

Iatrogenní léze nervů

doc. MUDr. Edvard Ehler, CSc.

Neurologická klinika FZS Univerzity Pardubice a Pardubická krajská nemocnice, Pardubice

Iatrogenní příčina nemoci je definována jako nepříznivá odpověď na medikamentózní či chirurgickou léčbu. K iatrogenním lézím periferních nervů dochází chirurgickým nástrojem v operačním poli, ale také kompresí či trakcí, zachycením nervů dlahou, poškozením nervu krvácením či ozářením. Kromě lékaře se na iatrogenních lézích může podílet zdravotní sestra, fyzioterapeut a další zdravotničtí pracovníci. V článku je podán přehled nejčastěji poškozených periferních nervů a situací, ve kterých iatrogenní léze vzniká.

Klíčová slova: iatrogenní poškození, léze periferních nervů, elektromyografie, operační pole, iatrogenic nerve injuries.

Iatrogenic peripheral nerve damage

Iatrogenic cause of disease is defined as a harmful response to medicamentous or surgical therapy. Iatrogenic peripheral nerve lesions can be brought about with a surgical instrument in an operational field, but also with compression, traction, catching the nerve by splint, damage of nerve by bleeding or radiation. In the paper there is given an overview of the most frequently injured peripheral nerves and situations, in which a iatrogenic lesion develops.

Key words: iatrogenic damage, peripheral nerve injuries, electromyography, operative field.

Úvod

Z obecného pohledu je iatrogenní příčina nemoci definována jako nepříznivá odpověď na medikamentózní či chirurgickou léčbu a tato odpověď byla vyvolána léčbou. Dochází k různým iatrogenním poruchám – v neurologii to bývají mozková krvácení (Warfarin), bolesti hlavy (při náhodném poranění dura mater při operaci; v současnosti zcela výjimečně po lumbální punkci) a jsou to také léze periferních nervů. Jedním z nejčastějších iatrogenních mechanismů poškození periferních nervů je protinádorová terapie. Iatrogenní však neznamená, že vždy je to lékař, jehož činností vznikla porucha. Může to být také zdravotní sestra, rehabilitační pracovník a další zdravotničtí pracovníci.

Ke vzniku iatrogenních lézí dochází poměrně často. Nerv bývá poškozen chirurgickým nástrojem v operačním poli, jehlou při obstříku, při aplikaci léku do svalu, kompresí či trakcí, v dalším průběhu může být zachycen a poškozen dlahou, krvácením, případně

radiací (Asplund et al., 2009). Vzhledem k častým chirurgickým zákrokům na končetinách bývají periferní nervy na končetinách poškozeny často. Při výskytu iatrogenní léze je nezbytná rychlá diagnostika, v krátkém termínu pak chirurgická revize (pokud je nezbytná) či konzervativní léčba. A vždy je nutná přesná dokumentace této léze. Při tomto postupu vzniká nejméně škod pro nemocného, nejméně práce s dokumentací, snižuje se zátěž procedurálního řízení i případné finanční zátěže pro postiženého lékaře.

Ze všech operovaných periferních nervů (n = 263) na velké německé neurochirurgické klinice tvořily iatrogenní léze 17 %. Nejčastěji byl operován n. medianus (41/263; 16 %), n. accessorius (13 %), n. peroneus (11 %; 19× n. peroneus communis, 9 superficialis, 2 profundus), n. radialis (10 %; 13× trunkus, 6 n. interosseus posterior, 6 r. superficialis), n. genitofemoralis (5 %), n. ilioinguinalis (4 %), n. femoralis (4 %), n. ulnaris (4 %) (Kretschmer et al., 2009).

