

SYNDRÓM KARPÁLNEHO TUNELA – PATOGENÉZA, DIAGNOSTIKA A LIEČBA

doc. MUDr. Egon Kurča¹, PhD., MUDr. Pavol Kučera, PhD.²

¹Neurologická klinika JLF UK a MFN, Martin

²1. neurologická klinika LF UK a FN, Bratislava

Syndróm karpálneho tunela (SKT) je najznámejší a najrozšírenejší úžinový syndróm. Autori sa v práci zaoberajú jeho patogenézou, klinickým obrazom, diagnostikou, diferenciálnou diagnostikou a liečbou. Cieľom práce je poukázať na v praxi často opomínanú skutočnosť, že rôzne nozologické jednotky majú priamy kauzálny alebo podporný vplyv na vznik SKT. Taktiež vývoj klinického obrazu SKT má niektoré zvláštnosti (napr. zdanlivá úprava stavu a vymiznutie bolesti môže znamenať naopak terminálne štádium deštrukcie n. medianus). Rovnako v procese diagnostiky SKT často nie sú využívané vybrané ekonomicky nenáročné vyšetrovacie postupy, ktoré prinášajú kvalitatívne nové informácie (napr. ultrazvuk, UZ). V závere práce autori predstavujú svoj pohľad na možnosti liečebného algoritmu SKT.

Kľúčové slová: syndróm karpálneho tunela, elektromyografia, ultrazvuk, magnetická rezonancia, chirurgická liečba.

Úvod

Kompresívne neuropatie vznikajú pôsobením tlaku na periférny nerv. Samostatnú podskupinu kompresívnych neuropatií tvoria úžinovú syndrómy, pri ktorých dochádza k stlačeniu nervu v mieste tzv. prirodzených úžín, kde je nerv v tesnom zovretí susedných málo poddajných tkanív. Z hľadiska času môžeme pôsobenie tlaku na nerv rozdeliť na akútne, intermitentné a chronické, čo je jeden z dôležitých faktorov podmienujúcich vznik patologických funkčných alebo štrukturálnych zmien nervu. Dôsledkom pôsobenia tlaku sú nasledujúce zmeny v anatómii a fyziológii nervu, ktoré priamo podmieniajú klinický obraz neuropatie:

1. kompresia vasa nervorum a vznik ischémie
2. porušenie hematoneurálnej bariéry
3. deformácia a poškodenie myelínových pošiev nervových vlákien
4. porušenie anterográdného a retrográdneho axónového transportu
5. zníženie intraneurálneho spojivového tkaniva pri dlhší čas trvajúcim tlaku (6, 19).

Syndróm karpálneho tunela (SKT) je najznámejší a najrozšírenejší úžinový syndróm, s ktorým sa stretávame v lekárskej praxi. Štatisticky medzi pacientmi so SKT prevažujú podľa väčšiny štúdií ženy (dokonca až v pomere 3–4:1) s obojstranným poškodením, pričom je obvyčajne dominantná končatina z časového hľadiska manifestne postihnutá skôr a vo väčšej miere. Napr. Leffler a spol. uvádza až 14,4% výskyt parestézií, bolesti alebo hypes-tézie v zóne n. medianus v skúmanej vzorke populácie (13). SKT sa často dáva do súvisu s profesionálnym dlhotrvajúcim nadmerným jednostranným zafažením (DNJZ) horných končatín a to konkrétne najmä s opakovanými pohybmi prstov a dlane (1, 2, 8).

Patogenéza

SKT je charakterizovaný stlačením n. medianus v oblasti karpálneho tunela. Spodinu karpálneho tunela tvoria zápästné kosti, pričom jeho okraje predstavujú hamulus ossis hamati a tuberculum ossis trapezii. Strop tunela je minimálne elastické väzivové ligamentum carpi transversum. Ligamentum siaha v proximálne-distálnom rozmere od distálneho radu karpálnych kostí približne do úrovne stredu thenaru pri addukcii palca. Kanálom prechádza n. medianus spolu s 9 šľachami flexorov prstov a cievnym zväzkom a môže obsahovať aj variabilné množstvo tukového tkaniva. V časti populácie neodstupuje tzv. ramus muscularis recurrens distálne od karpálneho tunela, ale odstupuje ešte v distálnej tretine tunela (5). Pri SKT sa uplatňuje najmä tzv. vnútorný tlak (napr. osteoproduktívne zmeny alebo depozity rôzneho materiálu v tuneli) v kombinácii s opakovaným zmenšením priestoru v úžine spôsobeným nevhodnou polohou zápästia alebo opakovanými pohybmi zápästia a prstov napr. v rámci pracovného procesu s potrebou vyvinúť určitú silu proti mechanickému odporu (DNJZ). Z profesionálnych príčin vzniku a rozvoja SKT je klasickým príkladom práca dojíčky hovädzieho dobytku (pred zavedením prístrojového dojenia). Z ďalších povolání uvádzame dlhotrvajúcu prácu s vybranými nástrojmi (kliešte, šraubovák), prístrojmi (motorová píla, pneumatiké kladivo – môže vzniknúť kombinácia SKT s ochorením z vibrácií), ale aj napr. s hudobnými nástrojmi (najmä strunové nástroje). Osobitne je potrebné zdôrazniť, že vznik SKT (samozrejme v disponovanom teréne alebo za spoluúčasti ďalších faktorov) môže podmieniť aj práca s klávesnicou a myšou osobného počítača (1, 2). Biomechanické pokusy ukázali, že tlak v karpálnom kanáli

narastá pri flexii a ulnárnej dukcii zápästia a obzvlášť pri simultánnej flexii prstov do štipky. Tlakom sú prednostne poškodené myelinizované vlákna veľkého kalibru, pričom je dôležité priestorové umiestnenie vlákien a ich jednotlivých zväzkov v rámci nervu ako celku. Medzi príčiny SKT radíme dve kategórie chorobných procesov:

