

# TRAUMATA PERIFERNÍCH NERVŮ

doc. MUDr. Edvard Ehler, CSc. – editor hlavního tématu

Neurologické oddělení Krajské nemocnice, Pardubice

**Poranění periferních nervů můžeme dělit na akutní traumata (otevřená či uzavřená), či chronickou traumatizaci nervu. Stanovení stupně a rozsahu poranění anatomických struktur (myelinové pochvy, axonu, vazivové tkáně a cév) má zásadní význam pro optimální léčebný postup.**

Neurol. pro praxi, 2008; 9(1): 7–8

I když traumata periferních nervů netvoří „nosný program“ většiny neurologů, či neurologických klinických pracovišť, přesto se s lézemi periferních nervů setkává praktický neurolog téměř každodenně. Do EMG laboratoře denně přichází i několik pacientů s traumaty periferních nervů či jejich následky. A právě u traumat periferních nervů je včasná a správná diagnostika velmi důležitá. Neurolog a ještě výrazněji elektromyografista hodnotí výši léze nervu, typ a stupeň poškození jednotlivých anatomických struktur, průběh léčby, doporučuje k neurochirurgickému zákroku a spolu s rehabilitačním lékařem se podílí na řízení rehabilitace.

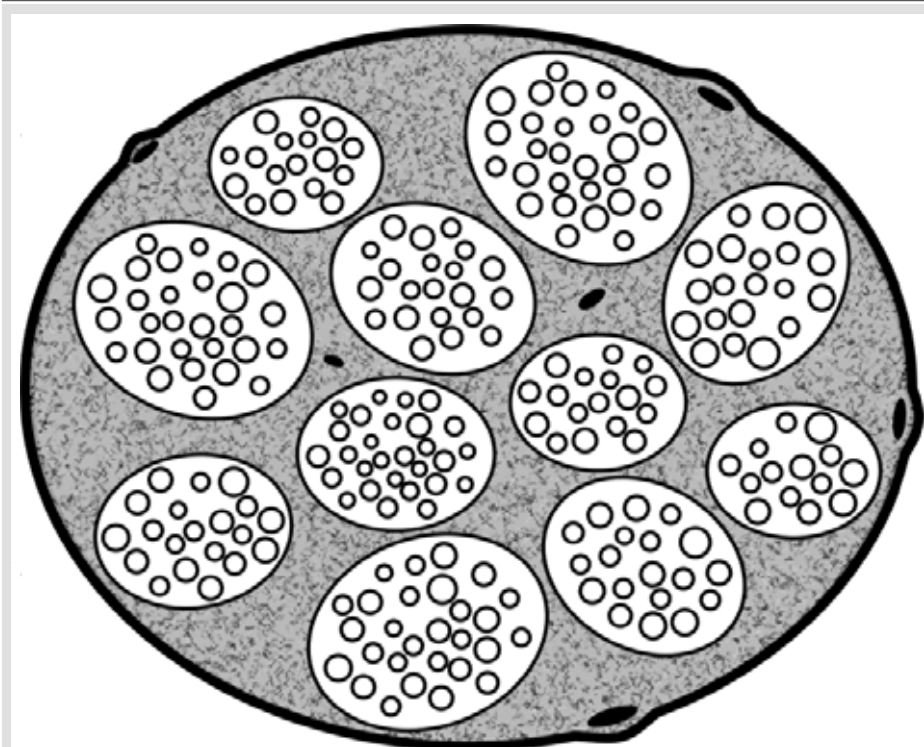
Periferní nerv se skládá z axonů, které jsou obaleny myelinovými pochvami, vzniklými obtačením Schwannových buněk kolem axonu. Nervová vlákna probíhající v nervu paralelně a pomocí vaziva (endoneurium) se spojují v přesně ohraničené fascikly. Perineurium obaluje jednotlivé fascikly a epineurium formuje nervový kmen, který obsahuje jak fascikly, tak i zásobující cévy a vazivo. Čím menší jsou jednotlivé fascikly a čím více je v nervovém kmeni intersticiálního vaziva, tím odolnější je nerv vůči kompresi (obrázek 1).