Mozkové nervy

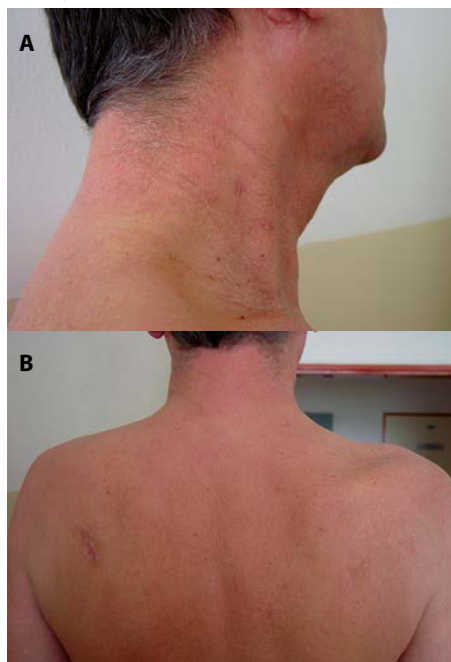
Léze n. accessorius iatrogenního původu se nejčastěji vyskytuje při biopsii lymfatických uzlin na krku – trigonum colli laterale – a to s incidencí 3–10 %. Pokud se biopsie uzlin provádí z minimálního kožního řezu a uzlina je dobře hmatná, pak i přehled operačního pole je nedostatečný a dojde snadno k přetěti větve n. accessorius. Podstatně výraznější je léze kmene či vláken n. accessorius při blokové resekcii uzlin na krku u onkologicky nemocných. Vzácně bývá nerv poškozen při karotické endarterektomii či při kanylaci v. jugularis. Nerv bývá porušen jak přerušením, roztržením či kauterizací. I když se jedná o čistě motorický nerv, nemocní po přerušení nervových vláken udávají „elektrické výboje“ v průběhu n. accessorius. Nápadná je atrofie m. trapezius, omezená abdukce paže nad horizontálu. Lopatka je stažena nepostiženým m. serratus anterior zevně a dolů. Je indikována neurochirurgická rekonstrukce nervu a dlouhodobá rehabilitace (obrázek 1A, 1B).



KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: doc. MUDr. Edvard Ehler, CSc. edvard.ehler@nempk.cz
Neurologická klinika FZS Univerzity Pardubice a PKN
Kýjevská 44, 532 03 Pardubice

Cit. zkr: Neurol. praxi 2019; 20(4): 276–280
Článek přijat redakcí: 14. 12. 2018
Článek přijat k publikaci: 14. 3. 2019

Obr. 1A, B. A) 52letý muž šest měsíců po excisi zvětšené uzliny za kývačem. Jizva B) Iatrogenní léze *n. accessorius* – větve pro *m. trapezius*. Výrazná atrofie horní porce *m. trapezius* se snížením ramene, mírným odstáváním horního úhlu lopatky a rotací lopatky zevně



Obr. 2. 64letá žena s lézí *n. thoracicus longus* vlevo (*scapula allata*). Dva roky po ablaci mammy a exenteraci uzlin vlevo s následným ozářením



Léze senzitivních alveolárních nervů při stomatologickém ošetření. Jedná se o frekventně se vyskytující iatrogenní lézi. Lze ji poznat jak klinicky (porucha čítí v oblasti zubů, alveolů), ale rovněž při stimulaci nervu (lze využít blink-reflex)

Při operaci příušní žlázy – tumory, maligní i benigní – dochází často k lézi *n. facialis* a jeho větví. Diagnóza se stanoví klinicky, lze využít také EMG, ultrasonografie. Je indikována konzultace neurochirurga s následným přemostěním

Tab. 1. Iatrogenní příčiny léze plexus brachialis

Polohově závislé (celková anestezie)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kardiochirurgie (mediánní sternotomie – koronární bypass) ■ Hrudní chirurgie (pectus excavatum – flexe paží s externí rotací, nad hlavou) ■ Thorakoskopická chirurgie (paže v abdukci a zevní rotaci; sympatektomie, robotická thymektomie) ■ Kolorektální chirurgie (abdukce a zevní rotace paží) ■ Plastická a rekonstrukční chirurgie (paže v abdukci 90–120°) (prsa) ■ Laparoskopická chirurgie ledvin (poloha na boku s visící a abdukovanou paží) ■ Hepatochirurgie (abdukce paží či paže podél trupu) ■ Ortopedie (hemiartroplastika ramene – protažení zadního fasciklu; totální artroplastika ramene; operace na DK – abdukce paže s hyperextenzí šije) ■ Radiologické zákroky (Cílená léčba metastáz – navádění pomocí CT – HK nad hlavou; embolizace míšního tumoru – paže v abdukci > 120°)
Poškození při injekci	<ul style="list-style-type: none"> ■ Axilární regionální blok ■ Katetrizace a. axillaris či brachialis v rámci angiografie ■ Interskalénová blokáda (včetně možné toxicity anestetika) ■ Tlak na oblast axily po ukončení angiografie ■ Perkutánní zavedení centrálního venózního katétru (v. subclavia, v. jugularis interna)
Porodní trauma	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trakční mechanismus s tlakem na rameno
Nádorová onemocnění	<ul style="list-style-type: none"> ■ Postradiační léze