1. Procesy zmenšujúce priestor v karpálnom tuneli

- degeneratívne zmeny synovie a väziva, vznik reaktívnych osteofytov
- zlomeniny kostí zápästia s tvorbou kalusu
- opuch mäkkých tkanív v dôsledku mechanického preťažovania
- tendovaginitídy šliach flexorov (napr. pri reumatoidnej artritíde)
- anomálne odstupky šliach svalov, gangliom
- tehotenstvo, klimakterium, hormonálna antikoncepcia, hypotyreóza, akromegália, dna, obezita
- amyloidóza, plazmocytóm, chronická liečba hemodialýzou s depozíciou β_2 mikroglobulínu
- kongenitálny úzky karpálny tunel (SKT môžu vyvolať už primerané nie nadmerné degeneratívne zmeny synoviálnych membrán a ďalších štruktúr v kanáli).

2. Procesy zvyšujúce vulnerabilitu nervu na tlak

- neuropatia (diabetes mellitus, alkoholizmus, dlhotrvajúca expozícia vibráciám, karencia výživy, osobitná hereditárna neuropatia so sklonom k vzniku tlakových obŕn)
- poškodenie axónov proximálne od miesta úžiny (tzv. double-crush syndróm), dokumentovaným rizikovým faktorom vzniku

SKT sú dokonca aj recidivujúce cervikalgie bez koreňového poškodenia

- nepriaznivá anatómia vasa nervorum v kanáli.

Klinický obraz

Klinický obraz SKT je dostatočne známy a pozostáva z rôznych kombinácií pozitívnych a negatívnych motorických, senzitivných a autonómnych príznakov podmienených léziou n. medianus v karpálnom tuneli. Medzi časté subjektívne príznaky udávané pacientmi patria: nočné parestézie, denné kľudové parestézie, denné námahové (ponámahové) parestézie, bolesti rúk a prstov, stuhnutosť prstov, zníženie obratnosti prstov, zníženie sily prstov, opuch zápästia a záchvaty blednutia prstov.

Kompresia motorických vlákien podmienuje slabosť časti svalov thenaru (dôležitú úlohu zohráva konkrétna distribúcia inervácie svalov dlane medzi n. medianus a n. ulnaris, ktorá je variabilná) spojenú s neobratnosťou prstov najmä pri činnosti vyžadujúcej presnú koordináciu pohybov. Z iritačných symptómov sú pomerne časté bolestivé krampy postihnutých svalov. Stlačenie senzitivných axónov sa obyčajne manifestuje formou parestézií alebo neuropatickej bolesti v inervačnej zóne n. medianus. Je známe, že napriek anatomickým inervačným pomerom pacienti pomerne často lokalizujú senzitivné príznaky do všetkých 5 prstov bez výraznejšieho rozdielu. Príznaky SKT sa spravidla stupňujú v nočných hodinách, čo je pravdepodobne spôsobené opakovaným zaujatím nevhodnej polohy zápästia počas spánku. Takmer patognomické je pre SKT budenie sa z dôvodu nočných a/alebo ranných parestézií, ktoré ustupujú po rozcvičení prstov a zápästia. V ďalšom období bývajú nočné parestézie torpídne a rozcvičenie vyžaduje dlhší čas a úľava je krátká prípadne nekonštantná. Pokročilé štádium SKT charakterizuje väčšinou výrazná hypotrofia svalov s taktílnou hypestéziou príslušného kožného okrsku, čo sú neklamné známky ťažkej štrukturálnej lézie n. medianus. Úbytok svalovej hmoty je spravidla pomalý a nenápadný, takže mnohokrát je vyšetrujúci neurológ prvý, ktorý pacienta upozorní na svalové atrofie. Je potrebné osobitne zmieniť, že náhly alebo postupný ústup bolesti v neskorých štádiách SKT neznamena zlepšenie stavu, ale naopak je dôsledkom zániku senzitivných nervových vlákien. Ťažšie rozpoznateľné bývajú prejavy vegetatívno-trofickej dysfunkcie, ktoré môžeme rozpoznať najmä podľa sfarbenia a teploty kože a stavu kože a kožných adnex. Nezriedka môžeme pozorovať ľahkú zmenu farby a teploty kože v palmárnej distribúcii n. medianus, kým naopak vznik neurotrofických vredov

