

Sonografie u syndromu karpálního tunelu – kazuistika

Ultrasonography in Carpal Tunnel Syndrome. A Case Report

M. BÍLA

Ortopedické oddělení nemocnice Kyjov

SUMMARY

Ultrasonography is an excellent tool for diagnosing pathologies of peripheral nerves. It quickly provides reliable information about possible nerve entrapment, even in post-operative conditions. We present a case of failed surgery for carpal tunnel syndrome in which ultrasonography gave us immediately all the information needed for quick therapeutic decision-making. Some basic principles of ultrasonography of peripheral nerves are also mentioned.

Key words: ultrasonography, carpal tunnel syndrome, therapeutic decision-making.

ÚVOD

Syndrom karpálního tunelu (SKT) je nejčastějším úžinovým syndromem.

Přibližná prevalence se udává 2 % dospělé populace v USA (12), ročně se tam provede necelých 700.000 operací karpálního tunelu (5). První popis SKT pochází z roku 1853, kdy jej popsal sir James Paget (9). Přestože tato kompresivní neuropatie nenese jméno svého objevitele (na rozdíl od Wartenbergova syndromu (11), či Baxterovy neuropatie (2), mohlo by sira Pageta těšit alespoň to, že je po něm pojmenována Pagetova choroba, ačkoliv byl zřejmě „až“ šestým člověkem, který ji popsal (4).

Diagnostika SKT je ve srovnání s některými jinými úžinovými syndromy obvykle přímočará. Anamnéza a klinické vyšetření ve většině případů poskytují dostatek informací ke stanovení diagnózy, kterou pak upřesní EMG vyšetření.

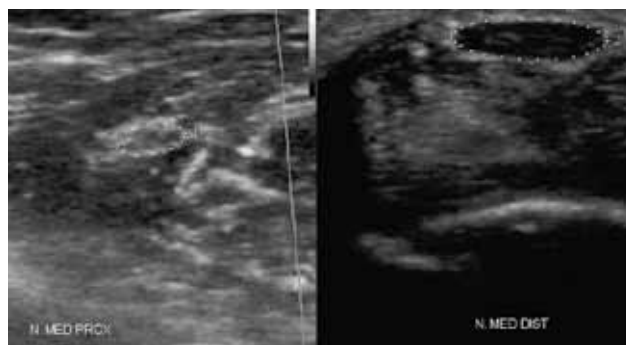
Pokud u pacienta přetrvávají potíže i po operaci KT, je přínos EMG v diagnostice sporný, protože EMG může vykazovat patologické hodnoty po operaci velmi dlouho i po plném ústupu subjektivních potíží (12).

Ultrasonografie periferních nervů

Jako první popsal využití ultrasonografie při vyšetření periferních nervů Fornage v roce 1988 (6). Technologický pokrok umožnil zvýšit natolik kvalitu zobrazení, že dle některých autorů by měla ultrasonografie být primární zobrazovací metodou pro patologie periferních nervů (10).

Výhody ultrasonografie periferních nervů

- Rozlišovací schopnost stejná či vyšší než u MRI (3).
- Cena a dostupnost (provádíme ihned v ortopedické ambulanci současně při klinickém vyšetření pacienta),
- Téměř žádné kontraindikace a neinvazivita (oproti MRI, EMG či rtg metodám): Umožňuje bezpečné porovnání nálezu s kontralaterální asymptomatickou stranou.
- Možnost dynamického vyšetření: Důvody falešně negativních EMG nálezů mohou spočívat v dynamickém charakteru některých kompresivních neuropatií, kdy komprese nervu nastává jen v určité poloze končetiny či aktivitě svalu a porucha vodivosti nervu není vždy přítomna (1). Taktéž statické zobrazovací metody (rtg, CT, MRI) nemusí zachytit patologii projevující se jen při určitém pohybu či poloze končetiny.
- Rozsah vyšetření: V průběhu jednoho vyšetření lze zobrazit více periferních nervů v téměř celém jejich průběhu.
- Stanovení etiologie neuropatie: Ultrasonografie může určit strukturu, která je odpovědná za kompresi nervu, odhalit abnormální pohyb s možnou iritací nervu, zobrazit anatomické variety a vztahy, které jsou nezbytné pro plánování operačního zákroku.
- Možnost diagnostických obstrůků pod sono: Diagnostická hodnota obstrůku se zvyšuje, pokud anestetikum aplikujeme v minimální dávce s vysokou přesností pod přímou sonografickou kontrolou s vizualiza-