defektu štěpem. Při chirurgických zákrocích v oblasti glandula parotis dochází k přerušení *n. auriculotemporalis* a při aberantním prorůstání parasympatických vláken do kožních potních žláz se vyvíjí syndrom von Freyové – kdy se v oblasti tváře před tragem, občas i za boltcem, objevuje nepříjemné pocení, někdy na gustatorní podněty. V léčbě je možno použít lokální aplikaci botulotoxinu – pocení přestane na několik měsíců (3–6).

Horní končetiny

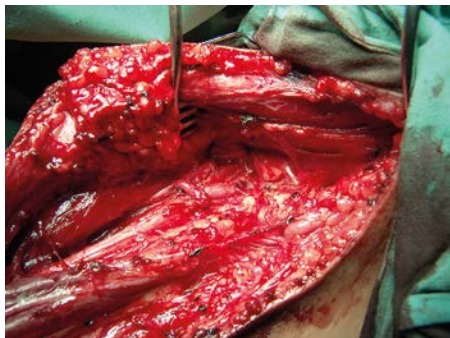
Traumatická léze plexus brachialis je nejzávažnějším poraněním periferního nervového systému. Dochází k ní v typických situacích (dopravní, sportovní činnost, násilné činy) a má různý mechanismus poranění – ostrá poranění (nožem), tupá poranění (sekery, nástroje, kovové části automobilu), trakční (možné přetržení jednotlivých fasciкул v kombinaci s avulzí kořenů), střelné rány (civilní zbraně s nízkou a vojenské zbraně s vysokou energií), sdružené s poraněním cév, postradiační léze, porodní parézy. Iatrogenní léze mají celou řadu velmi podobných patomechanizmů. Brachiální plexus je velmi citlivý vůči trakti i kompresi, protože má relativně dlouhý průběh od páteře až do axily. Prochází mezi klíční kostí a prvním žebrem, proximálně je pevně fixován k páteři a distálně k obalům v axile. Nejčastějším iatrogenním mechanismem je nevhodná poloha v průběhu anestezie. K ostrému poranění plexu dochází nůžkami, skalpelem, k tupému poranění až přerušení dochází tlakem nástrojů, páčidel. Struktury plexus brachialis mohou být poraněny kompresí, tahem, retrakcí ramen a vedou jak k přechodné poruše funkce,

tak mohou vést k rozvoji léze v kontinuitě nervů s následnou fibrózou či neuromem. V souboru ne-traumatických lézí plexus brachialis ($n=25$) tvořily iatrogenní léze pouze 4 % (tabulka).

