

IATROGENNÍ LÉZE PERIFERNÍCH NERVŮ - SEDMILETÉ ZKUŠENOSTI S CHIRURGICKOU LÉČBOU

MUDr. Martin Kanta¹, Doc. MUDr. Edvard Ehler, CSc.², MUDr. Roman Hlatký¹,
MUDr. Jiřina Habalová¹, MUDr. Carmen Daňková¹, MUDr. Svatopluk Řehák¹,
MUDr. Vladimír Hobza¹

¹Neurochirurgická klinika FN Hradec Králové

²Neurologické oddělení, Krajská nemocnice, Pardubice

Autoři hodnotí zkušenosti s chirurgickou léčbou iatrogenních poranění za posledních 7 let, kdy bylo na Neurochirurgické klinice v Hradci Králové odoperováno 151 traumatických lézí periferních nervů. Jasně iatrogenní poškození bylo prokázáno u 47 případů (31%), což je dosti vysoké procento. Do tohoto počtu nezapočítáváme řadu pacientů řešených ambulantně (např. léze n. ischiadicus po operacích v oblasti kyčelního kloubu).

Nejčastěji šlo o postižení r. superficialis n. radialis (8 případů) po ortopedických operacích nad zápěstím. Druhou stejně častou skupinou byly různé léze n. medianus (8 případů) na horní končetině, a to většinou po traumatologických zásazích, ale také po poranění motorické větve nervu po operacích syndromu karpálního tunelu. Revidovali jsme také pacientku s těžkou devastující lézí po intraneurální aplikaci Kenalogu. Následují léze n. accessorius za kývačem většinou po ORL či chirurgických zákrocích (6 případů), léze n. facialis po neurochirurgických zákrocích v zadní jámě lebni (4 případy), 1 × léze tohoto nervu po ORL a 1 × po stomatologickém zákroku. 1 × jsme uvolnili n. suprascapularis. V oblasti lokte jsme 3 × uvolňovali n. radialis po osteosyntéze distálního humeru, 2 × n. ulnaris a 1 × n. medianus opět v souvislosti s osteosyntézou humeru. U jednoho pacienta jsme revidovali ulnární nerv za 3 roky od intraneurální aplikace Kenalogu.

Na dolní končetině jsme často revidovali poškozené nervy po operacích varixů (n. peroneus 4 ×, n. saphenus 2 ×, n. tibialis 1 ×. N. ischiadicus jsme po ortopedickém výkonu revidovali v oblasti for. infrapiriforme jedenkrát.

K iatrogenizaci pacienta však nevedly pouze chirurgické zákroky, ale také nedostatečné revize otevřených ran, při kterých nebylo nalezeno poškození nervu, nebo došlo k naštípu pahýlů nervů na pahýly šlach apod. Tyto případy jsme do skupiny nezařadili. Často také dochází k příliš pozdnímu rozpoznání příznaků poškození a ke zbytečnému otálení s odesláním k chirurgické revizi. Problémem často bývá nedostatečná následná rehabilitační péče.

Při chirurgické léčbě jsme využili všechny techniky, které užíváme i u jiných lézí (sutura end to end, řešení defektu pomocí štěpu z n. suralis, interfascikulární neurolyza, resekce neuromu s alkoholizací pahýlu a zanořením do podkoží, centrocentrální anastomosa, zanoření pahýlů do žilního štěpu).

Klíčová slova: iatrogenní poranění periferních nervů, timing, chirurgická technika, indikace k chirurgické revizi.

Úvod

Iatrogenní léze periferních nervů představují závažný problém, a to nejen pro samotného pacienta, ale samozřejmě i pro zdravotního pracovníka a zdravotní zařízení, v němž k iatrogennímu poranění došlo. V poslední době pozorujeme nárůst stížností pacientů, z nichž některé končí soudním procesem s možnými nepříjemnými následky.

V literatuře nalézáme poměrně málo zmínek, které by se tomuto tématu širěji věnovaly (1–7). Kromě vlastního primárního mechanismu, který vede k poranění, je nutno považovat za iatrogenní poškození pacienta i zbytečnou prodlevu v načasování opravné operace. Pooperační léčba s dlouhodobou rehabilitací je často podceňována.

V rozsáhlém souboru Kretschmera a kol. (3), který hodnotí 722 případů poranění periferních nervů, šlo v 17,4 % o iatrogenní mechanismus.