akrálne na palci, ukazováku a prostredníku je skôr výnimočný. Údaje o vzniku Raynaudovho syndrómu pri SKT v distribúcii n. medianus sa v literatúre rozchádzajú. Autori článku považujú Raynaudov syndróm pri SKT za zriedkavú okolnosť. Pri SKT aj bez koincidencie s iným ochorením pociťujú pacienti pomerne často parestézie, bolesti prípadne pocity tlaku nielen v dlani a 1.–4. prste, ale aj v predlaktí a ramene. Je to spôsobené adhéziou n. medianus v karpálnom kanáli a prechodným alebo aj trvalým napnutím celého nervu, ktoré narastá najmä v určitých polohách. Väčšina pacientov znáša pokročilé štádiá SKT relatívne dobre, pretože funkciu denervovaných svalov dokážu pri štandardných inervačných pomeroch kompenzovať svaly zásobené n. ulnaris. Je však pravdou, že zmena pohybových stereotypov v oblasti dlane a prstov môže byť príčinou bolesti z preťaženia. Intenzívnejšie bolesti však bývajú minimálne a pacienti si rovnako zvyknú na zmenený senzitivný aferentný stereotyp z uvedenej oblasti. Na rozdiel od iných traumatických poškodení periférnych nervov je pri SKT skôr výnimkou, ak dôjde k vývoju reflexného dystrofického syndrómu.

Diagnostika

Diagnostika úžinových syndrómov všeobecne a SKT zvlášť pozostáva z nasledujúcich možných krokov:

1. zhodnotenie klinického obrazu
2. použitie provokačných manévrov
3. blokáda nervu v mieste úžiny
4. elektromyografia (EMG)
5. použitie vhodnej zobrazovacej metódy
6. operačná revízia úžiny
7. iné vyšetrenia.

1. Zhodnotenie klinického obrazu

Na prvom mieste je analýza subjektívnych ťažkostí pacienta vrátane dôkladnej pracovnej a mimopracovnej anamnézy. Je nevyhnutné počítať s možnosťou simulácie a naopak disimulácie najmä pri pacientoch z ambulantných a lôžkových zariadení pracovného lekárstva v rámci posudzovania pracovnej spôsobilosti alebo odškodnenia chorôb z povolania (2, 8). Cenný býva časový profil ťažkostí pacienta a ich vzťah ku špecifickým vyvolávajúcim príčinám. Naväzujúce detailné objektívne neurologické vyšetrenie obyčajne dovoľí vo veľkej časti prípadov stanoviť diagnózu bez ďalších pomocných vyšetrení.

2. Použitie provokačných manévrov

V klinickej praxi sú pri diagnostike SKT pomerne obľúbené niektoré provokačné manévry. Najznámejší je Tinellov test (poklep kladivkom na ligamentum carpi transversum vyvolá krátky bolestivý vnem v senzitivnej zó-

ne n. medianus). Často je priekazný už priamy tlak prstu vyšetrujúceho na ligamentum carpi transversum v mieste nad karpálnym tunelom. Ďalšími sú Phalenov flekčný a extenčný test (90-stupňová flexia resp. extenzia zápästia vyvolá parestézie alebo bolesť v senzitivnej zóne n. medianus) a príznak vzpažených rúk (parestézie prípadne bolesť provokuje vzpaženie končatiny). Menej známy je tzv. napínací test n. medianus (tethered median nerve stress test – maximálna extenzia zápästia spôsobená tlakom na prostredník vyvolá bolesti v senzitivnej zóne n. medianus a na prednej ploche predlaktia) (16) a kompresívny manžetový test (kompresia zápästia manžetou z detského tlakomera). Diagnostická validita (senzitivita a špecifita) uvedených testov je sporná a je predmetom dlhotrvajúcej diskusie. Pomerne frekventné sú falošne pozitívne aj falošne negatívne výsledky. Podľa väčšiny autorov je najefektívnejší Tinellov test, ktorý je pozitívny v 60–70% pacientov s diagnózou istého SKT.

3. Blokáda nervu v mieste úžiny

Diagnostická blokáda nervu lokálnym anestetikom (trimecain, bupivacain – bez prímеси adrenalinu!) je pomerne často používaný postup. Obyčajne je spojený aj s terapeutickým miestnym podaním steroidu (triamcinolon, beta-methason). Vymiznutie všetkých, prípadne časti príznakov SKT po obstrukcii svedčí v prospech tejto diagnózy. Problémom je správna technika obstrukcie, ktorej nedodržanie môže spôsobiť iatrogénne poškodenie n. medianus. *Vždy je indikované zistenie presnej lokalizácie n. medianus v zápästí povrchovou elektrostimuláciou.*

4. Elektromyografia

EMG umožňuje objektívne posúdenie funkcie a zčasti aj štruktúry n. medianus. V diagnostike SKT sa používajú hlavne elektroneurografické štúdie, ktoré zisťujú absolútnu rýchlosť vedenia motorickými a senzitivnými vláknami n. medianus cez oblasť karpálneho tunela a v prípade potreby porovnávajú tieto hodnoty s rýchlosťou vedenia v susedných úsekoch nervu alebo s rýchlosťou vedenia v porovnateľných častiach n. ulnaris (motorické aj senzitivné vlákna) a n. radialis (senzitivné vlákna). V skupine pacientov s fokálnou demyelinizáciou hrubých senzitivných a v pokročilejších prípadoch aj motorických vlákien bez významnejšej straty axónov považujú niektorí autori okrem priameho stanovenia absolútnej rýchlosti vedenia v ohraničenom úseku karpálneho tunela (ortodrómný senzitivný neurogram so stimuláciou v strede dlane, motorický neurogram so stimuláciou v zápästí a v strede dlane,

