

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

PŘÍČINY SYNDROMU KARPÁLNÍHO TUNELU A MOŽNOSTI LÉČBY V RÁMCI
REHABILITACE A KINEZIOTERAPIE

Diplomová práce
(Bakalářská)

Autor: Anna Šišková, fyzioterapie
Vedoucí práce: prof. MUDr. Jaroslav Opavský, CSc.
Olomouc 2016

Jméno a příjmení autora: Anna Šišková

Název bakalářské práce: Příčiny syndromu karpálního tunelu a možnosti léčby v rámci rehabilitace a kinezioterapie

Pracoviště: Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

Vedoucí bakalářské práce: prof. MUDr. Jaroslav Opavský, CSc.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2016

Abstrakt: Cílem bakalářské práce na téma „Příčiny syndromu karpálního tunelu a možnosti léčby v rámci rehabilitace a fyzioterapie“ je zpracování problematiky syndromu karpálního tunelu, jako jednoho z nejčastějších úžinových syndromů horní končetiny, a to především z pohledu etiologie vzniku. K poškození nervi mediani dochází nejen v rámci všeobecně známých příčin jako je profesní zatížení, vlivem dlouhodobého používání vibračních nástrojů nebo traumat v oblasti zápěstí, ale i těch, o nichž se tuzemská literatura příliš nezmiňuje. Jde o metabolické poruchy (diabetes mellitus, hyperthyreóza, akromegalie) a jiné stavy ovlivňující hladiny hormonů. Náplní této rešeršní práce je i ucelený vhled na onemocnění z anatomického, funkčního a patofyziologického hlediska a možnosti diagnostiky, prevence i terapie s využitím poznatků z nejnovější dostupné literatury.

Součástí bakalářské práce je kazuistika pacienta s touto diagnózou a metody konzervativní terapie využité k její léčbě.

Klíčová slova: syndrom karpálního tunelu, etiologie, metabolické příčiny, rehabilitace, fyzioterapie

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovnických služeb.

Author's name and surname: Anna Šišková

Title of the bachelor's thesis: The causes of carpal tunnel syndrome and treatment possibilities of rehabilitation and physiotherapy.

Department: Department of physiotherapy, Faculty of Physical Culture, Palacky University, Olomouc

Supervisor: prof. MUDr. Jaroslav Opavský, CSc.

Year of presentation: 2016

Abstract: The purpose of the bachelor thesis with the title „ The causes of carpal tunnel syndrome and treatment possibilities of rehabilitation and physiotherapy“ is to compile the issue of the carpal tunnel syndrome, which is known to be one of the most common entrapment neuropathy of the upper extremity, especially regarding its etiology. A well known, but not exclusive cause of this syndrom is overloading at work, using vibration devices or trauma in the wrist. There are many more reasons, which are not so alluded in domestic literature. In terms of metabolic diseases (diabetes mellitus, hyperthyreosis, acromegaly) and other conditions influencing hormon levels. This research thesis contains additional comprehensive insight into the disease from an anatomical, functional and pathophysiological aspect also the possibilities of diagnosis, prevention and therapy by using knowledge gained from the latest literature available.

The bachelor thesis includes the case report from a patient with this diagnosis and the methods of conservative therapy used for its treatment.

Keywords: carpal tunnel syndrome, etiology, metabolic causes, rehabilitation, physiotherapy.

I agree to the lending of my bachelor's thesis within the Framework of library services.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí prof. MUDr. Jaroslava Opavského, CSc., uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a řídila jsem se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne

.....

Děkuji prof. MUDr. Jaroslavu Opavskému, CSc. za pomoc, odborné vedení a cenné rady, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	CÍL PRÁCE	10
3	ANATOMIE KARPÁLNÍHO TUNELU	11
	3.1 PRŮBĚH NERVUS MEDIANUS	11
	3.2 SVALY V INERVAČNÍ ZÓNĚ NERVUS MEDIANUS	12
	3.3 POHYBY ZÁPĚSTÍ.....	14
4	PATOFYZIOLOGIE ÚŽINOVÝCH SYNDROMŮ	15
5	KLINICKÝ OBRAZ	16
	5.1 STUPNĚ POSTIŽENÍ.....	17
6	DIAGNOSTIKA A VYŠETŘENÍ	19
	6.1 ANAMNÉZA	19
	6.2 NEUROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ	19
	6.2.1 Hodnocení cití.....	19
	6.2.2 Vyšetření motoriky	21
	6.2.3 Použití provokačních manévrů	22
	6.3 VYŠETŘENÍ SVALŮ DLE SVALOVÉHO TESTU.....	23
	6.4 DALŠÍ METODY VYŠETŘOVÁNÍ.....	23
	6.4.1 Elektrofyzilogické vyšetření	23
	6.4.2 Zobrazovací metody	24
	6.5 OSTATNÍ VYŠETŘENÍ.....	26
	6.6 SKÓROVACÍ METODY POMOCÍ DOTAZNÍKŮ	26
	6.7 DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA	27
7	ETIOPATOGENEZE	28
	7.1 PROFESIONÁLNÍ SYNDROM KARPÁLNÍHO TUNELU.....	30
	7.2 KONGENITÁLNÍ CHOROBY	30
	7.2.1 Familiární neuropatie	30
	7.3 ONEMOCNĚNÍ KOLAGENU A AUTOIMUNITNÍ CHOROBY	31
	7.3.1 Revmatoidní artritida a jiné onemocnění pojiva.....	32
	7.3.2 Revmatoidní polymyalgie.....	32
	7.3.3 Artróza	32
	7.3.4 Dnavá artritida	32
	7.4 AMYLOIDÓZA.....	33
	7.5 ENDOKRINNÍ A METABOLICKÁ ONEMOCNĚNÍ.....	33

Akromegalie.....	33
Diabetes mellitus.....	34
Metabolický syndrom X	35
7.6 POLYNEUROPATIE	35
7.7 ANOMÁLIE KARPÁLNÍHO KANÁLU.....	35
7.7.1 Abnormality zevní části karpálního tunelu.....	35
7.7.2 Abnormality vnitřní části karpálního tunelu.....	36
7.8 JINÉ PŘÍČINY SKT S NÁHLÝM VZNIKEM.....	38
7.8.1 Traumata	39
7.8.2 Infekce	39
7.8.3 Vaskulární onemocnění	39
7.8.4 Pooperační stavy	40
7.8.5 Těhotenství a kojení.....	40
8 KONZERVATIVNÍ METODY TERAPIE	42
8.1 PREVENCE	42
8.2 REHABILITACE.....	42
8.2.1 Kinezioterapie.....	43
8.2.2 Měkké a mobilizační techniky.....	44
8.2.3 Ortotika - dlahování.....	47
8.2.4 Ergoterapie.....	48
8.2.5 Ergonomie.....	49
8.3 FYZIKÁLNÍ TERAPIE	50
8.3.1 Mechanoterapie.....	50
8.3.2 Magnetoterapie	51
8.3.3 Kontaktní elektroterapie	52
8.3.4 Fototerapie - Laser	54
8.3.5 Balneoterapie	54
8.4 ALTERNATIVNÍ TERAPEUTICKÉ METODY.....	55
8.4.1 Akupunktura	55
8.4.2 Kinesiotaping	55
8.4.3 Jóga	56
8.5 FARMAKOLOGICKÁ LÉČBA	57
9 CHIRURGICKÉ ŘEŠENÍ.....	59
9.1 KLASICKÝ PŘÍSTUP	59

9.2	ENDOSKOPICKÉ TECHNIKY	59
9.3	KOMPLIKACE OPERACE.....	60
10	KAZUISTIKA	61
10.1	ANAMNÉZA	61
10.2	VLASTNÍ VYŠETŘENÍ	62
10.3	REHABILITAČNÍ PLÁN	67
10.4	ZHODNOCENÍ PŘÍPADU	69
11	DISKUSE.....	70
12	ZÁVĚR	74
13	SOUHRN	75
14	SUMMARY	76
15	REFERENČNÍ SEZNAM.....	77
16	PŘÍLOHY.....	90

1 ÚVOD

Tzv. úžinové syndromy tvoří samostatnou podskupinu kompresivních neuropatií, při nichž dochází ke kompresi periferního nervu na predilekčních anatomických zúženích, tedy v místě střetu nervu se sousedními málo poddajnými tkáněmi, které ho stlačí. Vhodnější než „úžinový“ syndrom je proto anglické označení „entrapment neuropathies“, jehož doslovný překlad - chycení do pasti nebo uvěznění, je výstižnější.