Naším cílem bylo zhodnocení výskytu iatrogenních poranění periferních nervů na našem pracovišti za posledních 7 let, dále zjištění výskytu u jednotlivých nervů a také zjištění, které mechanismy, a které obory se na tomto poranění podílejí. Procento iatrogenních poranění v našem souboru bylo poměrně vysoké – kolem 30 %. Pozorujeme nárůst těchto poranění po zavedení některých nových technik do klinické praxe – a to zvláště v souvislosti s aktivnějším přístupem při ře-

šení složitých zlomenin horních i dolních končetin se zaváděním osteosyntéz. Vyrůstá také výskyt iatrogenních poranění n. ischiadicus po operacích kyčelního kloubu z ortopedické či traumatologické indikace, se kterými se setkáváme spíše v naší ambulantní praxi (7). Tato poranění většinou řešíme konzervativně, nejsou proto v souboru uvedena.

Materiál a postup

Na Neurochirurgické klinice v Hradci Králové jsme v posledních 7 letech řešili 151 případů poranění periferních nervů. Chirurgické léčbě těchto lézí se věnují převážně dva chirurgové. Předoperačně požadujeme kvalitní elektrofyziologické vyšetření, které by mělo potvrdit diagnózu. U zavřených poranění je vhodné kontrolní EMG zhruba za 3 měsíce od primárního poškození. Pokud nejsou známky reinervace, pak většinou indikujeme revizi nervu. Pacienty hodnotíme většinou za 6 týdnů, za 3 a 6 měsíců po operaci a dále individuálně, dle vývoje jednotlivých případů. Za 3 a 6 měsíců od operace většinou žádáme o kontrolní elektrofyziologické vyšetření. Retrospektivní analýzu jednotlivých případů jsme provedli za období 7 let od ledna 1996 do prosince 2002. Zjišťovali jsme anamnestické údaje, které jasně dokumentovaly iatrogenní původ obtíží. Subjektivní hodnocení výsledku jednotlivými pacienty jsme kombinovali s vlastním kontrolním vyšetřením. Výsledky jsme rozdělili

do 4 kategorií – velmi dobrý, dobrý, beze změny, zhoršený. Protože jde o zcela nesourodou skupinu, neprováděli jsme detailní porovnání elektrofyziologických výsledků před a po operaci. Získání a porovnání těchto údajů je často obtížné vzhledem k většímu počtu odesílajících pracovišť.

Výsledky

Z počtu 151 případů poranění periferních nervů, které jsme operovali na klinice, jsme našli iatrogenní původ poranění u 47 případů (31 %). V této sledované skupině bylo 16 mužů (34 %) a 31 žen (66 %). Věkové rozmezí bylo 4–72 let s maximem ve 4. a 5. deceniu. Do souboru jsme zařadili také operace pro léze n. accessorius na krku (6 případů) a pro léze n. facialis (6 případů), které byly řešeny jako léze periferních nervů. Nervy na horní končetině byly postiženy v počtu 23, na dolní končetině v počtu 12.

Tabulka 1 ukazuje zastoupení jednotlivých nervů v naší sledované skupině s výraznou převahou poranění r. superficialis n. radialis a n. medianus na horní končetině.

Tabulka 2 znázorňuje podíl různých medicínských oborů na vzniku iatrogenního poranění.

Časový faktor: u všech pacientů jsme hodnotili, zda byli odesláni k reoperaci včas, zda nedošlo ke zbytečné prodlévě. Podle všeobecně přijatých pravidel a doporučení bylo pouze 30 % (14 případů), kde jsme mohli konstatovat včasné odeslání. Ve 33 případech (70 %) došlo ke zbytečné prodlévě.

Tabulka 3 znázorňuje spektrum výkonů, výsledky operací jsou shrnuty v tabulce 4. Pět pacientů jsme nemohli hodnotit, nedostavili se na ambulantní kontroly.

Diskuze

Při léčbě iatrogenních lézí periferních nervů dodržujeme pravidla platná i pro chirurgickou léčbu poranění jiné etiologie (7). Důležitou roli při indikaci operace hraje EMG vyšetření (2). Při hodnocení *časového faktoru* jsme zjistili včasné odeslání k operaci jen u 30 % případů. Podobná zjištění uvádí i jiní autoři (3, 7).

Operace indikujeme hlavně podle *mechanismu úrazu* (1, 7). Možné mechanismy shrnuje tabulka 5.

U případů, kde došlo k jasnému řeznému poranění, indikujeme revizi co nejdříve, aniž bychom čekali 3 týdny na EMG vyšetření. Podobně revidujeme časné poranění po iatrogenní intraneurální aplikaci různých látek.