Tabuľka 1. Elektroneurografické kondukčné štúdie používané v diagnostike SKT

Motorické neurogramy	
motorický neurogram n. medianus (povrchová registrácia z thenaru)	absolútna latencia, štandardná vzdialenosť
	tvar a amplitúda CMAP
	medzistranové pravo-ľavé porovnanie latencie
	porovnanie latencie s rovnostranným n. ulnaris (povrchová registrácia z antithenaru)
TLI (Terminal Latency Index)	pomer terminálnej vzdialenosti a rýchlosti vedenia proximálnym úsekom rovnakej dĺžky vynásobenej terminálnou latenciou
tzv. Inching technika	sukcesívny posun stimulačnej elektródy o 1 cm (prípadne 1,5 alebo 2 cm) s cieľom lokalizačne definovať demyelinizáciu alebo kondukčný blok v priebehu karpálneho tunela
motorický neurogram n. medianus (povrchová registrácia z m. lumbricalis II)	absolútna latencia (štandardná vzdialenosť)
	tvar a amplitúda CMAP
	porovnanie latencie s rovnostranným n. ulnaris (povrchová registrácia z m. interosseus dorsalis I)
senzitívne neurogramy	
senzitívny neurogram n. medianus antidrómny (registrácia prstencovými elektródami)	absolútna latencia, rýchlosť vedenia
	amplitúda a tvar SNAP
	osobitné vyšetrenie 1., 2. a 3. prsta
	porovnanie latencie s rovnostranným n. ulnaris (registrácia prstencovými elektródami z 5. prsta)
	vyšetrenie 4. prsta osobitne pri stimulácii n. medianus a aj n. ulnaris – porovnanie latencií
	porovnanie latencie s rovnostranným n. radialis (registrácia prstencovými elektródami z 2. prsta)
senzitívny neurogram n. medianus ortodrómny (povrchová registrácia zo zápästia)	absolútna latencia, rýchlosť vedenia
	porovnanie rýchlosti vedenia s rovnostranným ramus cutaneus palmaris n. medianus (povrchová registrácia zo zápästia)

Tabuľka 2. Stupne poškodenia n. medianus pri SKT podľa klinických a EMG kritérií

	1. stupeň	2. stupeň	3. stupeň
Klinický obraz	iritácia n. medianus bez zánikových príznakov	môžu byť prítomné zánikové príznaky n. medianus	sú prítomné výrazné zánikové príznaky n. medianus
EMG	spomalené vedenie karpálnym tunelom, CMAP a SNAP s normálnou amplitúdou	spomalené vedenie karpálnym tunelom, pokles amplitúdy CMAP alebo SNAP do 50%	spomalené vedenie karpálnym tunelom, pokles amplitúdy CMAP alebo SNAP nad 50% ev. bez odpovede

CMAP – compound muscle action potential, zložený akčný potenciál svalu
 SNAP – sensory nerve action potential, akčný potenciál senzitivného nervu

TLI – terminal latency index) za citlivejšie rôzne indexy charakterizujúce pomer rýchlosti vedenia senzitivnými vláknami n. medianus cez karpálny tunel k rýchlosti vedenia senzitivnými vláknami v terminálnom úseku nervu (12, 17, 18, 20). Zoznam kondukčných štúdií používaných pri diagnostike SKT ukazuje tabuľka 1. Pri vyšetrení rýchlosti vedenia n. medianus na predlaktí zistíme relatívne často (najmä pri pokročilých formách SKT) tiež nižšie hodnoty, čo pravdepodobne súvisí s distenziou nervu pri jeho adhézii v kanáli a s retrográdnou degeneráciou v tomto mieste dostatočne poškodených axónov.

Skôr výnimočne nachádza uplatnenie v diagnostike SKT aj EMG malých svalov ruky ihlovou elektródou. Jej hlavnou úlohou nie je iba detekcia zmien parametrov akčných potenciálov motorických jednotiek a patologickej pokojovej aktivity svedčiacich pre axónové poškodenie, ale môže v kombinácii s elektrostimuláciou identifikovať reálne inervačné pomery v prípadoch so spojkou medzi n. medianus a n. ulnaris na predlaktí (Martin-Gruber) alebo priamo v dlani (Riche-Cannieu). Ihlová EMG má význam aj pri diferenciálnej diagnostike výraznejších paréz a atrofií malých svalov ruky, kedy porovnáваме nález v svaloch inervovaných n. medianus (pre vyšetrenie sú naj-

vhodnejšie m. opponens pollicis, m. abductor pollicis brevis) a v svaloch inervovaných n. ulnaris (m. abductor digiti minimi, m. interosseus dorsalis primus) alebo porovnáваме navzájom nález v svaloch inervovaných n. medianus pod a nad úrovňou karpálneho tunela.