Syndrom karpálního tunelu (dále jen SKT) představuje jednu z nejčastějších kompresivních mononeuropatií, způsobujících kompresi nervus medianus v oblasti zápěstí. Většina případů s sebou nese senzitivní projevy, jako jsou parestézie, dysestézie, nebo naopak snížení citlivosti, bolest nebo motorické projevy v negativním smyslu, k jejichž rozvoji dochází až později.

SKT se často dává do souvislosti s profesním dlouhotrvajícím nadměrným jednostranným zatížením horních končetin, a to konkrétně nejvíce s opakovanými pohyby prstů a dlaně. Jde o práci s vibračními nástroji, s klávesnicí a myší a o činnosti vyžadující opakovanou flexi a ulnární dukci zápěstí. Při nich pak narůstá tlak v karpálním tunelu způsobující hypoxii nervu. Včasné odstranění příčiny může vrátit jeho funkci bez následků. Je proto třeba dbát na prevenci jeho vzniku dříve než dojde k úplné histologické přestavbě a následně nevyhnutelnému chirurgickému výkonu. Protahovacím cvičením a správné poloze končetin a celého těla při práci s počítačovou klávesnicí či myší lze do jisté míry onemocnění předcházet.

Existuje ovšem řada rizikových faktorů, z nichž mnohá nemůžeme ovlivnit. Patří k nim různé systémové procesy zmenšující prostor v KT, poškozující cévní zásobení nervu nebo jeho metabolismus. Právě metabolicky podmíněná jsou hypothyreóza, akromegalie, diabetes mellitus, obezita, systémové zánětlivé onemocnění jako revmatoidní artritida, tendosynovitidy, dále například amyloidóza, selhání ledvin nebo obyčejné těhotenství. Mezi časté příčiny patří postraumatické a degenerativní strukturální změny okolních tkání následkem chronické mikrotraumatizace.

Pro odhalení příčiny vzniku a následně vhodně zvolenou terapii je nutné odebrání kvalitní anamnézy s využitím mimo jiné stále používaných provokačních manévrů. Na základě správné diagnostiky, využití moderních zobrazovacích metod a aktuálním potížením pacienta volíme vhodnou terapii, jež by měla mít s ohledem na výše popsané systémové příčiny komplexní charakter.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této rešeršní práce je pomocí poznatků z nejnovější literatury podat ucelený pohled na jednu z nejčastějších mononeuropatií, syndrom karpálního tunelu. Detailně rozebrat etiologii vzniku a upozornit i na ty příčiny, které nejsou v literatuře často uváděny.

Tato práce zahrnuje jednak popis anatomie nervus medianus a okolních struktur, rozděluje stupně poškození nervu a ukazuje možnosti nejnovějších terapeutických postupů se zaměřením na konzervativní léčbu a prevenci vzniku tohoto onemocnění.

3 ANATOMIE KARPÁLNÍHO TUNELU

Karpální tunel (dále jen KT) je vymezen zápěstními kostmi z dorzální strany a vazivovým pruhem ze strany palmární. Spodinu a stěny karpálního tunelu tvoří zápěstní kosti, konkrétně os pisiforme a hamulus ossis hamati, díky nimž vzniká vyvýšenina zvaná eminentia carpi ulnaris. Tuberculum ossis trapezii naproti tomu tvoří eminentii carpi radialis, která ohraničuje druhý okraj tunelu (Čihák, 2004).

Strop je minimálně elastické vazivové ligamentum (retinaculum flexorum), jež se dále anatomicky rozděluje na dvě ligamenta. Ligamentum carpi palmare se rozpíná mezi radiální a karpální kostěnou eminencí, z horní strany pak srůstá se šlachou m. palmaris longus. Distálnější ligamentum carpi transversum přebíhá od tuberculum ossis navicularis až k os pisiforme a k hamulus ossis hamati (Mrzena, 2005).

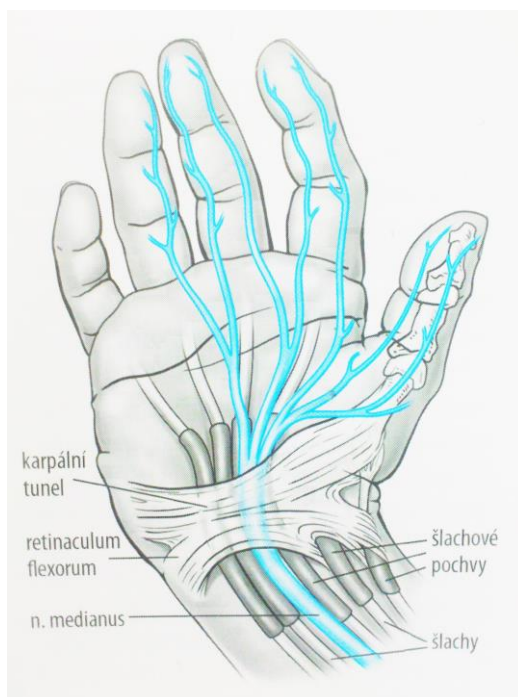
Kanálem prochází n. medianus společně s devíti šlachami flexorů prstů, z nichž šlachy flexorů prstů probíhají ve společné pochvě. Dlouhý flexor palce má nicméně svou vlastní. V části populace neodstupuje ramus muscularis recurrens distálně od karpálního tunelu, ale odstupuje ještě v distální třetině tunelu z radiální strany nervu. Stejně tak senzitivní ramus palmaris n. mediani odstupuje většinou několik centimetrů proximálně od retinaculum flexorum a tunelem přebíhá v blízkosti ulnárního okraje šlachy m. flexor carpi radialis. N. medianus vykazuje v oblasti KT poměrně velkou anatomickou variabilitu, kdy lze najít jak abnormální svaly a šlachové úpony ale i perzistující cévní svazek - arteria et vena mediana (Kurča, 2009).

3.1 PRŮBĚH NERVUS MEDIANUS

Je nervem kořenové pleteně C5-Th1 jdoucí ve společném nervově cévním svazku po vnitřní straně horní končetiny. V úrovni lokte se dělí a vysílá motorické větve k m. pronator teres a flexorům zápěstí. Zde se z něj odděluje samostatná větev n. interosseus anterior, jež zastává výhradně motorickou funkci. Inervuje m. flexor pollicis longus, m. flexor digitorum profundus z radiální strany a hlavně 2. prst, dále pak pronator quadratus.