Při poruše myelinové pochvy dojde k demyelinizaci různě dlouhého úseku nervu (projeví se výpadkem funkce postižených vláken) a při regeneraci (remyelinizaci) se vytvářejí kratší segmenty nervu. Výsledkem je jednak trvalé zpomalení vedení v určitém segmentu nervu a jednak i desynchronizace signálu při stimulaci nervu (motorické i senzitivní odpovědi). Při otevřených poraněních nervů či těžších traumatech dojde k přerušení axonu, které je následováno Wallerovou degenerací axonu distálně od místa léze a rovněž změnami myelinové pochvy (rozpadem a pak tvorbou Büngnerových pruhů). Periferní pahýl si zachovává elektrickou dráždivost po 5–10 dnů. Po několikadenním zdržení dochází k aktivaci těla neuronu a v další fázi (po delší časové prodlevě) k pučení jednotlivých vláken (sprouting). Z každého přerušeno axonu vyrůstá řada pučících fibril. Pokud si vyhledají původní dráhu (jsou vedena Büngnerovými pruhy), dosáhnou cílového orgánu, vyzárají a zvětšují svůj průměr. Rychlost pučení vláken je v průměru 1 mm za den. Velmi záleží na současném poškození myelinových pochev, vazivové tkáně a na správném napojení

jednotlivých fasciklů při mikrochirurgickém ošetření přerušeno axonu. Pokud fibrily nenajdou svou cestu do distální části nervu, stočí se ve formě

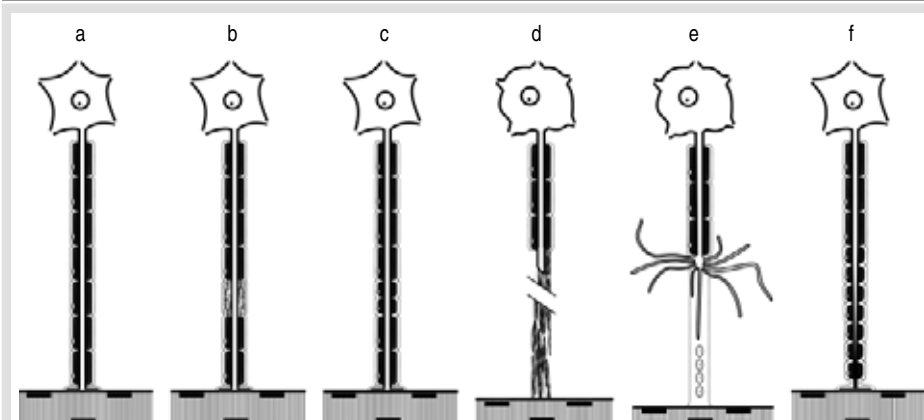
klubka a vytvoří zbytečné zakončení centrálního pahýlu – neurom. A ten je velmi bolestivý na palpaci i poklep (obrázek 2).

Obrázek 1. Schéma průřezu periferním nervem



a – fascikl s axony a endoneuriem, b – perineurium, c – epineurium

Obrázek 2. Rozvoj změn při různě těžkých lézích periferních nervů



a – normální situace (tělo motoneuronu, axon, Schwannova a myelinová pochva, nervosvalová ploténka, svalové vlákno)  
 b – ztráta myelinové pochvy v rozsahu jednoho internodia (neurapraxie)  
 c – remyelinizace – vytvoří se kratší internodia, sníží se rychlost vedení  
 d – přerušení vlákna – distálně se rozvine Wallerova degenerace, dojde k aktivaci těla motoneuronu (axonotmeze)  
 e – množství „pučících vláken“ do různých směrů až si jedno najde původní směr s pruhy Schwannových buněk  
 f – výsledný efekt regenerace s kratšími internodii, tenčím axonem a pomalejším vedením  
 (volně dle Stewarta, 2)