EMG ako celok (elektroneurografia a elektromyografia) predstavuje napriek pokroku v oblasti zobrazovacích metód (UZ, MR) dodnes jedinou pomocnú vyšetrovaciu metódu, ktorá je v širokej klinickej praxi štandardne používaná v diagnostike SKT (4, 11). Kombináciu klinického a elektrofyziologického nálezu používame aj na orientačné stanovenie stupňa poškodenia nervu (tabuľka 2). Návrh detailnejších rozlišovacích kritérií pre stanovenie stupňa poškodenia n. medianus pri SKT navrhol kolektív autorov Kadaňka, Dufek a Hromada pod názvom „Standart elektrofyziologického vyšetrení karpálneho tunelu pro potreby hlášení choroby z povolání“ a je uverejnený na internetovej stránke Českej neurologickej spoločnosti. Je potrebné zmieniť, že metodika EMG vyšetrenia pri SKT ako aj kvantifikácia poškodenia n. medianus je v jednotlivých krajinách ale aj v jednotlivých EMG laboratóriách často rôzna a vzájomné porovnanie výsledkov problematické. Najmä posudkové dôvody teda podmieňujú potrebu

používať v budúcnosti presné a spoločné elektrofyziologické kritéria.

Vybrané kondukčné štúdie je možné realizovať v tzv. provokačných polohách.

5. Použitie vhodnej zobrazovacej metódy

Použitie zobrazovacích postupov pri SKT nemá zatiaľ tradíciu. Konvenčné röntgenové snímky ukážu patologické zmeny skeletu zápästia (dislokované fraktúry, kalózne útvary) alebo jeho vývojové anomálie. Pri SKT majú úzku a presne vymedzenú indikáciu. CT vyšetrenie našlo pri tejto diagnóze čiastočné uplatnenie, pretože minimálne rozdiely v denzite intrakanalikulárnych štruktúr neumožňujú ich vzájomnú diferenciáciu (napr. odlišenie nervu od šliach). Naopak CT umožnilo pomerne presne určiť rozmer kostnej časti karpálneho tunelu. Veľmi dobre zobrazujú karpálny kanál a jeho obsah MR a UZ. Tieto dve metodiky sú porovnateľné a aj nimi používané diagnostické kritéria sú zhodné. Dostupnosť, trvanie a cena MR vyšetrenia však robia z UZ v tomto prípade metódu voľby (10).

Pri UZ vyšetrení karpálneho tunela sa používa 7,5 MHz lineárna sonda s oddialením blízkeho poľa. Karpálny tunel sa vyšetruje priečnymi rezmi v úrovni rádiokarpálneho kĺbu a proximálneho a distálneho radu karpálnych

kostí. Posudzuje sa priemer n. medianus a miera zakrivenia ligamentum carpi transversum, ktorú udáva vzdialenosť medzi spojnicou hamulus ossis hamati s tuberculum ossis trapezii a vrcholom retinakula. Vyšetrenie sa dopĺňa pozdĺžnymi rezmi kanála, na ktorých hodnotíme rovnomernosť hrúbky nervu. UZ samozrejme umožňuje aj posúdenie nenervových štruktúr v kanáli (napr. šliach, tukového tkaniva). UZ teda prináša ďalšie doplňujúce informácie o morfológii n. medianus ako aj o anatomických pomeroch v jeho okolí v karpálnom tuneli. Dôležitým prínosom UZ vyšetrenia je možnosť stanoviť vo vybraných prípadoch priamo etiologickú diagnózu SKT (napr. gangliom, tendosynovitída šliach flexorov), pričom osobitne zdôrazňujeme dostupnosť a cenu tohto typu vyšetrenia. UZ nález môže byť v sporných prípadoch rozhodujúci pri zvažovaní chirurgickej intervencie. Posúdenie klinického a EMG nálezu pacientov s polyneuropatiou často nedovoľuje potvrdiť alebo vylúčiť eventuálnu koincidienciu SKT. Použitie UZ v týchto prípadoch môže napomôcť pri diagnostike superpozície obidvoch nozologických jednotiek. Predpokladáme, že UZ získa už v blízkej budúcnosti podstatne širšie uplatnenie pri hodnotení pacientov so SKT, rovnako ako aj ďalšie zobrazovacie metódy (napr. MR) v diagnostike iných typov úžinových syndrómov (9).

6. Operačná revízia

Operačná revízia miesta úžiny umožňuje urobiť jednoznačný záver v prospech alebo neprospech diagnózy SKT. Na druhej strane v dobe, kedy je možné použiť vysoko sofistikované pomocné vyšetrovacie metódy (EMG, UZ, MR), by bol takýto postup vyslovene núdzovým riešením a môžeme ho považovať za neštandardný.

7. Iné vyšetrenia

Tento bod zahŕňa *vyšetrenia potvrdzujúce alebo vylučujúce rôzne chorobné procesy*, ktoré vytvárajú vhodné podmienky pre vznik SKT a to buď mechanizmom zmenšenia voľného priestoru v kanáli (napr. hypothyreóza, dna), alebo mechanizmom zvýšenia vulnerability nervu na poškodenie (diabetes mellitus, vibračná neuropatia).