Následně se dostává k povrchu a to v zápěstí, kde je lokalizován laterálně od m. palmaris longus a spolu s jeho šlachou prochází karpálním tunelem, skrz canalis carpi, shora ohraničeným retinaculum flexorum. Konečné větévky prochází palmární

stranou ruky s inervací podstatné části thenaru – m. opponens pollicis, abduktor pollicis brevis a části krátkého flexoru palce. Inervaci zajišťuje i I. až III. lumbrikálnímu svalu. Nejběžnějším případem odstupu motorické větve ramus recurrens, která thenar inervuje, je těsně pod retinaculum flexorum (obrázek 1). Nesčetné abnormality tohoto odstupu jsou popsány dále v textu. Senzitivně inervuje dlaň a prsty s hranicí procházející polovinou 4. prstu a také hřbetní stranu distálních článků 2. a 3. prstu (Ambler, 2013).



Obrázek 1. Průběh nervus medianus (Ambler, 2011)

3.2 SVALY V INERVAČNÍ ZÓNĚ NERVUS MEDIANUS

Musculi manus jsou svaly vytvářející dlaň. Ve své funkci navazují na svaly v oblasti předloktí a tím umožňují ruce zvládat i ty koordinačně nejnáročnější pohyby. Inervaci zastávají dva nervy z plexus brachialis. Nervus medianus a ulnaris, které probíhají k efektorům z volární strany. Na dorsu ruky se svaly nevyskytují.

V oblasti dlaně se anatomicky diferencují tyto svalové skupiny:

Svaly thenaru - palcová skupina svalů obsahuje 4 svaly se společným začátkem (kromě adduktoru) na eminentia carpi radialis a přilehlém úseku retinaculum musculorum flexorum.

Abductor pollicis brevis - inervovaný nervus medianus zastupuje funkci abdukce palce společně s jeho dlouhým synergistou. Začíná na tuberculum ossis scaphoidei a končí radiální sezamskou kůstkou a bází proximálního článku prvního prstu.

Flexor pollicis brevis - sval o dvou hlavách, které rozděluje průběh šlachy m. flexor pollicis longus. Začátek se shoduje s typickou oblastí pro většinu svalů thenaru a obě hlavy se společně sbíhají k radiální sezamské kůstce palce a bází jeho proximálního článku. Funkce závisí na příslušné hlavě svalu. Caput superficiale napomáhá abdukci palce a je inervována nervus medianus, na rozdíl od hluboké hlavy inervované nervus ulnaris. Ve společném působení umožňují flexi metakarpofalangového kloubu a konečnou fázi opozice palce.

Opponens pollicis - sval uložený v druhé vrstvě pod dvěma předešlými. Začíná podobně jako předchozí ale více k tuberculum ossis trapezii. Upíná se na palcovou hranu metakarpu v celé jeho délce. Účastní se spolu s jinými na opozici palce a to konkrétně ve fázi rotace stavící palec proti ostatním prstům a tím umožňuje ruce úchop. Je inervován z nervus medianus.

Palmaris brevis - zavzat do povrchové fascie hypothenaru a propojený do dlaňové aponeurózy z ulnární strany

Následující svaly se začátkem na eminentia carpi ulnaris a na přilehlém úseku retinaculum flexorum se upínají na malík a jeho metakarp při bází proximálního článku.

Abductor digiti minimi - zastupující abdukci malíku

Flexor digiti minimi brevis - krátký flexor malíku

Opponens digiti minimi - abdukce spíše než opozice malíku

Musculi lumbricales - označované také jako svaly houslistů, díky lumbrikálnímu úchopu smyčce, jsou 4 svaly číslované od radiální strany. Běžně jsou jejich začátkem šlachy m. flexor digitorum profundus přičemž jisté výchylky od normy můžeme také pozorovat, např. začátek i na šlachách povrchového flexoru prstů, nebo úplné chybění jednoho. V průběhu se červovitě obtácejí z dlaně radiálně na dorzum báze proximálních článků prstů a upínají se do dorzální aponeurózy. Svým tahem způsobují ohyb v metakarpofalangeálních kloubech a naopak extenzi v interfalangeálních. Díky radiálnímu směru průběhu pak napomáhají i radiální dukci. Inervaci pro I. a II. (někdy III.) zajišťuje n. medianus, ostatní dva jsou inervovány n. ulnaris (Čihák, 2004).

3.3 POHYBY ZÁPĚSTÍ

Zápěstí je složitým kloubem, který díky ovoidnímu tvaru radiokarpálního skloubení umožňuje pohyb do všech směrů. Ve spojení s mediokarpálním skloubením je ale pohyb možný vykonat jen do radiální a ulnární dukce a palmární a dorzální flexe, při níž dochází k posunu distální řady karpálních kostí proti proximální palmárním směrem. Při ulnární dukci je znatelný posun proximální řady zápěstí oproti radiu radiálně a při radiální dukci dochází při přirozeném pohybu automaticky i k dorzální flexi s palpovatelnou prominencí os naviculare z dlaňové strany.

Radiální dukce souvisí s pronací předloktí a radius se při ní posouvá proximálně vůči ulně, naproti tomu dukce ulnární souvisí se supinací předloktí, palmární flexí a radius reaguje opačně (Lewit, 2003; Tichý, Macková, Jelínek & Āupa, 2010).

4 PATOFYZIOLOGIE ÚŽINOVÝCH SYNDROMŮ

Na počátku stojící komprese nervu zapříčiní stlačení nervově cévního svazku vasa nervorum a nervi nervorum s následnou hypoxií nervu (Opavský, 2011). Na základě studií bylo prokázáno snížení průtoku krve se zvýšením tlaku endoneurální tekutiny v tomto místě (Ambler, 2013). Je-li komprese déletrvajícím, dojde k segmentální demyelinizaci následkem poškození myelinových obalů. Rozvíjí se abnormální mechanosenzitivita a termosenzitivita těchto míst s ektopickou vzruchovou aktivitou (Opavský, 2011).

Těžší poškození nervu je pak doprovázeno závažnějšími strukturálními změnami podpůrných tkání, jako je redukce kapilár, ztlustění bazální membrány vasa nervorum, zmnožení vazivové tkáně v perineuriu a endoneuriu (Vodvářka, 2005).

V místě nad nervovou kompresí, se vlivem tlaku na myelinové lamely, které vytlačí endoneurální tekutinu mezi vlákna, rozvíjí endoneurální edém (Ambler, 2013). Ten svým expanzivním procesem zhoršuje klinické projevy pacienta. V oblasti samotné komprese je pak nerv naopak ztenčený a bledý (Vodvářka, 2005).

5 KLINICKÝ OBRAZ

Klinické projevy SKT zasahují v různé míře oblast motorickou, senzitivní a autonomní v pozitivním, ale i negativním smyslu.

Mezi časté subjektivní příznaky obtěžující pacienty patří parestézie, vyjadřované jako mravenčení či trnutí, lokalizované v prstech rukou, dlani, hřbetu ruky a předloktí s typickou provokací v nočních hodinách během spánku, který tímto značně narušují (Ambler, 2013; Máslová, Nakládalová & Marečková, 2013; Opavský, 2011). Velké procento pacientů není schopno v prvních stádiích nemoci určit konkrétní distribuci parestézií, nicméně typicky postihuje první tři prsty a radiální stranu čtvrtého (Amadio & Luchetti, 2002).

Parestézie se mohou objevovat ale i přes den, v klidu nebo po zátěži a v prvotních stádiích mizí po protřepání končetiny, což výrazně zlepší prokrvení v oblasti vasa nervorum (Ambler, 2013; Máslová, Nakládalová & Marečková, 2013; Opavský, 2011). Někteří pacienti pocítují úlevu po ponoření ruky do studené vody (Amadio & Luchetti, 2002).