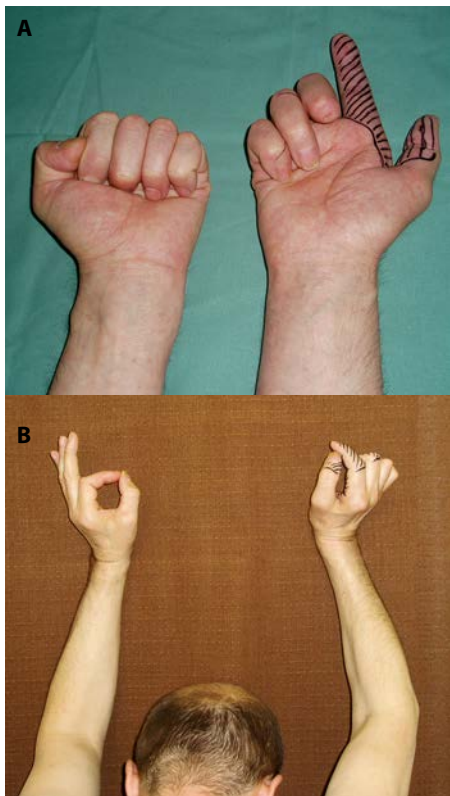
Iatrogenní léze plexus brachialis se nejčastěji projevují lézí plexu dolního typu (C8, Th1). Je charakterizována bolestmi a nepříjemnými parestéziemi šířícími se po vnitřní ploše paže a předloktí až na ulnární část ruky a prsty. V neurologickém nálezu je porucha jemné hybnosti ruky a prstů (abdukce a addukce včetně palce, porucha funkce lumbrikálních svalů – nemožnost extenze prstů v interfalangeálních kloubech při pravouhlé flexi v metakarpofalangeálních kloubech, flexe prstů, nemocný nesvede špetku a má slabší stisk s mírnou radiální deviací ruky) s atrofií svalů (interosseální svaly, nápadně prominují šlachy extenzorů na dorzu ruky, atrofie svalů tenaru i hypotenaru). Léze dolní části plexus brachialis vznikají trakčním mechanismem (např. operace srdce s retrakcí ramen) či lokálním poškozením plexu (aplikací lokálních anestetik při svodné anestezii).

Horní typ iatrogenní léze plexus brachialis (C5–6) se vyskytuje při operacích v nadklíčkové jamce (extirpace uzlin či „neznámých útvarů“ – jedná se nejčastěji o benigní tumory periferních nervů a při takové operaci dochází k poškození jednotlivých struktur plexu). Na poškození plexu se méně často podílí trakce, lokální tlak s kontuzí horní části plexu, poloha při operaci (rotace a inklinace na opačnou stranu a stažení ramene dolů). Při lézi horní části plexu se objevují parestézie, bolesti i poruchy čítí vyzařující do lopatky, ramene, přední a zevní plochy paže, volární plochy předloktí, případně až do palce.

Obr. 3. Léze n. musculocutaneus u 23letého muže s frakturou humeru po motohavárii. Přerušení n. musculocutaneus vrtačkou při zakládání zajištěného hřebu humeru



Obr. 4A, B. A) 55letý muž. Stav po suprakondylární fraktuře humeru vpravo se středně těžkou vysokou lézí n. medianus vzniklou až po repozici s fixací. Porucha čítí pro n. medianus (parciální), nemožnost flexe palce a ukazováku, patrna atrofie thenaru. „Přisahající ruka“; B) Týž muž – na straně léze n. medianus nesvede kolečko („O.K. sign“), ale pro parézu dlouhého flexoru palce jenom špetku („pinch sign“)



V neurologickém nálezu bývá atrofie m. deltoideus, m. biceps brachii, svalstva lopatky a oslabení pohybů v rameni (abdukce, zevní rotace), flexe předloktí i radiální dukce ruky.

K iatrogennímu poškození plexus brachialis středního typu (C 7) dochází nejméně často. Na vzniku se podílí zejména trakční mechanismus (operace na otevřeném srdci s retrakcí ramen a elevací 1. žebra). Léze se manifestuje paresteziemi a bolestmi vyzařujícími po zadní ploše

paže, šířící se na dorzu předloktí, ruky a případně do II.–IV. prstu. Je oslabena extenze předloktí i extenze ruky (při úchopu je ruka přetahována do volární flexe).

Iatrogenní léze celé pažní pleteně se vyskytují zřídka. Trakční mechanismus u disponovaných osob je nejčastější příčinou (nemocní s diabetem, hypotyreózou, neuropatií, těžkým cévním onemocněním, u alkoholiků, u nemocných s krčním žebrem, s hypertrofií skalénových svalů s deformitami v oblasti ramene). Může se vyskytnout i při nesprávném polohování při operaci (abdukce paže nad 90°, retrakce ramene, zevní rotace paže), v zátěžových situacích (hypotermie, hypotenze) a při dlouhotrvajících operacích (Zhang et al., 2011).