U lézí po zavřených repozicích zlomenin indikujeme za tři týdny EMG a pak vyčkáváme 3 měsíce. Pokud na kontrolním EMG nejsou známky reinervace, pak se kloníme k revizi. Podobně postupujeme i u stavů po osteosyntézách zlomenin, je-li dostupná informace od operujícího chirurga, že postižený nerv jasně identifikoval a tedy nepřerušil. Při revizi v takovémto případě provádíme uvolnění nervu s vnitřní interfascikulární neurolyzou pod mikroskopickou kontrolou, nebo resekci postiženého úseku s náhradou štěpu. Pokud se objeví nově vzniklá léze nervu po operacích s osteosyntézou, kde nebyl nerv chirurgem bezpečně identifikován, pak provedeme časnou revizi.

Technika ošetření poraněného nervu je závislá na peroperačním nálezu, a také na významu poraněného nervu pro funkci. Při poranění méně důležitého senzitivního nervu na dolní

Tabulka 1.

Nerv	Počet
Ramus superficialis n. radialis	8
n. medianus	8
n. facialis	6
n. accessorius	6
n. peroneus	4
n. radialis	4
n. ulnaris	3
n. tibialis	2
n. saphenus	2
n. ischiadicus	1
n. femoralis	1
n. suprascapularis	1
n. cutaneus femoris lateralis	1

Tabulka 2.

Obor	Počet lézí
traumatologie	13
ortopedie	9
chirurgie	8
neurochirurgie	6
ORL	5
cévní chirurgie	4
neurologie	1
stomatochirurgie	1

Tabulka 3.

Typy chirurgického výkonu	Počet
uvolnění nervu, interfascikulární neurolyza	15
sutura end – to – end	8
resekce neuromu, podvaz, alkoholizace	6
štěpování defektu, štěpy z n. suralis	5
odstranění s event. novou OS, uvolnění nervu s event. interfascik. neurolyzou	5
anastomóza N. XII – N. VII	4
centrocentrální anastomóza	2
zanoření pahýlů do autologního žilního štěpu	2

Tabulka 4.

Hodnocení	Počet
výborný nebo velmi dobrý efekt operace	25 (60%)
částečný efekt	11 (26 %)
beze změny	6 (14 %)
zhoršení	0

Tabulka 5.

Etiologie
traumatizující poloha během operace
zhmoždění tlakem rozvěračů či jiných nástrojů
ostré poranění (skalpel, nůžky), špatná anatomická orientace, event. anatomické anomálie
nešetrné repozice zlomenin
špatné umístění OS materiálu (často u n. radialis)
komprimující FSO (sádrová fixace)
aplikace injekcí a obstrůvků, intervenční vyšetření

i horní končetině s defektem, tak jistě nebudeme odebírat štěp ze surální nervu, ale ošetříme pouze centrální pahýl podvazem a alkoholizací nebo provedeme centrocentrální anastomózu či se pokusíme o tubulizaci. Jiný bude postup při poranění důležitého motorického nervu, kdy provedeme suturu end to end, u defektů nervu pak odběr autoštěpů s přemostěním (většinou z n. suralis). U lézí v kontinuitě je třeba zvážit uvolnění a interfascikulární neurolyzu.

V následující části článku uvedeme několik příkladů s **typickými lokalizacemi poškození nervů**.

V našem souboru jsme několikrát ve spolupráci s místními traumatology odstraňovali osteosyntetickou dlahu, která komprimovala pod ní probíhající n. radialis. Ve 2 případech byl nerv přes horní okraj dlahy napjat jako přes kobyliku. Po uvolnění nervu následovala nová osteosyntéza. Výsledný efekt u všech těchto případů byl výborný. Podobně jsme uvolnili také n. medianus v loketní krajině. U malého chlapce s lézí n. ulnaris po transkutánním zavedení Kirschnerových drátů do humeru pro suprakondylickou zlomeninu (obrázek 1–3) jsme při revizi našli n. ulnaris fixovaný k ulnárnímu epikondylu přesně v místě drobné incize po zavedení drátu. Došlo velmi pravděpodobně k propíchnutí nervu. Po jeho uvolnění a interfascikulární neurolyze nastala kompletní úprava těžkého předoperačního neurodeficitu.

