



Fulmini sulla pelle

Dott. Andrea Rottigni

Borsista presso P.S. Ospedale Galliera

Prof. Paolo Cremonesi

*Direttore S. C. Medicina e Chirurgia d'Accettazione e
d'Urgenza, E.O. Ospedali Galliera*

Essere colpiti da un fulmine è un fenomeno raro ma non rarissimo. I fulmini derivano dal trasferimento di cariche elettriche tra nuvole e nuvole o tra le nuvole e la terra, quando una differenza di potenziale di 30.000 volt supera la resistenza dell'aria



Ogni giorno la terra sarebbe colpita da più di 8 milioni di fulmini che rappresenterebbero la seconda causa di morte da agenti atmosferici, dopo le inondazioni.

Lesioni da fulmini

Le lesioni da fulmini comprendono:

- l'arresto cardiaco
- la perdita di conoscenza
- deficit neurologici transitori o permanenti
- ustioni

La diagnosi è clinica; la valutazione richiede l'esecuzione di un ECG e il monitoraggio cardiaco. Il trattamento è di supporto.

Fulmine/elettricità

Poiché la fisica delle lesioni da fulmini è diversa da quella delle **lesioni da elettricità**, ciò che si sa sugli effetti dell'esposizione a correnti domestiche o ad alta tensione **non può essere applicato** alle lesioni da fulmini.

Per esempio, i danni nelle lesioni da fulmini non dipendono dalla tensione o dall'ampereaggio. Anche se la corrente del fulmine contiene una grande quantità di energia, essa fluisce in un periodo estremamente breve (da 1/10 000 a 1/1000 secondi).

Ustioni

A livello della pelle sono rari i danni molto gravi da ustioni anche se sono riportati alcuni casi di ustioni di terzo grado **ai punti di entrata ed uscita della corrente elettrica.**

Le ustioni possono essere lineari, oppure interessare punti particolari o a spessore pieno.

Aree colpite sono in genere quelle ad alta concentrazione di sudore (es. ascelle o seno), oppure a livello dei pollici e piante dei piedi o sulla testa.

Zone ustionate possono essere quelle a contatto con tessuti sintetici o oggetti metallici, oppure zone bagnate da gocce di acqua dovute a sudore o pioggia.

Diagnosi

Identificazione di complicanze cardiache e cerebrali

NB: Una folgorazione avvenuta **senza testimoni** va sospettata in persone ritrovate all'aperto, durante o dopo una tempesta, che presentino amnesia o stato di incoscienza. *Tutti i pazienti colpiti da un fulmine devono essere valutati per la presenza di lesioni traumatiche.*

Si può effettuare un ECG se la lesione è grave. Si esegue la titolazione degli enzimi cardiaci in pazienti che presentano i **seguenti sintomi:**

- Dolore toracico
- ECG anormale
- Stato mentale alterato

Per i pazienti con uno stato mentale inizialmente alterato o che va deteriorandosi o con deficit neurologici focali compatibili con una lesione cerebrale si deve richiedere una TC o RM dell'encefalo.

Terapia di supporto

- La rianimazione cardiopolmonare viene iniziata in caso di arresto cardiaco o respiratorio o di entrambi. Se è disponibile un defibrillatore esterno automatico, deve essere usato.

I pazienti in **arresto cardiaco** a seguito di **un colpo di fulmine**, a differenza dei pazienti in arresto cardiaco a causa di altri tipi di trauma, **spesso hanno una prognosi eccellente se rianimati**. Così, a differenza di quanto avviene in un tipico *incidente di massa*, in cui ai pazienti in arresto cardiaco viene assegnata bassa priorità al triage, a questi pazienti **viene assegnata alta priorità nel caso in cui ci siano più vittime colpite da fulmini**.

- Si deve fornire una terapia di supporto. *I liquidi vengono di solito somministrati con cautela per minimizzare il potenziale edema cerebrale*. La maggior parte dei pazienti che è stata ferita da un fulmine può essere dimessa senza rischio a meno che non si sospettino problemi cardiaci o lesioni cerebrali.

Figura di Lichtenberg



Figura di Lichtenberg

Le **figure di Lichtenberg** sono figure a diramazioni di scariche elettriche che a volte appaiono sulla superficie o all'interno di materiali isolanti.



Si verificano sulla superficie o all'interno di solidi, liquidi e gas durante la **rottura dielettrica**.

Il fenomeno della *rottura dielettrica* si ha quando un materiale che in condizioni ordinarie è dielettrico (cioè un materiale che viene polarizzato da elettricità) cessa di essere isolante perché sottoposto ad un ***campo elettrico*** *sufficientemente elevato*.

In genere la rottura dielettrica è seguita da una scarica che percorre il materiale e può anche danneggiarlo irreparabilmente.

Le figure di Lichtenberg sono esempi di **frattali**.

Un **frattale** è un oggetto geometrico dotato di *omotetia* interna: si ripete nella sua forma allo stesso modo su scale diverse, e dunque ingrandendo una qualunque sua parte si ottiene una figura simile all'originale.





Compaiono nel 20-30% delle persone colpite da un fulmine.

La patogenesi è incerta, forse il risultato di *danni fisici ai capillari* causati dal flusso di corrente elettrica, o da *lividi da onde d'urto* della folgorazione. La colorazione rossastra è data dalla fuoriuscita di globuli rossi nel tessuto sottocutaneo.

L'area interessata non è ustionata.

Sono lesioni temporanee e scompaiono nel giro di poche ore o giorni.

Grazie per l'attenzione!

Fonti

- Pfortmueller CA, Yikun Y, Haberkern M, et al.
[Injuries, sequelae, and treatment of lightning-induced injuries: 10 years of experience at a swiss trauma center.](#) Emerg Med Int. 2012;2012:167698. Epub 2012 May 13.
- Davis C, Engeln A, Johnson E, et al.
[Wilderness Medical Society. Wilderness medical society practice guidelines for the prevention and treatment of lightning injuries](#)
. Wilderness Environ Med. 2012;23:260-9.
- <https://www.msdmanuals.com/it-it/professionale>