V souboru 22 nemocných s iatrogenní lézí plexu vzniklou v průběhu operace se u 8 nemocných jednalo o operaci na otevřeném srdci a u 14 o operaci jiného orgánu (žlučník, děloha, střevo, aorto-femorální bypass, a další). Nejčastější výkonem byl aorto-koronární bypass. Při mediální sternotomii s trakčním mechanismem se na podkladě dalších prospektivních studií léze plexu vyskytovaly až v 7,0% (Finsterer et al., 2013).

N. dorsalis scapulae může být poškozen trakčním mechanismem (stažení lopatky), lokálním tlakem a rovněž při operaci v oblasti horního úhlu lopatky.

N. thoracicus longus je v průběhu značně vystaven tlaku – shora na rameno – a rovněž je citlivý na tah. Iatrogenní léze se vyskytují při thorakotomii, radikální mastektomii, exstirpaci axilárních uzlin, při resekcii prvního žebra či lokálním poškozením anestetiky (obrázek 2).

N. suprascapularis bývá poškozen při nadměrné trakci (včetně přílišné rotace) či při přímém poškození nervu v průběhu klasické či arthroscopické operace ramene. Při některých operacích se vyskytuje současně s lézí n. subscapularis a n. axillaris (operace dle Latarjeta při inveterované luxaci ramene).

N. axillaris bývá poškozen při repozici luxace pažní kosti (jen zřídka jsou poraněny další nervy), v průběhu operace ramene, při arthroscopických operacích ramene, při lokální aplikaci anestetik. Rovněž izolovaná léze senzitivní větve může být komplikací arthroscopie ramene. Intramuskulární injekce do m. deltoideus může být vzácně příčinou léze nervu stejně i chybné polohování v průběhu operace (Galwin et Eichinger, 2016).

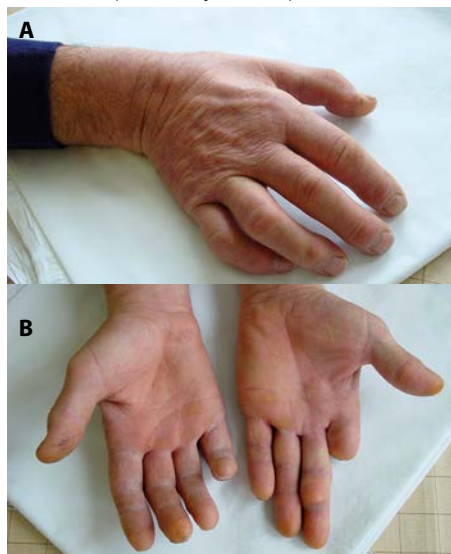
N. musculocutaneus bývá jen zřídka poškozen při repozici luxace pažní kosti (spolu s n. axillaris, radialis, suprascapularis), při exstirpaci uzlin v axile, při operacích a arthroscopii ramenního kloubu, při léčbě fraktur proximální části humeru. Méně časté je poškození nervu lokálními anestetiky či chybným polohováním v průběhu operace. Izolovaná léze kožní větve na volárním předloktí – n. cutaneus antebrachii lateralis – se vyskytuje po venepunkci, po kanylaci vén, při zřízení arterio-venózního shuntu v rámci dialýzy, po operaci ruptury šlach bicepsu (obrázek 3).

Léze nn. pectorales se vyskytují při rozsáhlých chirurgických výkonech v oblasti hrudníku a axilly – např. po radikální mastektomii. Klinicky se projevují atrofií prsních svalů a oslabením fixace paže (zvláště addukce).