Léze **n. superficialis n. radialis** v oblasti distálního předloktí jsou většinou způsobeny ortopedickým výkonem pro M. de Quervain. Při vzniku nepříjemných parestézií či dysestezií v inervační oblasti nervu indikujeme co nejčasnější revizi. V tuhých jizevnatých srůstech často nerv jen obtížně identifikujeme, ale po provedení interfascikulární neurolyzy lze dosáhnout uspokojivého efektu. U těchto stavů pak doporučujeme časnou rehabilitaci ruky v zápěstí k zamezení nových srůstů tak, aby byl umožněn gliding nervu. V několika případech jsme provedli suturu přerušovaného nervu end to end nebo jsme u delších defektů stav řešili resekcí neuromu s podvazem a alkoholizací. S dobrým efektem jsme také zavedli oba pahýly do žilního štěpu, který jsme získali z okolí.

Závažnou skupinu iatrogenních poranění tvoří poranění **n. accessorius** na krku po jeho výstupu za m. sternocleidomastoideus (2, 7). Většinou jde o poranění vzniklá při exstirpaci mizní uzliny k histologickému vyšetření. Nerv má často intimní vztah k uzlině a k poranění dochází snadno. Typickým obrazem je hypotrofie m. trapezius, scapula alata, bolestivá abdukce v ramenním kloubu většinou maximálně do 80 st., další elevace je pak umožněna souhybem ostatních svalů. V našem souboru jsme našli 6 případů poranění tohoto nervu. Ve všech případech šlo o iatrogenní poranění. Dvakrát byla možná sutura end to end, u 3 pacientů jsme defekt překlenuli štěpem z n. suralis. Ve všech případech jsme dosáhli uspokojivé reinervace, přitom klinické zlepšení nastalo u 4 pacientů. Jen částečný efekt jsme zjistili u pacientky, kde byl defekt nervu v oblasti jeho terminálního větvení. Jako raritní uvádíme případ 45 letého muže, který byl hospitalisován na neurologickém oddělení mimo náš spád pro FBSS. Po zavedení epidurálního katétru ke kontinuální analgezii vznikla septická komplikace s následným multiorgánovým selháním s nutností prodloužené arteficiální ventilace trvající 6 týdnů.

Obrázek 1. Suprakondylická zlomenina humeru s posunem



Obrázek 2 a 3. Stav po osteosyntéze Kirschnerovými dráty



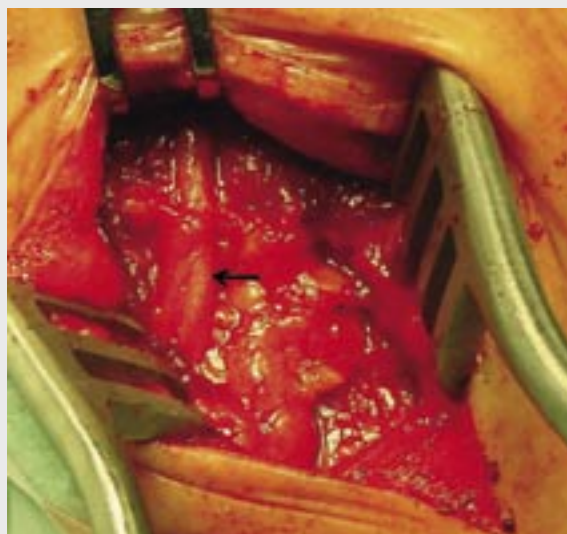
Po stabilizaci stavu a ukončení sedace pacient začal rehabilitovat. Po dvou měsících si začal uvědomovat bolesti v ramenním kloubu s rozvojem typických příznaků léze n. accessorius. Za kývačem jsme objevili drobnou incizi délky asi 5 mm (obrázek 4), velmi pravděpodobně po zavedení kanyly. Při revizi této oblasti jsme našli těžce změněný nerv (obrázek 5), který jsme uvolnili. Po operaci se k našemu překvapení ihned radikálně zlepšila hybnost v ramenním kloubu.