Diferenciálna diagnóza SKT

Potvrdenie alebo zamietnutie diagnózy SKT patrí vzhľadom na vysokú frekvenciu výskytu tohto úžinového syndrómu k častým pracovným povinnostiam neurológov. Napriek pomerne rozsiahlej nižšie uvedenej diferenciálnej diagnóze SKT je pri primeranom zhodnotení klinického stavu a vhodnom použití pomocných vyšetrení (hlavne EMG,

UZ, MR) stanovenie alebo vylúčenie diagnózy SKT obvyčajne nie problémové. Z hľadiska lokalizácie a charakteru poškodenia je od SKT potrebné odlišiť nasledujúce stavy:

- poškodenie vetiev n. medianus distálne od karpálneho tunela (kompresia fibrómom alebo lipómom, abnormálnym väzivovým alebo svalovým pruhom, poúrazové poškodenie atď.)
- asymptomatická obvyčajne obojstranná hypoplázia thenaru bez EMG korelátu v zmysle patologickej pokojovej aktivity alebo výraznejších prejavov kolaterálnej reinervácie
- úžinový syndróm ramus cutaneus palmaris n. medianus
- arthropatie malých kĺbov ruky
- polyneuropatický syndróm
- akrálna vazoneuróza
- Dupuytrenova kontraktúra
- reflexný dystrofický syndróm
- poškodenie nervus medianus proximálne od karpálneho tunela (okrem tzv. pronátorového a Struthersovho syndrómu je možné poškodenie n. medianus aj mimo úžinové miesta – napr. kompresia nádorom alebo hematómom, úrazové poškodenie)
- tendinitídy a tendovaginitídy flexorov prstov a zápästia (tzv. väzivová bolesť)
- lézie plexus brachialis
- lézie koreňa C6 a/alebo C7
- cervikobrachálny syndróm s pseudoradikulárnym dráždením

Liečba

Liečba SKT je dodnes plná rozporov a protirečení. V zásade ide o dva okruhy otázok. Prvý je daný skutočnosťou, že SKT liečia lekári rôznych odborov (všeobecný lekár, neurológ, neurochirurg, chirurg, ortopéd, plastický chirurg prípadne osobitný odborník zaoberajúci sa chirurgiou ruky a v neposlednom rade rehabilitačný lekár). Druhým základným problémom je otázka, či postupovať konzervatívne, alebo riešiť SKT operáciou. Rovnako dôležité je aj načasovanie operatívneho zákroku. V nasledujúcich riadkoch sa pokúsím aspoň naznačiť základné pravidlá terapeutického manažmentu SKT.

Pri potvrdení diagnózy SKT je prvým krokom vylúčenie preťažovania postihnutej končatiny. Preto ordinujeme pacientovi kľudový režim a jej prísne šetrenie. Tento postup je často problematický, pretože mnohí pacienti v časoch prevratných objavov nielen v medicíne podceňujú a nedôverujú tomuto klasickému spôsobu terapie mnohých porúch muskuloskeletálneho systému, ktorý inštinktívne používajú aj zvieratá. V SR nie je taktiež vo verejnom vedomí dostatočne pevná

ukotvená zodpovednosť pacienta – občana za svoj zdravotný stav. Preto mnohí často nevenujú pozornosť chorobe v počiatočnom štádiu, pokiaľ nie sú jej príznaky plne vyvinuté a primerane zneschopňujúce. Na ospravedlnenie časti chorých je potrebné spomenúť, že v súčasnosti je vysoká nezamestnanosť a ťažká sociálna situácia a preto nie je mnohokrát rozhodnutie osôb so SKT (spravidla ľudia pracujúci manuálne) prerušiť na určitý čas zamestnanie (hrozba prepustenia, nízke nemocenské dávky) jednoduché. Vyššou formou šetrenia končatiny je imobilizácia inkrimovaného kľbu. Pri imobilizácii zápästia sa osvedčilo používanie na mieru zhotovených ortéz a umelohmotných dláh. Prekvapujúci efekt má dokonca aj nosenie dlahy iba počas spánku, aj keď kontrolovaná klinická štúdia Gerritsenovej a spol. zistila po 18 mesiacoch 90% úspešnosť v skupine pacientov liečených chirurgicky v porovnaní s iba 75% úspešnosťou v skupine pacientov liečených nosením dlahy počas spánku (až 41% pacientov zo skupiny liečenej dlahovaním však do toho času podstúpilo aj chirurgickú liečbu) (7).

V rámci farmakologickej liečby SKT je potrebné na prvom mieste spomenúť kontrolverznú úlohu liekov s analgetickým účinkom (napr. analgetiká – tramadol, antikonvulzíva – karbamazepín). Potlačenie bolesti je v akútnom štádiu SKT indikované. Bolesť je však aj príznak, ktorý informuje o celistvosti a funkčnosti senzitivných vlákien nervu. Niektorí terapeuti považujú úspešné farmakologické odstránenie bolestivých vnemov, ktoré trvá dlhší čas (rádovo týždne), s následným úplným vymiznutím bolesti za liečebný úspech. Opak je však pravdou, pretože vymiznutie bolesti spravidla signalizuje organickú deštrukciu nervu ťažkého stupňa. Bolesť teda liečime analgetikami len pokiaľ je skutočne neznesiteľná a má byť pre lekára pohnútkou k urýchlenému stanoveniu správnej diagnózy a k realizácii liečebných postupov ovplyvňujúcich ochorenie kauzálne. Určitou výnimkou je celkové podávanie nesteroidných antireumatík, ktoré pôsobia analgeticky a súčasne môžu kauzálne ovplyvniť napr. tendosynovitídu šliach flexorov v karpálnom kanáli. Antiflogistický a antiedémový účinok majú aj steroidy (napr. prednison, methylprednisolon, triamcinolon), ich celkové podávanie sa však pri SKT neosvedčilo.