Obr. 1. Vlevo: n. medianus v oblasti předloktí cca 12 cm proximálně od vstupu do KT. Nerv je v této etáži hůře ohraničen od okolní tkáně. Vpravo snímek ukazuje hypoechogenní ztlustělý nerv těsně proximálně od vstupu do KT.

Poměr CSA zápěstí/předloktí je 2,1.

ci vstřikované látky. Nezáleží totiž jen na absolutní vzdálenosti hrotu jehly od nervu, ale především na aplikaci do stejného kompartmentu jako je nerv. Tato skutečnost je dobře známá při využití v regionální anestezii.

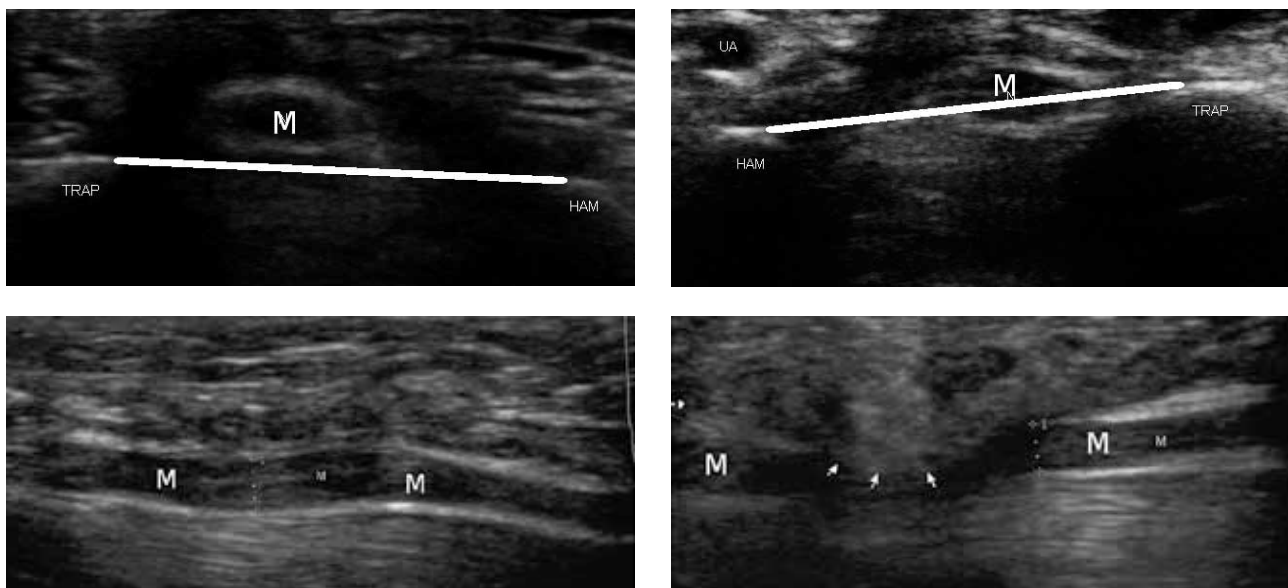
- Možnost terapeutické intervence: Ultrasonografi lze využít k terapeutickým intervencím, jako např. k aplikaci kortikoidů, punkci tekutinových kolekcí způsobujících kompresi nervu, perkutánním fasciotomiím atd.
- Samozřejmostí je využití této techniky v regionální anestezii a analgezii.