Při poranění **n. facialis** po výkonech v zadní jámě lebni jsme stav 4× řešili anastomózou N. XII – N. VII (5). Při ztrátovém poranění v periferním průběhu nervu po rozsáhlé ex-

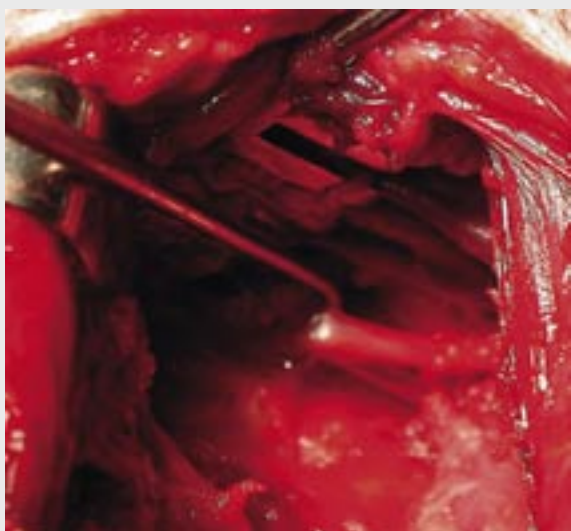
Obrázek 4. Šipkou označena drobná incize za kývačem



Obrázek 5. Šipkou označený n. accessorius při revizi v průběhu za kývačem



Obrázek 6. Háčkem elevovaný n. suprascapularis po jeho uvolnění



Obrázek 7. Stav po operaci s velmi časnou úpravou hybnosti v ramenním kloubu



Obrázek 8. Šipkou označený n. ulnaris v oblasti lokte po opakovaných revizích pro intraneurální aplikaci Kenalogu



stírání nádoru z ORL či stomatochirurgické indikace jsme defekt překlenuli štěpem z n. suralis s vynikajícím efektem u jednoho pacienta, u dalšího pacienta efekt vzhledem ke krátké době od operace zatím nehodnotíme.

Na dolní končetině převažovala poranění vzniklá při *operacích varixů*. Mechanizmem bylo většinou poranění Smetnovými noži po výkrutech žil s rozsáhlými ztrátovými lézemi nervů (4). U těchto pacientů nebyl výsledek operací, kte-

ré byly zaměřeny hlavně na zmírnění nepříjemných parestézií a dysestézií, často uspokojivý. V jednom případě došlo i ke stížnosti na operujícího lékaře. Zajímavé bylo těžké poranění n. tibialis s výraznými kausalgiiemi v oblasti planty, které vzniklo po endoskopické operaci varixů. Tato pacientka nebyla pro své bolesti prakticky schopna chůze. EMG vyšetření prokázalo těžkou lézi nervu, neupřesnilo ale výši poranění. Jízva po operaci byla v horní 1/3 bérce, chyběly ale lokální příznaky poranění. Při vyšetření Tinelovým znamením jsme získali pozitivní znamení asi 5 cm nad vnitřním kotníkem, tedy 20 cm od místa jizvy. Nalezli jsme těžce změněný nerv. Při mikroskopické interfascikulární neurolyze se podařilo většinu fasciкул uvolnit, byly patrné Fontanovy pruhy. Po operaci kausalgické bolesti odezněly, pacientka mohla přestat užívat Neuron-tin a vysoké dávky analgetik, upravila se také hybnost.

Několikrát jsme také revidovali senzitivní nervy v blízkosti kolenního kloubu po ortopedických výkonech. Jedenkrát byla provedena revize n. ischiadicus v oblasti foramen infrapiriforme po operaci kyčelního kloubu. Tato poranění většinou ale sledujeme ambulantně, prakticky vždy jde o tupá poranění rozvěrači.

Po ortopedickém výkonu na kyčelním kloubu vlivem polohy vznikla také velmi vzácná léze n. suprascapularis u 45letého muže. Po operaci došlo k rozvoji těžké hypotrofie m. supraspinatus a m. infraspinatus s bolestmi v ramenním kloubu a obtížnou abdukci paže. Po uvolnění nervu se stav postupně zcela upravil (obrázek 6 a 7).

Po odběru štěpu z lopaty kyčelní kosti vznikla v jednom případě meralgia paraesthetica, s dobrým efektem jsme uvolnili n. cutaneus femoris lateralis ze srůstů.

V našem souboru jsme našli dva pacienty, u kterých byl mechanismem poranění nervu **lokální obstrukce** s intraneurální aplikací látky. U tohoto typu lze většinou očekávat rozsáhlé, devastující poranění nervu. Uvolnění nervu je indikováno co nejdříve (7). U první pacientky (78letá žena) s lokální aplikací Kenalogu do n. medianus v zápěstí byly po interfascikulární neurolyze nalezeny velmi uspokojivé reinervační známky při elektrofyziologickém vyšetření. Subjektivní obtíže pacientky nicméně z části přetrvávají. U druhého pacienta (40 letý muž), šlo o poranění n. ulnaris v loketní krajině opět lokálním obstrukčním pro epikondylitidu. Tento pacient byl dvakrát revidován na jiném pracovišti. Pro kausalgické bolesti v místě jizvy a v inervační oblasti nervu jsme indikovali revizi (obrázek 8). Byla provedena interfascikulární neurolyza a submuskulární antepozice nervu. Lokální obtíže vymizely, bolesti v inervační zóně nervu částečně trvají.