Z anamnestických údajů dochází k akcentaci klinických projevů při každodenních úkonech. Pacientům dělá větší problém zapínání knoflíků, delší manipulace s drobnými předměty (Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007), nebo činnosti související s dorzálně flektovanou polohou ruky jako je jízda na kole. Při ní enormně vzrůstá tlak v KT neboť dochází k současné flexi jak zápěstí, tak i prstů (Opavský, 2011). K provokaci parestézie vedou i aktivity jako řízení auta, šití, držení telefonu nebo knihy při čtení (Amadio & Luchetti, 2002), psaní na klávesnici, šroubování, natírání a podobných činnostech (Opavský, 2011).

Projevy poškození n. medianus mohou být i prvotním příznakem počínající diabetické polyneuropatie, tudíž objevení se tohoto syndromu může napovědět i o přítomnosti diabetu (Ambler, 2013).

Motoriku ruky pak omezuje bolest a otok zápěstí, ztuhlost prstů a snížení jejich síly, mající negativní efekt na jejich obratnost. Klinicky důležitým aspektem motoriky ovlivňujícím svalovou sílu je konkrétní distribuce inervace svalů dlaně mezi nervus medianus a ulnaris. Oba tyto nervy se spolu v případech mohou spojovat anastomózami a tím jeden nerv zastoupí inervační oblast toho druhého. Takové rozšíření inervační zóny v důsledku anatomických abnormalit nastává častěji u nervus ulnaris než medianus. Jde o spojku v dlani zvanou Canie Richeova a dále Martin-Grubertova

anastomóza, u níž se některá vlákna n. medianus zásobující svaly ruky na úrovni předloktí přepojí na nervus ulnaris, který pak převezme jejich funkci. (Ambler, 2013; Máslová, Nakládalová & Marečková, 2013; Kurča, 2009).

Stlačení senzitivních axonů se projevuje palčivou neuropatickou bolestí nebo hypestezií v inervační zóně nervus medianus zahrnující radiální stranu prsteníku a první 3 prsty, ale není výjimkou rozšíření příznaků do všech pěti prstů.

S pokročilejšími stádii paralelně ubývá i množství svalové hmoty. Nejzřetelnější je atrofie thenaru, kdy dlaň postupně získává oploštělý vzhled a proto je i přirovnávána opičí ruce (Opavský, 2011). Atrofie je doprovázena postupnou absencí bolesti, ale zdánlivé zlepšení nepoukazuje na nic jiného než na zánik senzitivních nervových vláken charakterizující pozdní stádia nemoci.

Autonomní projevy jsou patrné jednak aspekci, změna barvy na červenavou až lividní poukazuje na snížení teploty v distribuční zóně nervu, méně se zde pak objevují neurotrofické vředy akrálně na špičkách prstů stejně jako přítomnost Raynaudova syndromu (Kurča, 2009). Palpačně můžeme narazit na otok nebo změny pocení (Ambler, 2013).

Bolesti vlivem mechanického napnutí celého nervu mohou projekovat až do předloktí nebo ramene a zřídka mohou představovat první symptom tohoto syndromu. Pacienti v pokročilých stádiích jsou celkem přirozeně schopni změnit stereotyp jednotlivých pohybů ruky a účelně kompenzovat svaly zásobené nervus ulnaris (Kurča, 2009).

5.1 STUPNĚ POSTIŽENÍ

Klinické projevy v pokročilejších stádiích choroby se od sebe do jisté míry liší symptomy. Rozlišujeme 3 stupně.

- Lehký stupeň stanovíme, jsou-li symptomy výše uvedené vybitelné provokačními manévry, nebo objeví-li se hypersenzitivita v distribuční zóně nervi mediani po stimulaci vibracemi (Smrčka, Vybíhal, & Němec, 2007). Charakteristické jsou i noční bolesti, které pacienty budí ze spánku, pocity „těžké ruky“ nebo bolest vystřelující od zápěstí k rameni s typickým brněním v ruce a prstech známá jako brachialgia paresthetica nocturna. Ze zkušeností pacientů k odeznění bolesti a pocitu tuhosti ruky po ránu slouží její vytřepání. V lehkém stádiu není patrný otok končetiny (Ghasemi-rad, M. et al, 2014).

- Středně těžký stupeň charakterizuje snižování síly svalů thenaru vedoucí až k jeho hypotrofii. Pozorujeme pokles schopnosti vibračního cití nebo stejně jako předchozí, pozitivní provokační testy (Smrčka, Vybíhal, & Němec, 2007). Symptomy se objevují v tomto stádiu už i v průběhu dne a jsou markantnější při repetitivně prováděných činnostech ruky a zápěstí nebo při dlouhotrvajícím setrvání v jedné pozici. Náročnější je také manipulace s předměty, které často vypadávají ze slabého úchopu postižené ruky (Ghasemi-rad, M. et al, 2014).
- Na těžký stupeň poukazuje především atrofie jdoucí ruku v ruce se snížením bolesti, senzitivními projevy nezlepšujícími se ani po vytřepání. Patrná je také porucha dvoubodové diskriminace a nepochybné paretické příznaky (Smrčka, Vybíhal, & Němec, 2007).

6 DIAGNOSTIKA A VYŠETŘENÍ

Stanovení diagnózy SKT by měla předcházet důkladná analýza individuálních potíží pacienta. Následné neurologické vyšetření, použití provokačních testů a využití elektromyografie (EMG) poslouží k objektivnímu diagnostickému závěru (Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007).

6.1 ANAMNÉZA

Při odebrání anamnézy je nutné pokusit se objasnit etiologie vzniku úžinového syndromu cílenými dotazy, které by ovšem neměly obsahovat příliš odborných výrazů, které by mohly být pro pacienta nesrozumitelné. Měli bychom se zaměřovat na opakovanou fyzickou zátěž, často vznikající v průběhu pracovní činnosti nebo zájmové aktivity, ale i na průvodní onemocnění vedoucí k ischemizaci nervu a na jejich léčbu. Důležité jsou i informace, týkající se podobných problémů postihující členy rodiny, s cílem vyloučit nebo potvrdit kongenitální příčinu. V neposlední řadě zjišťujeme infekce a úrazy, možné iatrogenní příčiny mononeuropatie vzniklé fixací a jejich komplikace jako otok nebo ischemie.

Po určení diagnózy se pacienta ptáme na možné provokující situace, zesilující typickou symptomatiku, ale i na ty manévry, které končetině uleví. Subjektivní popis klinických příznaků, ať už motorických, senzitivních nebo autonomních, je často hlavním vodítkem ke stanovení stupně poškození nervu (Ehler & Ambler, 2002).

6.2 NEUROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

Objektivní testování je založeno na provokačních manévrech a hodnocení motorického a senzitivního deficitu postižené končetiny, které se má prezentovat v distální distribuční oblasti nervus medianus (Amadio & Luchetti, 2002).

6.2.1 Hodnocení čítí

Hodnocení kvality senzitivních funkcí je důležité zejména pro jejich provázanost s motorikou. Porucha senzitivního systému pak způsobuje dva typy fenoménů. Jde-li o negativní příznaky, pacienti si stěžují na hypestezie a anestézie, kdy je snižená nebo úplná ztráta citlivosti. Při objevení pozitivních fenoménů je znatelná hyperestezie,

parestezie, dysestezie, hyperpatie a konečně alodynie, což je bolest způsobena nebolestivým stimulem (Kolář, 2009).