Normální a patologický ultrasonografický obraz periferních nervů

Normální obraz periferního nervu v dlouhé ose je charakterizován mnohočetnými longitudinálními hypoechogenními pruhy, které odpovídají fascikulárním svazkům. Tyto jsou od sebe odděleny přerušovanými pruhy vyšší echogenity, které představují epineurium. Příčný obraz v krátké ose lze přirovnat k pláštvi s hypoechogenními body fascikulárních svazků s echogenním epineuriem (3).

Sonografické známky komprese nervu

- Změny ve tvaru nervu: V místě komprese oploštění nervu a proximálně od něj vřetenovité ztlustění nervu. V místě průchodu anatomickými úžinami může být nerv fyziologicky oploštělý, proto hodnocení tloušťky nervu pouze v podélné rovině může přinést falešně pozitivní nález. Objektivním řešením je měření plochy příčného řezu nervem (CSA – cross sectional area) a jeho porovnání v různých úsecích nervu.
- Změny ve echostruktuře nervu: rozšíření fascikulů, úbytek echogenního epineuria a zvýraznění ohraničení nervu vůči okolí při celkové snížené echogenitě nervu.
- Nepřímé známky zvýšeného tlaku uvnitř úžiny:
 - změny při spektrálním dopplerovském vyšetření cév v blízkosti nervů,
 - změny ve svalech inervovaných vyšetřovanými nervy (10) – (s výhodou lze použít srovnání s asymptomatickou stranou): svalová atrofie projevující se



Obr. 2. N. medianus v příčném (2a,b) a podélném (2c,d) zobrazení na asymptomatické (2a,c) a symptomatické (2b,d) straně, kde vidíme nedostatečné protětí dist. porce lig. carpi transversum se zbytkem vazů a nervem umístěným v úrovni linie os trapezium hamulus ossis hamati (2b). Na asymptomatické straně (2a) nerv povrchově od této linie jako důsledek kompletního protětí vazů. V podélném zobrazení patrná komprese nervu (2d), asymptomatická strana (2c) pak bez známek komprese po operaci.

a/b
c/d

zmenšením objemu svalu a ztrátou konvexity povrchu svalu nebo tuková infiltrace odpovídající atrofii a přítomnosti lineárních echogenních struktur ve svalu (14).

POPIS PŘÍPADU

Pacientka 64 let, diabetička na inzulinu s hypertenzí, přichází v květnu 2013 do ambulance pro potíže s levou rukou. Udává, že roky měla “potíže s karpálními tunely”, v říjnu 2012 měla operaci KT vpravo s dobrým efektem. V únoru 2013 měla operaci KT na levé straně. Po operaci měla nejprve mírné bolesti ruky, poté v průběhu asi 2 týdnů po operaci došlo ke zhoršení bolesti a trnutí prstů. Potíže popisuje jako zhoršenou citlivost a ztuhlost od palce až po palcovou stranu IV. prstu ruky, pocit chladu v ruce a pálivé bolesti v ní. Dle přinesené dokumentace byl zákrok i hojení rány bez komplikací, podrobnější dokumentaci jsme neměli k dispozici.

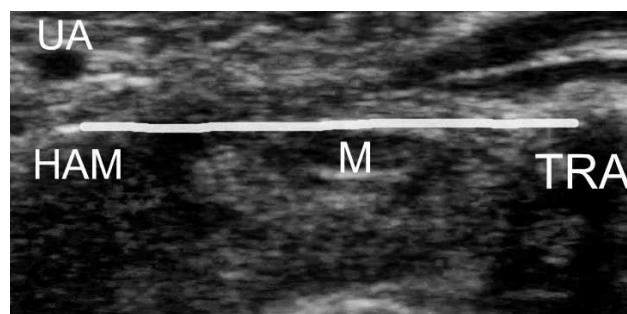
Další cílené dotazy v anamnéze nenaznačovaly vertebrální etiologii potíží a spíše potvrzovaly potíže v oblasti karpálního tunelu.

