden refugiarse en un lugar seguro cuando truena. Un destello superficial se define como un camino de descarga a lo largo de la piel externa causado por una alta diferencia de voltaje entre el punto de entrada y salida de la corriente a través del cuerpo. En el caso de un destello superficial, la mayor parte de la corriente del rayo fluye en el canal de destello fuera del cuerpo humano y solo unos pocos amperios en los tejidos humanos.

Te Puede Interesar:

Sobrevivir a un rayo: La influencia de la lluvia en la formación de destellos

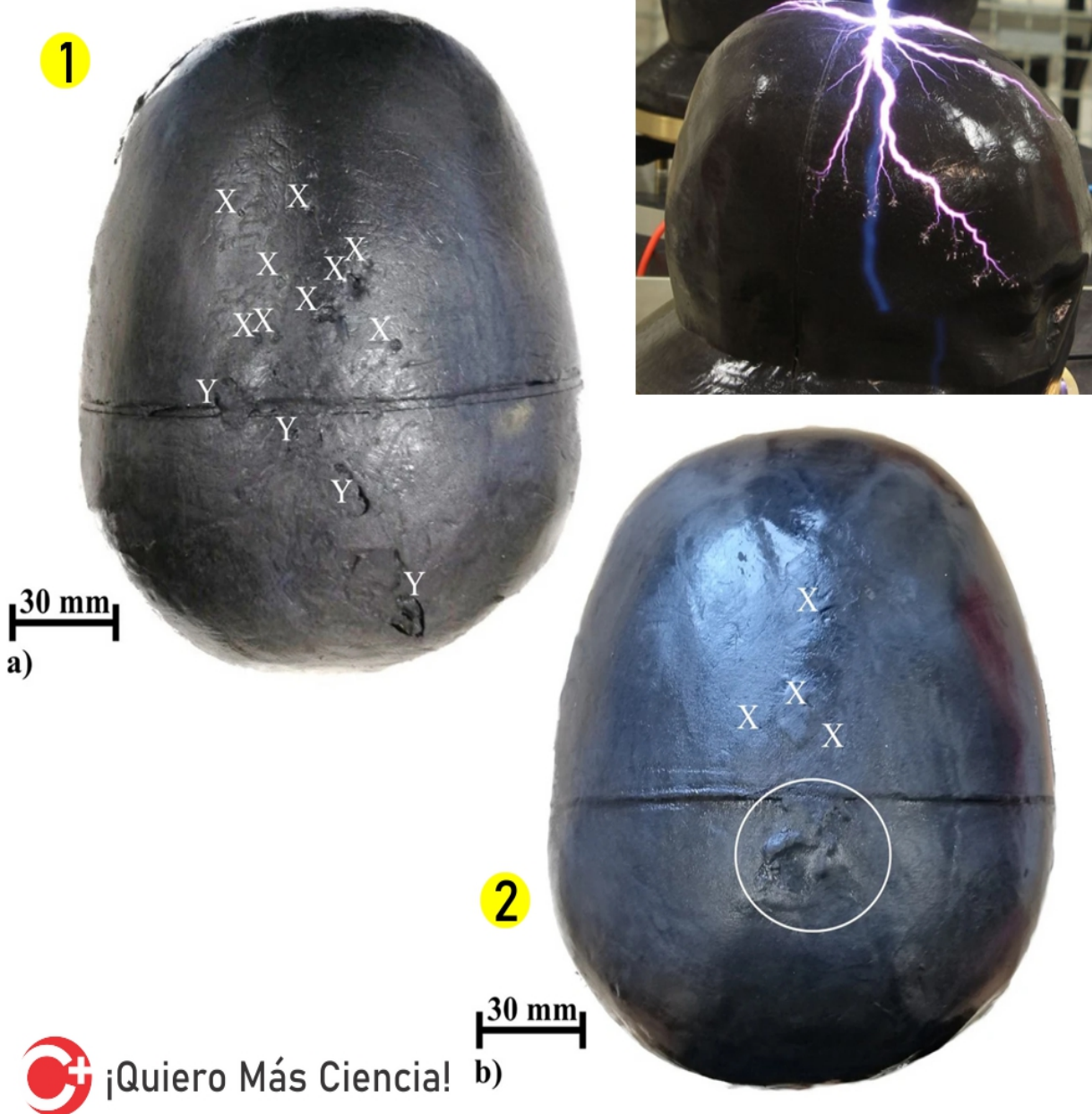
Los estudios y experimentos anteriores no han considerado la influencia de la lluvia en la piel en la formación de destellos. [El investigador Vernon Cooray](#), un experto en el campo de la electricidad y los fenómenos de descarga eléctrica, hipotetizó en un estudio teórico que la piel mojada, por ejemplo, debido a la lluvia, podría reducir el voltaje necesario para formar el destello y, en consecuencia, la exposición a la corriente del cuerpo humano. Por otro lado, el investigador [Masajiro Ohashi y sus colegas](#), indicaron una mayor tasa de supervivencia de animales con piel mojada frente a piel seca en sus experimentos. Sin embargo, no se conoce el efecto del agua en la piel causado por la lluvia que suele acompañar a las tormentas en las distribuciones de corriente dentro de un humano, especialmente en su cabeza.