Vhodnou podpornou liečbou SKT sú lieky s pozitívnym vplyvom na metabolizmus a trofiku periférnych nervov (napr. kyselina α -lipoová, koxikarboxyláza, vitamíny skupiny B). Ich účinnosť je však limitovaná odstránením kompresie nervu, ktorá je „conditio sine qua non“ pre úspešné vyliečenie SKT. Úloha vazodilatačných liekov (napr. naftidrofuryl) v terapii SKT zostáva naďalej diskutabilná

a ich skutočnú indikáciu je potrebné dôkladne posúdiť (napr. vibračná neuropatia n. medianus v koincidencii so SKT ľahkého stupňa).

Ku konzervatívnym možnostiam liečby SKT neodmysliteľne patria fyziatricko-rehabilitačné postupy. Prokaínovo-hyázová iontoforéza prináša často úľavu bolesti a zároveň pôsobí v prípadoch prítomnosti inflamácie v kanáli kauzálna. Určité úspechy sa dosiahli aj so steroidovou iontoforézou (ev. sonoforézou), táto sa však v SR využíva minimálne. Ďalším postupom s možným kauzálnym vplyvom na SKT je mobilizácia zápästných kostí. Rôzne ďalšie rehabilitačné metódy (napr. ultrazvuk, laser, magnetoterapia) dokážu síce zmierniť bolesti, príčinu SKT ale neovplyvnia. Ich použitie môže byť naopak veľmi efektívne v rámci terapie pacientov, ktorí sú po operácii SKT.

Vo vybraných prípadoch môže vývoj SKT zastaviť resp. oddialiť terapia základného ochorenia, ktoré sa priamo podieľa na jeho patogenéze (napr. hypothyreóza, dna). Taktiež fyziologické ukončenie tehotenstva alebo prerušenie hormonálnej antikoncepcie môžu pomôcť normalizovať vnútrokanálové pomery a tak v konečnom dôsledku odstrániť nevyhnutnosť operačného výkonu.

Na pomedzí konzervatívnej a operačnej liečby SKT je semiinvasívna inštalácia farmák do karpálneho tunela ihlovou technikou. Používajú sa najmä steroidy (triamcinolon, betamethason), miestne anestetiká (trimecain, bupivacain, lidocain) a nesteroidné antireumatiká (diklofenak, ketoprofen). Obstrukcia karpálneho tunela kombináciou liekov môže mať paliatívny aj kauzálny účinok. Je ale potrebné zdôrazniť, že úspech tohto postupu zásadne závisí od správnej techniky výkonu. Mechanické poranenie nervu, ale aj výraznejšia traumatizácia ostatných štruktúr v kanáli počas vpichu môžu zásadne zhoršiť stav pacienta a jeho prognózu. Krátkotrvajúca bolesť pod retinakulom s prípadnou propagáciou do 1.–4. prsta tesne po aplikácii je normálna a odzrkadľuje prechodné zvýšenie vnútrokanálového tlaku. Dlhší čas pretrvávajúce nepríjemné senzácie už môžu signalizovať zle technicky realizovaný alebo nesprávne indikovaný výkon. Sú známe sťažnosti chirurgov, ktorí pri operácii SKT nachádzajú v mieste anatomickej úžiny zvyšky podaných steroidov a/alebo zrasty. Rovnako je potrebné zmeniť kontraindikáciu opakovaných inštalácií farmák do karpálneho tunela, ktoré však nie sú v klinickej praxi vzácnosťou.

Operácia SKT má niekoľko dôležitých aspektov. Prvým z nich je otázka, kedy je operácia indikovaná a kedy je možné so zákrokom počkať. Jednoznačnou indikáciou je klinický a EMG nález svedčiaci pre ťažké štruktúrne poškodenie nervu (SKT II. a III. stupňa). Podmienkou je však nie prídlhé

trvanie poškodenia. Operácia pacientov so SKT ťažkého stupňa v trvaní 12 mesiacov a dlhšie má pomerne malú nádej na úspech, čo sa týka reštitúcie funkcií nervu. Z tohto pohľadu opäť vidíme, aké dôležité je objektívne monitorovanie stavu nervu osôb s diagnózou SKT. Pacienti so SKT ľahkého stupňa by mali byť najprv liečení konzervatívne. V prípade nedostatočného efektu konzervatívnej terapie v časovom horizonte 3–4 týždňov je už potrebné zvážiť operáciu. Rovnako progresia nálezu zo SKT ľahkého stupňa na stupeň stredne ťažký prípadne ťažký je obvyčajne indikáciou k operačnému výkonu. Osobitnú skupinu tvoria pacienti, ktorým povolanie neumožňuje obmedzené šetrenie postihnutej končatiny po odložení akútnej fázy konzervatívne liečeného SKT. V týchto prípadoch je namiesto od začiatku zvažovať operáciu. Naopak v skupine pacientov so zrejmovou tendenciou k excesívnej fibroprodukcii (napr. keloidy v jazvách) je vhodné s operáciou počkať, pokiaľ je zachovaná dostatočná integrita n. medianus. Jazvenie vo vnútri kanála po operácii je totiž asi najčastejšou príčinou neúspešného operačného výkonu. Inými príčinami sú nesprávna indikácia, zlá technická realizácia ale napr. aj psychosociálna maladaptácia pacienta. Techniky operácie SKT rozšírila v posledných rokoch endoskopická metóda. Umožňuje síce