Léze n. radialis v oblasti axily a paže se vyskytuje při repozici luxace pažní kosti, při rozsáhlých exstirpacích uzlin v axile, tlakem turniketu, pevných fixačních obvazů, při repozici a léčbě fraktur pažní kosti – v oblasti hlavice, chirurgického krčku, diafýzy i u suprakondylárních fraktur (Theeuwes et al., 2017). Při těchto zákrocích může docházet k přílišnému protažení nervu, k přímému poranění nervu ostrými fragmenty kostí, chirurgickými nástroji. Nerv může být komprimován mezi jednotlivými úlomky kosti při repozici nebo může být fixován AO dlahou. Typickou situací je exstirpace dlahy, mnohdy ponechána na méně zkušeného operátora, s následným poškozením nervu (Ramachandran et al., 2006). V oblasti lokte a proximálního předloktí bývá nerv poraněn při repozici, aplikace AO dlah či zevní fixací. Na distálním předloktí se vyskytuje iatrogenní léze r. superficialis n. radialis při osteosyntéze distálního radia (irritací, přichycením nervu AO dlahou, ohybem nervu) (Ehler et Ambler, 2002).

Iatrogenní léze n. medianus v oblasti axily se objevují při vzniku hematomu či při pseudoaneuryzmatu a. subclavia při transaxilární perkutánní angiografii. Při punkci axilární artérie může dojít i k přímému poranění nervu. V oblasti proximální paže může být příčinou léze nervu aneuryzma, pseudoaneuryzma či abscesy, které se mohou vyvinout jako komplikace arterio-venózní píštěle při dlouhodobé dialýze. Vzácně dochází k „turniketové obrně“ při dlouhodobém a silném stažení proximální paže v průběhu operace. V těchto případech dochází nejen k lézi n. medianus, ale také n. ulnaris

Obr. 5A, B. A) 50letý muž po fraktuře distálního humeru vpravo. Rozvoj těžké léze n. ulnaris s atrofiemi po repozici a fixaci fraktury. Patrný atrofie interosseálních svalů – zejména prvního interosseálního prostoru; B) odstávající malík, nedostatečná addukce prstů, semiflexe malíku (paréza mm. lumbricales pro 4. a zejména 5. prst)



a n. radialis. Při repozici a následné fixaci AO dlahou u suprakondylárních fraktur humeru či fraktur s luxací v lokti dochází k lézi n. medianus. S přihlédnutím k faktu, že motorická vlákna pro n. interosseus anterior se nacházejí v dorzální části n. medianus, mohou být tato vlákna selektivně postižena. Tato léze připomíná lézi n. interosseus anterior (obrázky 4A, B).

Vlastní léze n. interosseus anterior (klinicky – „přisahající ruka“) bývá komplikací katetrizace a. brachialis, neobratně provedené venepunkce, chirurgických zákroků na přední ploše lokte s následným jizvením.

Iatrogenní léze n. medianus na zápěstí a ruce jsou časté. Syndrom karpálního tunelu se vyskytuje při fixačních dlahách předloktí a ruky (otoky, ischemie, těsnící dlahy). K přímým poraněním nervu dochází při operaci exostóz, ganglií, cyst, při revmatologických zákrocích. Při otoku ruky a předloktí se provokuje syndrom karpálního tunelu (exenterace uzlin, lymfedém) (Neal et Fields, 2010).

Zvláště závažným problémem je poranění větví n. medianus při operaci karpálního tunelu. Vyskytuje se jak při klasickém přístupu s dobrým přehledem operačního pole, tak zejména při endoskopické technice dekomprese n. medianus. Horší vizuální přehled anatomických struktur v karpálním tunelu a rovněž přítomnost anatomických abnormit (např. odstup r. muscularis pro svaly thenaru) jsou příčinou častého poranění

nervu. Spolehlivý zácvek neurochirurga na endoskopickou techniku je časově náročný. Ve velké sestavě iatrogenních lézí nervů operovaných na neurochirurgii (n = 210) se léze n. medianus vyskytla u 41 osob. Při klasické operaci došlo k lézi nervu u 14, při endoskopickém přístupu u 17 a při jiném chirurgickém zákroku u 10 osob (Kretschmer et al., 2009).

V distální části dlaně a na prstech se vyskytují iatrogenní léze kožních větví při operaci Dupuytrenovy kontraktury, drobných ortopedických zákrocích (stenotizující tendovaginitidy) či při extirpaci cizích těles.