Klinické vyšetření neprokazovalo postižení kořene, plexu či nervu v proximálnější etáži. Pohyby v kloubech byly volné, svalová síla symetrická. Byla jen přítomna lehká hypotrofie thenarového svalstva. Na palmární straně obou zápěstí a rukou byly klidné jizvy po otevřených operacích KT, jejich lokalizace nenasvědčovala abnormalitě v operačním přístupu. Prokrvení do periferie v normě. Tinellův příznak na symptomatické levé straně byl negativní, Phalenův a reverzní Phalenův test nešlo pro subjektivně velký dyskomfort korektně provést. Distribuce hypestézie odpovídala postižení n. medianus.

Anamnéza i klinické vyšetření tedy ukazovaly na přetrvávající problém v oblasti KT.

Indikovali jsme a ihned provedli ultrasonografické vyšetření n. medianus. V oblasti paže, lokte a předloktí byl vzhled i velikost nervu normální, bez známek komprese, v okolí nervu jsme nenalezli žádné abnormální útvary, které by mohly být příčinou obtíží. V oblasti zápěstí bylo patrné vřetenovité ztlustění n. medianus – plocha nervu v příčném řezu zde byla 0,134 cm² (12 cm proximálně byla plocha jen 0,063 cm²) Výsledný poměr CSA zápěstí/předloktí byl 2,1, a tedy výrazně vyšší než hranice 1,4 dle Hobsson-Webbba (7). Nerv byl výrazně hypoechogenní se zřetelným ohraničením vůči okolí. Nebyly pozorovány patologické změny r. palmaris. Nebyla patrna tenosynovitida flexorů, nebyly patrné známky zánětu či efuze v radiokarpálním kloubu.

Při sledování nervu distálněji v příčné rovině byl nerv v proximální části KT lokalizován povrchově od spojnice mezi konturami os scaphoideum a pisiforme, což svědčilo pro dostatečné protětí lig. carpi transversum v tomto úseku. V distální části KT však byl již nerv lokalizován hlouběji v úrovni linie mezi hamulus ossis hamati a os trapezium, tedy se známkami nedostatečné-



Obr. 3. Příčný snímek dist. části KT u zdravého neoperovaného člověka. Nerv se nachází pod úrovní linií hamulus trapezium. Nad linií patrné intaktní lig. carpi transversum.

ho uvolnění distální části KT. Navíc bylo nad nervem patrné ztlustění ligamentum. Zobrazení nervu v podélné ose ukázalo kompresi nervu v distální části KT jizevnatou tkání a ztlustělým zbytkem ligamenta. Provedli jsme srovnání s asymptomatickou pravou stranou, kde jsme viděli obraz dostatečně deliberovaného nervu.

Ultrasonografický nález jsme uzavřeli jako přetrvávající kompresi n. medianus ztlustělým distálním okrajem lig. carpi transversum. Na základě ultrasonografického nálezu jsme indikovali operační revizi, která proběhla za několik dní. Peroperační nález byl zcela v souladu s nálezem ultrasonografickým. Bylo provedeno uvolnění distální části KT. Hojení proběhlo per primam, při kontrole k extrakci stehů pacientka udávala ústup bolestí, které měla před operací, trvaly však ještě mírné parestzie. V odstupu dalších dvou týdnů bez bolestí, zmírnění parestezií.

DISKUSE

V případě trvajících obtíží po operaci SKT je možné pacienty zařadit do jedné z těchto skupin:

1. Pacient má po operaci stejné potíže jako před ní. Po operaci nepozoroval žádnou úlevu: Příčinou je nedostatečné uvolnění KT, nebo nesprávná předoperační diagnóza.
2. Pacient po operaci pozoroval ústup obtíží, které se však po nějaké době opět vrátily a mají stejný charakter jako před operací: Uvolnění KT bylo nejspíše adekvátní a příčinou jsou nyní sekundární změny po operaci.
3. Po operaci má pacient potíže, které mají jiný charakter než před operací: Tato skupina je asi nejzávažnější jak z hlediska diagnostiky, tak i terapie. Je třeba myslet na možnost, že došlo k poranění nervu či palmární kožní větve (8, 12).