Se zavedením nových miniinvazivních metod do chirurgické praxe lze očekávat nárůst iatrogenních poranění určitých nervů. V našem souboru se jedná jen o dva případy, kdy došlo k poškození nervu po endoskopickém výkonu. První

Tabulka 6.

Jak zlepšit výsledky?
Primární prevence – edukace zdravotnického personálu
Včasná diagnostika
Uplatnění nových poznatků v léčbě (operační přístupy, urychlení regenerace)
Mezioborová spolupráce

případ poranění n. tibialis jsme již zmínili. Dalším bylo přerušení motorické větve n. medianus po endoskopickém protěti karpálního ligamenta. Při revizi za 3 měsíce od poranění jsme našli motorickou větev, která odstupovala atypicky z ulnární strany nervu a pod vazem probíhala k thenarovému svalstvu. Po resekci neuromu jsme provedli suturu end to end obou pahýlů. Došlo k prakticky kompletní reinervaci thenarového svalstva.

V tabulce 6 shrnujeme naše názory na možné **zlepšení výsledků** při léčbě iatrogenních poranění.

V rámci prevence iatrogenních poranění je nutno zdůraznit dobrou anatomickou znalost operované krajiny a obecně šetrný operační přístup. V rizikových oblastech s vysokým výskytem komplikací je někdy vhodné nerv nejprve spolehlivě identifikovat (výše uvedená poranění n. accessorius při exstirpaci uzliny, poranění r. superficialis n. radialis) a při polohování pacientů k chirurgickým výkonům předcházet kompresi nervu (viz poranění n. suprascapularis). Na místě je také opatrnost při obstrukcích nervů, kloubů a intramuskulárních injekcích.

Pokud již k poranění nervu došlo, je nutné ihned aktivně kontaktovat neurologa a následně i neurochirurga, který má s ošetřováním poranění periferních nervů zkušenosti. Velmi často totiž dochází ke zbytečné prodlévání čekáním na zlepšení (v našem souboru šlo o 70 % pacientů). Včasná operace může zabránit zbytečně rozsáhlým revizím s event. nutností odebrání nervových štěpů.

Při komplikovaných poraněních zdůrazňujeme důležitost mezioborové spolupráce (neurolog, elektrofyziolog, traumatolog, neurochirurg, rehabilitační pracovník). Kvalitní elektrofyziologie je podmínkou správné indikace k operaci. Dobré ošetření zlomenin není možné bez zkušeného traumatologa. Celkový dobrý výsledek léčby je dosažen jen při kvalitní dlouhodobé rehabilitaci včetně e-stimulací.

Závěr

V naší práci hodnotíme nejčastější příčiny vzniku iatrogenních poranění periferních nervů. Shrnujeme chirurgické možnosti léčby těchto poranění a dosažené výsledky. V naprosté většině případů lze poranění léčit, a tak se vyhnout poškození pacienta s možnou soudní dohrou. Zdůrazňujeme aktivní přístup k časné diagnostice i léčbě iatrogenních poranění periferních nervů.

Literatura

1. Dawson DM, Krarup Ch. Perioperative Nerve Lesions. Arch Neurol 46, 1989; 1335–1360.
2. Ehler E, Ambler Z. Mononeuropatie, Trendy soudobé neurologie a neurochirurgie, Sv. 3., Galén 2002.
3. Kretschmer T, Antoniadis G, Braun V, Rath S, Richter HP. Evaluation of iatrogenic lesions in 722 surgically treated cases of peripheral nerve trauma. J Neurosurg 2001; 94: 905–912.

4. Seror P. Sural nerve lesions: A report of 20 cases. Am J Phys Med Rehabil 2002; 81: 876–880.
5. Tabakov D. Mikrochirurgická rekonstrukce nervus facialis. Českoslov Neur Neurochir 1984; 47/80,6: 356–361.
6. Wilbourn AJ. Peripheral nerve lesions complicating orthopedic procedures. Current Opinion in Orthopedics 1997 Rapid Science Publisher, 8: VI: 91–95.
7. Zvěřina E, Stejskal L. Poranění periferních nervů, Avicenum, Praha 1979.