**Tabulka 1. Klasifikace poranění nervů**

| Seddon      | Sunderland | Strukturální a funkční změny                                   | Úprava                               |
|-------------|------------|--|--------------------------------------|
| Neurapraxie | 1          | Léze myelinu – blok vedení                                     | Spontánní, týdny (6)                 |
| Axonotméze  | 2          | Přerušení axonů – endoneurium bez poruchy – vlákna nevedou     | Spontánní, měsíce (4–6)              |
| Neurotméze  | 3          | Přerušení axonů i endoneuria – vlákna nevedou                  | Může být i spontánní, měsíce až roky |
|             | 4          | Přerušení axonů, endoneuria i perineuria – epineurium intaktní | Po resekci a sutuře možná            |
|             | 5          | Přerušení kmene nervu  | Jen po sutuře                        |
|             | 6          | Parciální a smíšené léze – tvorba kontinuálního neuromu        | Podle stupně léze – po revizi        |
|             | 7          | Iritační léze – kontinuální neurom                             | Podle stupně léze                    |

**Tabulka 2. Traumata periferních nervů rozdělená do skupin**

| Akutní traumata nervů   | Iatrogenní léze nervů  | Chronická traumatická onemocnění                                  |
|---|--|---|
| Poranění<br>– řezná<br>– tržně-zmožděná<br>– střelná<br>– trakční<br>– při zlomeninách<br>– při kompresi nervu<br>– při poranění cév<br>– elektrickým proudem<br>– termická<br>– radiační | Poranění<br>– přímá, ostrá (nůžky)<br>– tupá, tlaková (háky)<br>Špatná poloha pacienta<br>Chybné primární ošetření (našití nervu na šlachy)<br>Aplikace injekcí, obstrůvků<br>Fixace zlomenin (AO dlahy, zevní fixace)<br>Chirurgické zákroky u malignit | – Zevní komprese nervů<br>– Tah, zaúhlení<br>– „Úžínové syndromy“ |

Pokud při klinickém vyšetření vznikne podezření na poranění nervu, má EMG vyšetření při rozhodování o dalším postupu rozhodující význam. Ani úkol elektromyografisty v hodnocení akutních poranění nervů není jednoduchý. Prvních 3–10 dnů po traumatu je zachována stimulační odpověď periferního pahýlu nervu (má však snižující se amplitudu a nejprve mizí senzitivní a maximálně do 10 dnů zcela vymizí i motorická odpověď). Spontánní aktivita při jehlové EMG (fibrilace, pozitivní vlny, repetitivní poly-

fazické výboje) se objevuje až mezi 12. a 20. dnem. EMG vyšetření je indikováno co nejdříve po poranění, a to jakmile to dovolí stav rány a pacienta. Není třeba čekat 2–3 týdny.

Poranění periferních nervů lze dělit na podkladě poškozených anatomických struktur – léze myelinové pochvy, axonu, vaziva (endo-, peri-, epineuria a cév) tabulka 1.

Jednotlivé mechanismy traumatických lézí nervů zobrazuje tabulka 2.

V následujících článcích hlavního tématu „Traumata periferních nervů“ jsou jednak práce popisující klasické klinické i EMG nálezy u traumat pažní pleteně a jejich větví, nervů ruky a nervů dolní končetiny. Dále je uvedena práce o traumatických lézích periferních nervů u dětí, které zdaleka nejsou tak časté, jak se obecně přepokládá. A je nutno zdůraznit, že dětští pacienti v EMG laboratořích vyžadují opravdu „trpělivý přístup“. Neurochirurg zabývající se periferními nervy prezentuje současné možnosti chirurgického ošetření traumat periferních nervů a jejich následků. V následujících článcích jsou uvedeny mnohé charakteristické klinické nálezy, popsány situace při vzniku traumat i zajímavé EMG nálezy. Věřím, že traumata periferních nervů budou všem neurologům velmi blízká, a že mnoho z Vás si přečte hlavní téma „jedním dechem“.

**doc. MUDr. Edvard Ehler, CSc.**

Neurologické oddělení Krajské nemocnice, Pardubice  
 Kyjevská 44, 530 00 Pardubice  
 e-mail: ehler@nem.pce.cz

## Literatura

- Kanta M. Postižení periferních nervů. In: Náhlovský J et al. Neurochirurgie. Praha: Galén 2006: 483–526.
- Lederman RJ. Other mononeuropathies. In: Kimura J. (ed) Peripheral nerve diseases. Edinburgh: Elsevier; 2006: 893–924.
- Stewart DJ et al. Focal peripheral neuropathies. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins 2000: 580 s.