Iatrogenní léze n. ulnaris v oblasti axily a proximální paže vznikají na podkladě aneuryzmatu, pseudoaneuryzmatu či krvácení při katetrizaci a. axillaris, při repozici dislokovaných fraktur, při AO syntéze či na podkladě příliš intenzivního stažení paže turniketem. V oblasti distální paže a lokte se léze objevují při léčbě luxací a fraktur (repozice, operace, dlahy, fixace), při zranění měkkých tkání, chybném polohování končetiny. Léze n. ulnaris na zápěstí a v dlaně se vyskytují při extirpaci ganglií a jiných útvarů, ošetření poranění měkkých tkání, při repozici luxací a dislokovaných zlomenin, po injekci kortikoidů v oblasti dlaně a zápěstí. Léze kožních větví (nn. digitales, r. palmaris, r. dorsalis) se vyskytují při drobných ortopedických zákrocích (extirpace ganglia, operace stenotizující tendovaginitidy) (Stewart, 2000) (obrázky 5A, 5B).

Iatrogenní léze nervů na trupu se vyskytují při operacích hrudníku a břicha (thoracotomie, torakoplastiky, laparotomie). Jedná se však o zcela předvídatelný problém a nemocní jsou v tomto směru informováni.

Plexus lumbosacralis (Th12–S5) je poměrně málo vystaven zevní traumatizaci. Proto se traumatické léze plexu vyskytují zřídka a iatrogenní léze jsou vzácné. K poranění plexu může dojít při operacích (zejména alopastikách kyčle), při urologických a gynekologických operacích (Wolf et al., 2014) Léze plexu nemusí být zpočátku správně diagnostikována a může být považována za lézi nervu vycházející z pleteně – např. n. femoralis. Retroperitoneální hematom může být komplikací antikoagulační léčby a může se projevit vysokou lézí n. femoralis. Rovněž postradiační léze plexus lumbosacralis je podstatně vzácnější než léze plexus brachialis (Stewart, 2000).

Iatrogenní léze n. iliohypogastricus, n. ilioinguinalis, n. genitofemoralis se vyskytují při operacích kýl a plastikách tříselného vazů. Může se pak rozvinout dlouhotrvající ilioinguinální neuropatie s výraznými bolestmi.

Léze n. cutaneus femoris lateralis může vzniknout při chirurgických zákrocích v inguinální krajině a projeví se nepříjemnými parestéziemi a neuropatickou bolestí po zevní ploše stehna.

Iatrogenní léze n. femoralis při chirurgickém ošetření fraktur pánve, kyčle, stehenní kosti, při operacích (kýly, hysterektomie, appendektomie). N. saphenus bývá nejčastěji poraněn při operaci varixů, ale také při arthroscopii či operaci kolenního kloubu (Gruson et Moed, 2003). Kuriózní kazuistiku uvádí Mumenthaler. U sedmiletého chlapce došlo k iatrogenní lézi n. femoralis při silově aplikované intragluteální injekci, kdy jehla pronikla skrze lopatu kyčelní kosti a poškodila stehenní nerv (Mumenthaler et al., 2007).

N. obturatorius bývá poškozen při déletrvající „litotomické“ či gynekologické poloze, zřídka i při porodu. Projevuje se bolestmi vnitřní plochy stehna, s nevelkou poruchou čítí a výrazným oslabením addukce stehna.

Iatrogenní léze n. pudendalis (s obtížně terapeuticky ovlivnitelnou perineální neuralgií) se vyskytuje při ošetření úrazů pánve, operacích kyčle a pánve, při gynekologických operacích, po porodu.

Léze kmene n. ischiadicus (L4–S3) se vyskytuje při ošetření luxací a fraktur kyčle, pánve i při bariatrických operacích (Yasin et Patel, 2007). Pozdní vznik léze nervu pak při kompresi svalkem po fraktuře acetabula (Gänslen et al., 2005). Komprese n. ischiadicus přichází u hematomů v gluteální krajině, při poruše vědomí (tlak na nervu). Při aplikaci intramuskulární injekce do hýžděvé krajiny může dojít k poranění nervu jehlou i instilací toxické látky do nervu. Akutním zákrokem je instilace 50–100 ml fyziologického roztoku pod m. gluteus maximus ke snížení koncentrace preparátu (Ambler, 2013).