Testy pro hodnocení senzitivity se pak rozdělují do dvou hlavních skupin: testy na hustotu inervace a prahové testy.

Testování povrchového čítí:

- **Weberův test** – je testem na dvoubodovou diskriminaci a je nejspolehlivější zkouškou k posouzení inervační denzity. Jde o schopnost odlišit, zda se jedná o dotyk dvou nebo jen jedním předmětem a posoudit případnou vzdálenost mezi nimi (Opavský, 2003).
- **Von Freyův tlakový test** – Spočívá v testování povrchového čítí s využitím Semmes–Weinsteinového monofilamenta. Toto filamentum s danými parametry hmotnosti, tloušťky a pevnosti se vlivem kolmého dotyku na osmi místech na kůži ohne a pocítí-li tehdy pacient dotyk, test je negativní. Ideální stav je při získaném zlomku 8/8. Test se ukázal jako signifikantní u 52 % testovaných případů (Lewit, 2003; Kolář, 2009).
- **Vyšetření termického čítí** – Střídavým pomalým přikládání zkumavek s teplotou (45 °) a studenou (10 °) vodou na kůži s dostatečně dlouhou dobou k percepci zjišťujeme stav termoreceptorů. Výsledek porovnáváme s druhou končetinou (Kolář, 2009).
- **Diferenciace tupého a ostrého podnětu** – Rychlým píchnutím nebo škrábnutím tupým a následně ostrým předmětem vyvoláme bolestivou odpověď nebo pouze taktilní stimul v případě poruchy (Kolář, 2009).
- **Vyšetření grafestézie** – Pomalým kreslením číslice velikosti 5 cm tupým hrotem na oblast kůže a následnou schopností ji rozpoznat, hodnotíme průměrnou úspěšnost tohoto úkolu a zároveň porovnáváme výsledek s druhou končetinou. Za patologii se považuje 6 špatně zodpovězených vjemů z celkového počtu 10 (Opavský, 2003).

Testování hlubokého čítí:

- **Statestézie** (při vyšetření prstů) – S vyloučením zraku má pacient určit polohu končetiny, kterou pasivně nastavil terapeut, nebo uvést opačnou do stejné pozice.

- **Kinestézie** (při vyšetření prstů) – Provádí se nejčastěji pomalým tlakem na články prstů HK, přičemž se jen jednoho dotýkáme více. Vyšetřovaný má tuto změnu zaznamenat nejde-li o poruchu hlubokého cití (Opavský, 2003).
- **Stereognózie** – Schopnost rozpoznat strukturu a tvar předmětu vloženého do rukou vyšetřovaného, jež má zavřené oči (Opavský, 2003).
- **Vibrační test** (palestézie) – Využíváme ladičku s hodnotami 0-8, kterou přikládáme na první článek palce nebo processus styloideus radii. Výsledná je pak hodnota, kterou pacient určí jako okamžik vymizení vibrací. Abnormální hodnoty dosahují 5, na výraznou poruchu pak poukazuje hodnota menší než 3,5 (Opavský, 2003).

Výše uvedené testy ovšem ztrácí výpovědní hodnotu u starších osob, kdy je jak diskriminační cití, tak i vibrační cití věkem výrazně sníženo bez jakékoliv spojitosti s přítomností komprese nervu (Amadio & Luchetti, 2002).

6.2.2 Vyšetření motoriky

Funkční testy

Zkoušky na hybnost palce:

- Zkouška mlýnku – vyšetřovaný se zaklesnutými prsty do sebe krouží volnými palci kolem dokola. Na straně postižení se objeví zpomalení.
- Zkouška lahve – při postižení nervu se nedaří udržet kontakt láhve s kožní řasou (Opavský, 2003).
- Volární abdukce palce („komín“) – schopnost zvednout palec v extenzi kolmo k dlani – v případě postižení nervu pro oslabení nelze provést.
- Opozice – schopnost spojit špičku palce a malíku, možnost těžší varianty s tahem vyšetřujícího proti utvořenému spojení a snahou od sebe prsty odtrhnout – vážne zde rotace palce ve smyslu pronace a z toho vycházející problém s úchopem (Ambler, 2013).
- Zkouška kružítka – provedení je podobné jako u předchozího, jen s dynamickým charakterem pohybu, tedy přejetí špičkou palce po bázích prstů až k malíku. Porucha je zřejmá při nedosáhnutí prstu za prostředník (Opavský, 2003).

Zkoušky na poruchy hybnosti prstů inervovaných n. medianus:

- Zkouška poškrabání – u obrny vykazuje omezení flexe ve středním i distálním IF kloubu ukazováku.
- Test kolečka – „OK sign“ – snaha o vytvoření kolečka spojením špiček 1. a 2. prstu – při postižení n.medianus vytváří vyšetřovaný špetku s dotykem bříšek prstů o sebe, nesvede také sebrat pinzetovým úchopem drobné předměty ze stolu (Ambler, 2013).
- Zkouška izolované flexe ukazováku a prostředníku – s využitím protitlaku terapeuta.
- Zkouška sepjatých rukou – snaha dotyku bříšek prstů o hřbety sepjatých rukou (Opavský, 2003).

6.2.3 Použití provokačních manévrů

V klinické praxi se využívá řada provokačních manévrů, zajišťujících jednoduché a rychlé zhodnocení stavu pacienta.

Tinelův test – poklepem neurologickým kladívkem na nervus medianus nebo na oblast karpálního tunelu, stejně jako stlačení tohoto místa, při extendovaném zápěstí vyvoláme parestzie a bolest projikující v distribuční zóně nervus medianus (Máslová, Nakládalová & Marečková, 2013).

Nejsnadnějším manévrem je nespecifické stlačení karpálního tunelu palcem vyšetřujícího, kdy se v případě přítomnosti SKT objeví symptomy jako u předchozího testu (Opavský, 2011; Kurča, 2009). Někdy se tento test označuje jako Durkanův test (Ghasemi-rad et al., 2014).

Phalenův příznak – zkouška, při níž pacient provede maximální palmární flexi zápěstí s maximálním tlakem hřbetů obou rukou o sebe. Snaží se tlačit lokty co nejnižší (Vodvářka, 2005). Pozitivní je test tehdy, objeví-li se symptomy do 60 sekund výdrže v této poloze. Na rozdíl od jiných testů je mu přikládána velká spolehlivost a je dokázáno 66-88 % pozitivita u pacientů se SKT (Amadio & Luchetti, 2002).

Obrácený Phalenův příznak – též známý jako „Wormser’s test“ (Ghasemi-rad et al., 2014), spočívá ve stlačení sepjatých dlaní pacienta k sobě (podobně jako při prosbě). Zároveň se vyšetřovaný snaží o co největší elevaci loktů, tak aby úhel svírající dorzum ruky a předloktí byl co nejmenší. Po několika desítkách sekund by se v případě positivity měly objevit charakteristické příznaky (Opavský, 2011).

Test elevace ruky – při něm dochází k provokaci bolesti a parestezií při vzpažení končetiny po dobu dvou minut.

Turniketový test – též nazývaný jako Gillet test (Ghasemi-rad et al., 2014), se provádí nafouknutím manžety tlakoměru nad hodnotu systoly v trvání 1-2 min. Předpokládaným principem je zvýšená vnímavost poškozeného nervus medianus na ischemii v porovnání se zdravým nervem (Kurča, 2009).

