

Úrazy nervového systému elektrickým proudem a bleskem

doc. MUDr. Edvard Ehler, CSc., FEAN¹, prof. MUDr. Ivana Štětkařová, CSc., MHA²

¹Neurologická klinika, FZS Univerzity Pardubice a PKN, Pardubice

²Neurologická klinika, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a FNKV, Praha

Při zásahu elektrickým proudem záleží na napětí, délce průchodu proudu, typu proudu a na tělesné lokalizaci. Zásah bleskem je vždy nebezpečný a je spojen s vysokou mortalitou. Může se jednat o přímý zásah, nepřímý zásah svedený z okolních struktur, či zásah zemními proudy. Ze struktur nervového systému bývají často poškozeny periferní nervy, ale také mozek, mícha, svaly. Poškození elektrickým výbojem jsou často těžšího stupně, jejich léčba je zdlouhavá, výsledná úprava poškozeného nervového systému nebývá dokonalá. Důležitá je proto prevence, a to u úrazů elektrickým proudem i úrazů způsobených bleskem.

Klíčová slova: elektrický výboj, blesk, poškození tkání, encefalopatie, neuropatie.

Electrical injury and lightning injury of the nervous system

When an electric shock occurs, it depends on the voltage, the length of the current, the type of current and where is the localization on the human body. A lightning strike is always very dangerous and connecting with a high mortality. A person can be affected by a direct hit, an indirect hit from surrounding structures, or a hit by ground currents. Nervous system can be damaged at the periphery (peripheral nerves), but also the brain, spinal cord, and muscles. Electric shock injuries are often of a more severe degree. The treatment is usually long-lasting. The final clinical outcome of the damaged nervous system is usually not perfect and may be incomplete. Prevention is therefore important, both for electric shocks and lightning injuries.

Key words: electric shock, lightning, tissue damage, encephalopathy, neuropathy.

Úvod

Úrazy elektrickým proudem či bleskem se naštěstí nevyskytují často a postižení nervového systému (mozku, míchy nebo periferních nervů) je poměrně vzácné.

Úrazy elektrickým proudem

V České republice tvoří elektrotrauma 3,4 % popáleninových údajů. Elektrotrauma je definováno jako poškození organismu při průchodu elektrického proudu. Poranění závisí na typu elektrického proudu (střídavý nebo stejnosměrný), na jeho napětí, intenzitě proudu i na odporu tkáně. Produkce tepla je v tkáni způsobena prů-

chodem elektrického proudu za daného odporu tkáně a za daný čas (Ševčík et al., 2014).

Poškození elektrickým proudem lze rozdělit do čtyř kategorií (Ševčík et al., 2014):

1. elektrický impuls, který vyvolá membránovou depolarizaci a tetanický stah svaloviny,
2. průchod elektrického proudu o vysokém napětí a intenzitě tkání s produkcí velkého množství tepelné energie s masivní termickou destrukcí tkáně,
3. sekundární traumata způsobená pádem z výšky či zlomeniny vzniklé na podkladě svalové kontrakce,
4. popáleniny.

Vysoké napětí nad 1 000 V vede často ke kardiopulmonální zástavě, převládá termické poškození kůže, měkkých tkání i hlubokých orgánů (crush syndrom).

Nízké napětí pod 1 000 V s převládajícími elektropolarizačními poruchami – poruchy srdečního rytmu, srdeční zástava, vyžadující monitorování nemocných včetně EKG (Horký et al., 2003).

Střídavý proud v domácnosti (50 Hz, 12–220 V) prochází napříč myokardem a může být příčinou fibrilace komor. Tetanická kontrakce svalů ruky vede k prodloužení kontaktu s vodičem, a tedy i časovou expozici elektrickému proudu. Postižený se nemůže



doc. MUDr. Edvard Ehler, CSc., FEAN
Neurologická klinika FZS Univerzity Pardubice a PKN, Pardubice
edvard.ehler@nempk.cz

Cit. zkr: *Neurol. praxi.* 2023;24(5):369–372

Článek přijat redakcí: 20. 2. 2023

Článek přijat k publikaci: 29. 5. 2023