Iatrogenní léze n. peroneus communis a jeho větví bývá tlakem během celkové anestezie, u komatozních nemocných, při těsnící sádrové fixaci, tlakem nevhodné dlahy.

Léze n. tibialis v oblasti bérce bývá při ošetření fraktur a luxací, tlakem sádrového obvazu. Léze konečných větví n. tibialis se vyskytuje po ošetření fraktur a luxací kůstek nohy, po drobných chirurgických zákrocích v oblasti nohy.

Závěr

Iatrogenní příčiny lézí periferních nervů jsou časté, vznikají v typických situacích. Je nezbytné vě-

dět o těchto rizikových situacích a udělat preventivní opatření. Pokud přesto dojde ke vzniku iatrogenní léze nervu, pak bez prodlevy zahájit cílenou léčbu.

Poděkování: Za zapůjčení snímků děkuji

MUDr. Martinu Kantovi, Ph.D., z Neurochirurgické kliniky FN Hradec Králové.

LITERATURA

1. Ambler Z. Poruchy periferních nervů. Praha: Triton, 2013.
2. Asplund M, Nilsson M, Jacobsson A, von Holst H. Incidence of traumatic peripheral nerve injuries and amputations in Sweden between 1998 and 2006. *Neuroepidemiology* 2009; 32: 217–228.
3. Ehler E, Ambler Z. Trendy soudobé neurologie a neurochirurgie. *Mononeuropatie*. Praha: Galén 2002.
4. Finsterer J, Topkian R, Wanschitz J, Quasthoff S, Bodner G, Grisold W, Löscher WN. Brachial plexopathies. *British J Med Research* 2013; 3(4): 928–952.
5. Galwin JW, Eichinger JK. Outcomes following closed axillary nerve injury: A case report and review of the literature. *Military Medicine* 2016; 181(3): e291.
6. Gänslen A, Pohlemann T, Krettek C. Supraacetabular external fixation for pelvic ring fractures. *Europ J Trauma* 2005; 17: 296–312.
7. Gruson KI, Moed BR. Injury of the femoral nerve associated with acetabular fracture. *JBJS* 2003; 85(3): 428–432.
8. Kretschmer T, Heinen CV, Antoniadis G, Richter HP, König RW. Iatrogenic nerve injuries. In Spinner RJ, Winfree CJ. *Peripheral nerves: injuries*. *Neurosurg Clinics* 2009; 20(1): 73–90.
9. Mumenthaler M, Stöhr M, Müller-Vahl H. *Läsionen peripherer Nerven und radikuläre Syndrome*. Thieme: Stuttgart, 2007.
10. Neal SL, Fields KB. Peripheral nerve entrapment and injury in the upper extremity. *Am Fam Physician* 2010; 81(2): 147–155.
11. Ramachandran M, Birch R, Eastwood DM. Clinical outcome of nerve injuries associated with supracondylar fractures of the humerus in children. *JBJS* 2006; 88: 90–94.
12. Stewart JD. *Focal peripheral neuropathies*. Lippincott Williams Wilkins: Philadelphia, 2000.
13. Theeuwes HP, van der Ende B, Potters JW, Kerver AJ, Bessens JHJM, Kleinrensink G-J. The course of radial nerve in the distal humerus: A novel, anatomy based, radiographic assessment. *PLoS ONE* 2017; 12(10): e0186890.
14. Wolf M, Bäumer P, Pedro M, Dombert T, Staub F, Heiland S, Bendszus M, Pham M. Sciatic nerve injury related to hip replacement surgery: Imaging detection by MR neurography despite susceptibility artifacts. *PLoS ONE* 2014; 9(2): e89154.
15. Yasin A, Patel AG. Bilateral sciatic nerve palsy following a bariatric operation. *Obesity Surgery* 2007; 17: 983–985.
16. Zhang J, Moore AE, Stringer MD. Iatrogenic upper limb nerve injuries: a systematic review. *ANZ J Surg* 2011; 81: 227–236.