rýchlejší a menej bolestivý proces hojenia a rehabilitácie s obnovením pracovných aktivít v porovnaní s konvenčnou retinakulotómiou a deliberáciou nervu. Na druhej strane je endoskopická metóda zaťažená väčším počtom pooperačných komplikácií v operačnom poli (napr. hematómy) (3, 15). Diskutabilný je aj význam epineurotómie n. medianus v rámci operácie SKT. Epineurotómia by mohla mať zásadný prognostický význam z pohľadu obnovenia funkcie nervu, ktorý je obzvlášť pri určitých patogenetických mechanizmoch ohrozený intraneurálnym edémom s následným kompresívno-ischemickým poškodením. Leinberry a spol. nepotvrdili význam epineurotómie pre pooperačný vývoj stavu a pre úspešnosť chirurgickej liečby (14). V prípade prirastenia nervu k susedným vnútrokanálovým štruktúram je potrebné použitie operačného mikroskopu, ktoré umožňuje relatívne atraumatickú adheziolýzu.

Pri diagnostike a liečbe SKT podobne ako pri iných nozologických jednotkách používame určité štandardné algoritmy. Ich použitie však nie je absolútne, pretože je limitované individualitou pacienta a jeho choroby. Postup „lege artis“ teda spočíva v snahe dodržať všetky vyššie uvedené pravidlá manažmentu SKT pri súčasnom rešpektovaní jedinečnosti každého prípadu.

Literatúra

1. Brhel P, Říhová A, Dufek J, Benešová E, Streitová H. Profesionální syndrom karpálního tunelu. *Pracov Lék*, 1999; 51, 3: 123–129.
2. Buchancová J. Výskyt, etiopatogenéza a klinika syndrómu karpálního kanála z pohľadu pracovného lékařstva. *Medicinský MONITOR*, 2000; 6: 12–16.
3. Brown RA, Gelberman RH, Seiler JG, et al. Carpal tunnel release. A prospective, randomized assessment of open and endoscopic methods. *J Bone Joint Surg (Am.)*, 1993; 75: 1265–1275.
4. Dufek J. Návrh jednotného postupu elektrodiagnostiky syndromu karpálního tunelu pro pracovní lékařství. *Pracov Lék*, 2000; 52(2): 104–106.
5. Ehler E. Úžínové syndromy. *Čes Slov Neurol Neurochir*, 2000; Tematická příloha, November: 28 s.
6. England JD. Entrapment neuropathies. *Curr Opin Neurol*, 1999; 12, 5: 597–602.
7. Gerritsen AAM, de Vet JCW, Scholten RJPM, Bertelsmann FW, de Krom MCTFM, Bouter LM. Splinting vs Surgery in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome. A Randomized Controlled Trial. *JAMA*, 2002; 288: 1245–1251.
8. Hagberg M, Morgenstern H, Kelsch M. Impact of occupations and job tasks on the prevalence of carpal tunnel syndrome. *Scand J Work Environ Health*, 1992; 18: 337–345.
9. Hladká M, Kurča E. Vyšetření karpálního tunelu ultrazvukem. *Slov Radiol*, 2000; 1(7): 4–9.
10. Kroutil M, Dryml R, Novotný J. Možnosti zobrazovacích vyšetřovacích metod v diagnostice syndromu karpálního tunelu. *Čes a Slov Neurol Neurochir*, 61/94, 1998; 4: 219–221.
11. Kurča E, Kučera P. Súčasný manažment syndrómu karpálneho tunela. *Slovenský lekár*, 2000; 11–12, s. 456–460.
12. Kurča E, Cibulčík F. Klinické využitie troch indexov charakterizujúcich vedenie distálnym úsekom nervus medianus v diagnostike syndrómu karpálneho tunela. *Neurológia pre prax*, 2003; 1: 34–37.
13. Leffler CT, Gozani SN, Cros D. Median neuropathy at the wrist: Diagnostic utility of clinical findings and an automated electrodiagnostic device. *J Occup Environ Med*, 2000; 42: 398–409.
14. Leinberry CF, Hammond NL, Siegfried JW. The role of epineurotomy in the operative treatment of carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg (Am.)*, 1997; 79: 555–557.
15. Okutsu I, Ninomiya S, Takatori Y. Results of endoscopic management of carpal tunnel syndrome. *Orthop Rev*, 1993; 22: 81–87.
16. Raudino F. Tethered Median Nerve Stress Test in the diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 2000; 40: 57–60.
17. Scelsa SN, Herskovitz S, Bieri P, Berger AR. Median mixed and sensory nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome. *Electroenceph Clin Neurophysiol*, 1998; 109: 268–273.
18. Shahani BT, Young RR, Potts F, Maccabee P. Terminal latency index /TLI/ and late response studies in motor neuron disease, peripheral neuropathies and entrapment syndromes. *Acta Neurol Scand Suppl*, 1979; 73, 60: 118.
19. Stewart JD. Compression and entrapment neuropathies. (V: Dyck PJ, Thomas PK, Griffin JW, Low PA, Poduslo JF. *Peripheral neuropathy*. Third edition. WB Saunders Company, 1993: 961–979.)
20. Wee AS. Carpal Tunnel Syndrome. A System for Categorizing and Grading Electrophysiologic Abnormalities. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 2001; 41: 281–288.