6.3 VYŠETŘENÍ SVALŮ DLE SVALOVÉHO TESTU

Svalový test je vhodnou metodou hodnotící jednak sílu svalových skupin, napomáhá lokalizaci lézí periferních nervů a zhodnocení hybných stereotypů a konečně slouží jako terapeutický prostředek reedukace svalů analytickým posilováním (Janda, 2004).

K hodnocení síly svalů využíváme orientační procentuální vyjádření v šesti bodové hodnotící škále (0–5), kdy normální stah odpovídá 100 % svalové síly a stupni číslo 5, jako dobrý stav s použitím 75 % síly považujeme stupeň 4, slabý sval stupně 3 je vyjádřen 50 % svalové síly. Velmi slabý sval 2. stupně je bez schopnosti překonat jakýkoliv odpor a stav bez známek, byť pouhého záškubu je charakterizovaný stupněm 0 (Janda, 2004).

6.4 DALŠÍ METODY VYŠETŘOVÁNÍ

Nejvyužívanější metodou vyšetřování SKT je elektromyografie, ale v některých případech je nutné doplnit diagnostiku i o zobrazovací metody (Vodvářka, 2005).

6.4.1 Elektrofyziologické vyšetření

Jeho cílem je přesně lokalizovat fokální neuropatii vzniklou ischemizací nervu. Neurografie se využívá u známek fokální demyelinizace n. medianus. Zpomalení senzitivního vedení či prodloužení distální motorické latence umožní diagnostiku SKT u 95 % pacientů (Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007). Diagnostikuje kondukční blok, kterým zjišťujeme nad místem léze sníženou amplitudu vybaveného akčního potenciálu ve srovnání s distální oblastí.

K doplnění se využívá i jehlová elektromyografie (EMG) poskytující informaci o podílu axonální léze a její dynamiky (Ehler & Ambler, 2002).

Vyšetření motorických vláken se provádí stimulací minimálně ve dvou bodech a z povrchu svalů se snímá sumační svalový potenciál (CMAP). Aplikace elektrického

impulzu vyvolá stah svalových vláken příslušících inervační zóně nervu. Následně se z rozdílu latencí (proximální a distální) při stimulaci nervu ve dvou bodech a ze vzdálenosti těchto bodů a odpočítává rychlost vedení motorickými vlákny (MCV), která se projeví záškubem svalu. Prodloužení distální motorické latence (DML) poukazuje na postižení nervu a je zaznamenáno u 37 % pacientů se SKT (Ehler & Ambler, 2002).

DML je měřena mezi stimulační a registrační elektrodou, jež jsou od sebe vzdáleny na 8 cm, přičemž za abnormální se považují hodnoty AML > 4,2-4,4 ms. Důležité je i srovnání s hodnotou u n. ulnaris, která by neměla překročit 1,8 ms.

Senzitivní neurografie hodnotí rychlost vedení, která poukazuje na postižení n. medianus poklesne-li pod 44 m/s. Tuto rychlost vypočítáváme prostřednictvím stimulace nervu pouze v jednom místě.

Při distální stimulaci dlaně a snímání senzitivního akčního potenciálu (SNAP) proximálně registrační elektrodou v oblasti kmene nervu na zápěstí jde o **ortodromní neurografii**. V opačném případě se nazývá **antidromní**, při níž se stimuluje kmen nervu v zápěstí a v oblasti lokte a k distálnímu snímání se využívá prstýnkových elektrod kolem II. prstu (Ehler & Ambler, 2002). Snímáním SNAP pomocí jehlových elektrod metodou near nerve technique můžeme objevit nepatrné kondukční změny senzitivních vláken (SCV). Je-li amplituda SNAP výrazně snížena, může jít o chronickou kompresi nervu. U kořenového syndromu však amplituda zůstává nezměněna (Ehler & Ambler, 2002).

Srovnávat lze i senzitivní latence nervů n. medianus a n. ulnaris, kdy větší hodnota než 0,7 ms poukazuje na postižení n. medianus (Ambler, 2013).

Jehlová EMG slouží k průkazu patologické spontánní aktivity (fibrilací, pozitivních ostrých vln) u denervačních axonálních lézí, které u SKT mohou vznikát po dlouhodobé kompresi a postupně vést k paréze nebo atrofii svalů. Využívá se k odhadu kvality očekávané regenerace a ke konkrétnějšímu určení rozsahu neuropatie. Její uplatnění je také v diferenciální diagnostice radikulopatií C7, C8, motorické axonální neuropatie nebo motor neuron disease. K vyšetření se nejčastěji stimuluje m. abductor pollicis brevis (Ehler & Ambler, 2002; Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007; Vodvářka, 2005).

6.4.2 Zobrazovací metody

V diagnostice SKT se využívají zatím omezeně, ale jejich používání se v poslední době znatelně zvyšuje (Kurča, 2009; Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007).

Konvenční rentgen

Diagnostická role rentgenu je výrazně limitovaná, protože RTG snímek nedokáže odhalit měkké tkáně, jež jsou samozřejmě součástí karpálního tunelu. Nicméně je využitelný u patologických změn skeletu, zlomenin po úrazech nebo kalcifikátů měkkých tkání, kdy tyto struktury naopak zobrazuje velmi zřetelně (Ghasemi-rad et al., 2014; Kurča, 2009).

Sonografické vyšetření

Při vyšetření KT se používá ultrazvuková sonda o frekvenci 10 MHz. Dokáže posoudit nenervové struktury v kanálu, jako jsou šlachy a tuková tkáň, míra zakřivení retinaculum flexorum, ale i samotný nervus medianus. Jeho průměr a homogenita v jednotlivých oblastech přispívá k odhalení edému (Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007; Kurča, 2009). Prostřednictvím UZ lze diferencovat ganglion či tendosynovitidu šlach flexorů a vytvořit závěr etiologické diagnózy.

UZ nález může přispět ke stanovení nutnosti chirurgického zásahu stejně jako potvrdit nález SKT u pacientů s polyneuropatií (Kurča, 2009).

Výpočetní tomografie (CT)

CT představuje přece jen lepší alternativu diagnostiky, kde lze přesně určit kostní části tunelu. Může jednodušeji odhalit kostní deformity a neobvyklé kostní struktury. Nevýhodou je nemožnost vzájemné diferenciaci struktur uvnitř KT – nervů a šlach, kvůli jejich minimálním rozdílům v denzitě. Tato metoda tedy není doporučována, protože dobře nedokáže zobrazit míru komprese nervu (Ghasemi-rad et al., 2014; Kurča, 2009; Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007).

Magnetická rezonance

Je dobrým prostředkem k zobrazení měkkých struktur. Použití MRI je vhodné v případech akutního SKT doprovázeného traumatem, artritidou, nedostatkem důkazů o nervové kompresi, chirurgickým selháním, dlouho trvajícím syndromem, jizevnatým terénem n. medianus a dalšími anomáliemi KT. Používá se k objasnění příčiny vzniku u idiopatické formy.

Může prokázat omezení pohybu nervu v karpálním tunelu, ale pro svou cenovou a časovou nedostupnost není běžně využíván (Kurča, 2009; Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007).

6.5 OSTATNÍ VYŠETŘENÍ

Tento bod zahrnuje vyšetření k vyloučení chorobných procesů vytvářejících vhodné podmínky pro vznik SKT. Mechanismus zmenšení volného prostoru v anatomické úžině je typický pro hypotyreózu, dnu a jiné. Mechanismy, jež zvyšují vulnerabilitu nervu na poškození, jsou pak systémové onemocnění jako diabetes mellitus nebo vibrační neuropatie (Kurča, 2009).