Potíže v našem případě byly kombinací 1. a 3. skupiny – k trvajícím paresteziím se přidaly nové bolesti, což možné příčiny obtíží pacientky rozšiřovalo. Pacientku budeme sice ještě nadále sledovat, již nyní však můžeme na základě peroperačního nálezu vyhodnotit přínos ultrasonografické diagnostiky v tomto případě.

Ultrasonografie nám umožnila již během první návštěvy pacientky stanovit příčinu obtíží a tím potvrdila další terapeutický postup, což jsme například od EMG nemohli očekávat. Vyhnuli jsme se tím zbytečné prodlevě, kterou by způsobilo další vyšetřování či ev. konzervativní postup.

Naše zkušenosti s ultrasonografií periferních nervů nás přesvědčují o účelnosti této metody v diagnostice úžinových syndromů, a to i u pooperačních stavů, kde jiné metody mohou ztrácet spolehlivost.

Literatura

1. BAXTER, DE., POTER, D. A., SCHON, L. C.: *Baxter's the foot and ankle in sport*. Philadelphia, Elsevier Health Sciences 2008.
2. BAXTER, D. E.: "Release of the nerve to the abductor digiti minimi" in *Master techniques in orthopaedic surgery of the foot and ankle*, ed by HB KITAOKA. Philadelphia PA, Lippincott Williams and Wilkins 2002.
3. BIANCHI, S., MARTINOLI, C.: *Ultrasound of the musculoskeletal system*. Berlin, Springer 2007.
4. DAVIES, A. M., SUNDARAM, M., JAMES, S. L. J.: *Imaging of bone tumors and tumor like lesions: Techniques and applications*. Berlin, Springer 2009.
5. FAJARDO, M., KIM, S. H., SZABO, R. M.: Incidence of carpal tunnel release: trends and implications within the United States ambulatory care setting. *J. Hand Surg. Am.*, 37: 1599–1605, 2012.
6. FORNAGE, B. D.: Peripheral nerves of the extremities: imaging with ultrasound. *Radiology*, 167: 179–182, 1988.
7. HOBSON-WEBB, L. D., MASSEY, J. M., JUEL, V. C., SANDERS, D. B.: The ultrasonographic wrist-to-forearm median nerve area ratio in carpal tunnel syndrome. *Clin. Neurophysiol.*, 119: 1353–1357, 2008.
8. JONES, N. F., AHN, H. C., EO, S.: Revision surgery for persistent and recurrent carpal tunnel syndrome and for failed carpal tunnel release. *Plast. Reconstr. Surg.*, 129: 683–692, 2012.
9. PAGET, J.: *Lectures on surgical pathology*. Longman 1853, 42–43.
10. STUART, R. M., KOH, E. S. C., BREIDAHL, W. H.: Sonography of peripheral nerve pathology. *Am. J. Roentgenol.*, 182: 123–129, 2004.
11. TOSUN, N., TUNCAY, I., AKPINAR, F.: Entrapment of the sensory branch of the radial nerve (Wartenberg's syndrome): an unusual cause. *Tohoku J. Exp. Med.*, 193: 251–254, 2001.
12. WOLFE, S. W., HOTCHKISS, R. N., PEDERSON, W. C., KOZIN, S. H.: *Green's operative hand surgery*. 6th Edition, Philadelphia, Elsevier 2011.

Korespondující autor:

MUDr. Martin Bíla

Nemocnice Kyjov, Ortopedické oddělení
Strážovská 1247

697 33 Kyjov

E-mail: sono@ichtos.cz