Creación de un modelo de cabeza humana para experimentos

Para investigar estos efectos, se crearon dos modelos de cabeza humana. Cada uno de ellos comprendía los tres compartimentos principales (cuero cabelludo, cráneo y volumen intracraneal) basados en un conjunto de datos de tomografía computarizada. Se utilizaron moldes para construir cada compartimento, empezando por el volumen intracraneal (cerebro), seguido por el cráneo y finalmente el cuero cabelludo. Se utilizó agarosa al 2% en agua desionizada, dopada con diferentes cantidades de cloruro de sodio, negro de carbono o grafito como material básico de moldeo para definir las propiedades dieléctricas de los compartimentos en un rango de frecuencia de 20 Hz a 1 MHz. Este proceso meticuloso aseguró que los modelos fueran lo más precisos posible, permitiendo una simulación realista de cómo un rayo podría afectar a una cabeza humana. Estos modelos son herramientas valiosas para la investigación, permitiendo a los científicos probar hipótesis y recoger datos en un entorno controlado.

Experimentos con el generador de impulsos de corriente para sobrevivir a un rayo

Para llevar a cabo los experimentos, cada modelo de cabeza, incluido el montaje de electrodos conectado a tierra, se colocó en una cámara de ensayo de un generador de impulsos de corriente positivos de 10/350 μ s. Este generador de impulsos de corriente de 10/350 μ s emula los efectos de alta corriente de un impacto directo de rayo. Para simular las condiciones más extremas, se utilizó la corriente máxima posible (42 kA) y el voltaje (12 kV) de este generador de impulsos, lo que resultó en una energía aplicada de unos 150 kJ para cada descarga. Se aplicaron diez descargas sobre cada uno de los modelos de cabeza. Este proceso riguroso aseguró que los experimentos fueran lo más precisos posible, permitiendo una simulación realista de cómo un rayo podría afectar a una cabeza humana.



El daño infligido en la cabeza seca (1) fue mayor en comparación con la cabeza mojada (2). Los resultados del equipo mostraron que un flashover completamente formado ocurre independientemente de si la cabeza está húmeda o seca. Sin embargo, para la cabeza mojada, entró significativamente menos corriente; específicamente, la energía que entraba en la cavidad cerebral era un 32,5 por ciento menor para la cabeza mojada que para la seca.

Resultados y conclusiones de los experimentos

Los resultados de los experimentos mostraron que la presencia de agua en la piel, como la causada por la lluvia, puede influir en la formación de destellos y la distribución de la corriente en un modelo de cabeza humana. La cabeza que estaba mojada presentó menos y menos severas lesiones, o áreas dañadas por la electricidad,

en comparación con la cabeza seca.

La guía de electrodos midió las corrientes que fluían tanto a través como sobre la superficie de ambas cabezas. Cuando un rayo golpea a una persona, puede experimentar lo que se conoce como flashover superficial. Este flashover es un camino de descarga en la superficie de la piel causado por una alta diferencia de voltaje entre el punto de entrada y salida de la corriente a través del cuerpo. La mayor parte de la corriente del rayo viaja a lo largo del flashover, con muy poca corriente entrando en el cuerpo.

Esta reducción de la exposición a la corriente en el cerebro, junto con lesiones físicas menores, podría mejorar considerablemente las posibilidades de supervivencia de una persona mojada, hasta un 70 a un 90 por ciento, según los investigadores. La mejor oportunidad de sobrevivir es no ser golpeado por un rayo en absoluto, pero si te encuentras atrapado en una tormenta sin refugio disponible, estar empapado en la lluvia podría ser una opción menos perjudicial, sugiere la investigación.

Para seguir pensando

Los rayos, fenómenos naturales de gran energía, pueden impactar a los humanos con consecuencias graves. Aunque la mortalidad es del 10% al 30%, la supervivencia es posible gracias a la formación de un destello superficial que desvía la corriente fuera del cuerpo. Los experimentos con modelos de cabeza humana han demostrado que la lluvia puede influir en la formación de estos destellos, posiblemente reduciendo el daño. Sin embargo, aún queda mucho por descubrir sobre los efectos de los rayos en los humanos y cómo estos hallazgos pueden ayudar a desarrollar mejores estrategias de prevención.

Sobrevivir a un rayo es posible aunque peligroso. Un destello superficial puede desviar la corriente, reduciendo el daño. La lluvia puede influir en la protección. Evita estar al aire libre durante una tormenta eléctrica.