6.6 SKÓROVACÍ METODY POMOCÍ DOTAZNÍKŮ

K posouzení funkčnosti ruky s postižením SKT se využívá několik dotazníků.

The Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ) – nejrozšířenější dotazník složený ze dvou částí – škála k hodnocení závažnosti symptomů složená z 11 položek týkajících se bolesti, otoku a slabosti ruky a 8 položek čítající škály k hodnocení funkčnosti ruky. Každá položka je dle závažnosti ohodnocena 1 až 5. Tento dotazník je vhodný především pro pooperační skórování z hlediska rekonvalescence (Leite, Jerosch-Herold & Song, 2006; Yücel & Seyithanoglu, 2015).

The Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ) – hodnotící celkovou funkčnost ruky v souvislosti s ADL, pracovní zátěží a bolestí a subjektivním pohledem pacienta. Výhodou je jeho stranová specifita. Skóre disability je od nejhorší 0 až po 100 bodů. Stejně jako předchozí je vhodný pro pooperační stavy. Nevýhodou je velká časová náročnost.

The Duruoz Hand Index (DHI) – (Cochin Scale) – škála k měření poruch ruky nejen se SKT. Obsahuje 18 aktivit každodenního života – práce v kuchyni (0-40), oblékání, osobní hygiena, kancelářská činnost (0-10) a další (0-20). Celkové skóre, kterého lze dosáhnout je 90. S vyšším už jde o určitou limitaci aktivity.

The QuickDASH - Short version of the Disabilities of the Arm, Shoulder, Hand – zahrnuje 11 položek hodnotících fyzickou funkčnost a symptomy a dvě doplňující škály týkající se práce, sportů a hry na hudební nástroj. Každá je hodnocena od 1 (žádné potíže) do 5 (neschopnost provést).

Dle turecké studie byl vyhodnocen jako nejefektivnější dotazník v porovnání s výše uvedenými a to především díky své praktičnosti, malé časové náročnosti a nejvyšší relevantnosti. Je také celosvětově rozšířeným dotazníkem vhodným pro pacienty se SKT (Yücel & Seyithanoglu, 2015).

6.7 DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA

Častý výskyt této kompresivní neuropatie se přirozeně pojí i s vysokým počtem diagnóz s podobnou symptomatikou, které je nutno ve vztahu k SKT odlišit.

- **Cervikální radikulopatie (C6, C7)** – zmírnění příznaků v klidu, zhoršení s pohyby krční páteře, parestézie 1. - 3. prstu, bolest s úklonem a rotací krční páteře k postižené straně (Ehler & Ambler, 2002, Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007; Máslová, Nakládalová & Marečková, 2013).
- **Cerviko-brachiální syndrom s pseudoradikulárním drážděním** - diskopatie C5/C6 a C6/C7 s širší distribucí paréz.
- **Pronator teres syndrom** – s typickou bolestí hlavně v dlani a v lokti a bez zhoršení nočních symptomů, porucha cití se objeví až v pokročilých stádiích a postihuje nejdříve thenar ulnárně, dále pak II. prst radiálně (Ehler & Ambler, 2002).
- **Struthersův kanál** – úžina vzniklá vazivovým přemostěním n. medianus s bází na rudimentárním suprakondylárním výběžku humeru (Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007; Máslová, Nakládalová & Marečková, 2013; Gunther, DiPasquale & Martin, 1993).
- **Úžinový syndrom r. cutaneus palmaris n. mediani** – jde o lézi čistě senzitivní větve bez motorických příznaků.
- **Poškození n. medianus proximálně od KT**- Fibrom, lipom, hematoma, trauma (Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007, Kurča, 2009).
- **Syndrom horní hrudní apertury (Thoracic outlet syndrom- TOS)** – pozitivita testů - Adsonův test, kufříkový test, Wrightův test.
- **Akrální vazoneuróza** (Kurča, 2009).
- **Systémová onemocnění pojiva** - Revmatická onemocnění – artralgie, artropatie malých kloubů ruky, Dupuytrenova kontraktura, Raynadův syndrom – bolesti a parestézie při záchvatech doprovázených vazokonstrikcí a vazodilatací, Tendovaginitidy flexorů ruky – s typickou vazivovou bolestí a skákavým nebo „lupavým“ prstem (Minks, Minksová, Brhel & Babičová, 2014; Kurča, 2009; Ehler & Ambler, 2002).
- **Polyneuropatie** – má podobné projevy parestézií prstů, které se objevují často i na nohou, což lze většinou zjistit jen cíleným dotazem. S polyneuropatií je typicky spřažený převážně u diabetiků i SKT.

7 ETIOPATOGENEZE

Primární příčinou SKT je komprese nervus medianus uvnitř karpálního tunelu, se kterým je spojen fenomén narůstajícího tlaku uvnitř karpálního tunelu.

Každý kanál má pevně danou kapacitu, proto každý stav provokující expanzi struktur zevnitř kanálu bude přímo ovlivňovat vnitřní tlak a v důsledku toho i komprimovat nervus medianus. Anomálie v rámci kanálu a pozice jednotlivých vnitřních struktur mohou zmenšovat disponibilní prostor kanálu. Mezi zmíněné anomálie zahrnujeme otok, zánět, depozita látek jako vápník, močovina ale i stavy jako je amyloidóza (Amadio & Luchetti, 2002; Smrčka, Vybíhal, Němec, 2007).

S menším karpálním kanálem úměrně roste i vnitřní tlak. Důvod takového zmenšení může být jednak kongenitální, ale také zapříčiněn nejrůznějšími vývojovými variacemi.

Největší část SKT ale nezpůsobují systémová onemocnění nebo vývojové anomálie. Nejběžnější systémové příčiny vzniku SKT jsou diabetes mellitus, revmatoidní artritida a hypothyreóza (Yurdakul, et al., 2015; Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007; Máslová, Nakládalová & Marečková, 2013).

Tento syndrom se také může objevit v průběhu těhotenství nebo z hormonálních příčin. Akromegálie a jiné onemocnění kolagenu jsou jen zřídka příčinou nástupu SKT (Amadio & Luchetti, 2002; Máslová, Nakládalová & Marečková, 2013).

Někdy vzniká SKT sekundárně následkem traumat nebo fraktur zápěstí. V těchto případech má náhlý začátek. Dalším rizikovým faktorem jsou změny zvyšující vulnerabilitu nervu na tlak. Patří mezi ně diabetické neuropatie, alkoholismus nebo výživová karence (Máslová, Nakládalová & Marečková, 2013).

SKT bývá spojován i s jinými patologiemi jako De Quervainův syndrom, Raynaudův fenomén, epikondylitida nebo patologie ramene.

Množství studií zabývajících se etiologií vzniku prokazuje fakt, že forem SKT, jejichž příčina je bezpochybně identifikována, existuje jen malá část a naproti tomu převažují ty, kde příčina vzniku zůstává zatím neodhalena (Amadio & Luchetti, 2002; Pourmemari & Shiri, 2015).

IDIOPATICKÁ FORMA

Nejfrekventovaněji se vyskytující forma nemá jasně definovanou idiopatii. Většina takových se pak přiřadí k jiné kategorii nebo je spojena s jinou patologií (Amadio & Luchetti, 2002).

Idiopatické formy mají často obraz nespecifické tenovaginitidy, přičemž změny nebyly ještě zcela prokázány. Idiopatickou formu doprovází hypertrofie synoviální membrány šlach flexorů, způsobený degenerací pojivové tkáně, vaskulární skleróza, otok nebo rozpad kolagenu (Chammas et al., 2013).

Tuto formu může také způsobit vrozené snížení a zúžení karpálního kanálu, které je zároveň nejdůležitější predispozicí k jejímu vzniku. Méně často je důvodem rozvoje příznaků míra zátěže dominantní končetiny repetitivní manuální aktivitou nebo expozicí vibracím či nízkým teplotám. Dalším rizikovým faktorem je životní styl a to hlavně obezita nebo kouření (Amadio & Luchetti, 2002; Chammas et al., 2013).

Prevalence vzniku je nejčastěji u pacientů mezi 40-50 lety a postižené bývají více ženy (65-80 %), (Chammas et al., 2013; Amadio & Luchetti, 2002). Dle Smrčky et al. (2007) se vyskytuje častěji na dominantní končetině, která je obvykle tou více pracující a zatěžovanou, zatímco Chammas et al. (2013) považují incidenci SKT více jak z poloviny za problém obou končetin současně.

Bylo prokázáno, že vnitřní tlak v kanálu se mění v závislosti na změně pozice zápěstí. Když se nerv pod napětím ohýbá, přiléhající kanál provokuje jevy spojené s kompresí nervu (Chammas et al., 2013).

SEKUNDÁRNÍ FORMY

Poškození všech tkání obsažených v karpálním kanálu může způsobovat sekundární kompresi nervus medianus stejně jako struktur, kanál obklopující. Stejný nerv může postihnout metabolický proces, který způsobí zvýšení citlivosti na tlakové jevy. Přirozeně by se nemělo zapomínat i na možnost vzniku sekundární formy v důsledku přítomnosti nádoru nervus medianus (Amadio & Luchetti, 2002).

Sekundární SKT se vztahuje jak k abnormalitám obsahu, tak i vnějších částí tunelu. Vzniká i z patologického návyku při manuální práci, kdy se pak označuje jako dynamický SKT (Chammas et al., 2013).

7.1 PROFESIONÁLNÍ SYNDROM KARPÁLNÍHO TUNELU

SKT může vznikat i z profesních příčin, tedy jak v zaměstnání, tak při provozovaném sportu či aktivitě. V případě, že pracovní úkony vytvoří situaci, při níž symptomy nabývají na intenzitě, pak se SKT označuje jako profesionální (Dufek, 2006).

Klasickým příkladem z dávnějších dob byla například práce dojičky. Dnes je častější práce na počítači. Tlak v KT totiž dle studií narůstá při flexi a ulnární dukci zápěstí, polohy, typické pro používání právě klávesnice a myši. Mechanické dráždění způsobuje i opakovaná flexe prstů do špetky, zejména u hráčů na strunové nástroje. Nejohroženějším povolání ale zůstává horník, ošetřovatelé zvířat a brusiči kovů. Vibrační přístroje, jako je motorová pila, pneumatické kladivo, sbíječka nebo vrtačka, mohou způsobit také pozdější potíže. Je zde ale podmínka dlouhodobé expozici vibracím a to většinou po dobu 10-25 let. Typickou profesí je zde i stomatolog využívající vrtačku každodenně (Kurča, 2009; Dufek, 2006).

Mechanismus vzniku SKT stojí na podkladě dlouhodobého nadměrného jednostranného přetěžování drobných svalů ruky a předloktí s výsledným vznikem hypertrofie, traumat a edému měkkých tkání, které následně komprimují nerv. Vibrace naopak působí na nerv přímo a vyvolají v něm mikrotrhliny, nebo poškodí vasa nervorum a s rozvojem ischemie nervových vláken (Dufek, 2006).

7.2 KONGENITÁLNÍ CHOROBY

SKT se může objevovat ojediněle i mezi členy rodiny. Byla objevena i forma SKT s autozomálně dominantním typem dědičnosti. V některých případech může být tento syndrom iniciální formou dědičné neuropatie s kompresí i více nervů (Amadio & Luchetti, 2002).

7.2.1 Familiární neuropatie

Predispozice k tomuto syndromu můžeme hledat i v rodině a to u jedinců, u nichž došlo k akutnímu poškození periferních nervů v důsledku komprese. Mezi nervy spadající do kategorie nejčastěji postižených patří: peroneus, radialis, medianus, ulnaris. Nepatrná komprese nervu obvykle provokuje parézu, přičemž si pacient často není vědom původu problému. Tato forma obvykle předchází idiopatické formě SKT (Amadio & Luchetti, 2002).

K těmto kongenitálním chorobám, jež jsou predisponující vzniku SKT řadíme mukolipidózu, mukopolysacharidózu nebo zřídka kdy se vyskytující formu familiární hypertrofické neuropatie zvanou Déjerineův-Sottasův syndrom (Amadio & Luchetti, 2002; Davis & Vedenarayanan, 2014).

Mukolipidóza je dědičné lyzozomální onemocnění vedoucí k sekundárnímu mnohočetnému deficitu lyzozomálních enzymů v důsledku jejich chybného transportu. U typu III dochází k defektu enzymu UDP-N-acetylglukozaminu a je typická pozdně infantilní formou. U dětí se objevuje jednak SKT, ztuhnutí prstů a jejich patologický vývoj, ale taky generalizované tuhnutí kloubů (Afshar, 2011).

Mukopolysacharidóza je skupinou vrozených metabolických vad a je charakterizovaná chyběním specifického enzymu lyzozomu způsobující intracelulární akumulaci glykosaminoglykanů vedoucí k progresivnímu poškození tkání.

Klinický obraz následně vzniklého SKT se ale odlišuje od typické symptomatiky u dospělých (Amadio & Luchetti, 2002; Jadhay, Kornberg, Peters, Lee, & Ryan, 2015).

Pacienti si nestěžují ani na bolest ani na noční parestezie a je zde dokonce negativní i Phalenův příznak. Na první pohled skryté symptomy vyžadují tedy důkladnou diagnostiku. Důležité je rozpoznat vodítka jako noční buzení, snížená potivost, kousání rukou, odtahování rukou při kontaktu s ostatními, nemotornost HKK, změny úchopu nebo typických hracích vzorů, atrofie thenaru a slabost abdukce a opozice palce.

Doporučuje se pro včasné zachycení syndromu a následných potíží provádět screening zápěstí od 4. roku u dětí postižených mukopolysacharidózou (Jadhay, Kornberg, Peters, Lee, & Ryan, 2015).

7.3 ONEMOCNĚNÍ KOLAGENU A AUTOIMUNITNÍ CHOROBY

Systémová onemocnění pojiva řadíme do autoimunitních chorob vyznačujících se chronickým průběhem. Dochází při nich k postižení imunitního systému s tvorbou patologických imunokomplexů, jejichž ukládání do cév a orgánů vede až k jejich destrukci. Kromě pohybového ústrojí napadá i nervový systém a další ústrojí (Svobodová, 2012).

7.3.1 Revmatoidní artritida a jiné onemocnění pojiva

RA je jednou z příčin vzniku tendovaginitidy a následného SKT. Vzniklé revmatoidní uzly mohou zmenšovat karpální kanál stejně jako další patologie, které způsobují zánět synovie doprovázený otokem. Dále jde o systémové onemocnění, jako jsou sklerodermie, lupus erythematosus, Sjorgenuv syndrom a další (Kurča, 2009).

Je evidováno několik případů SKT které byly prezentovány kožními změnami pojivové tkáně jako je fascitida a lupus erythematosus. Tyto manifestace se mohou upravit včasnou farmakologickou léčbou.

Podobné formy SKT, jež jsou následkem fascitidy a polyartritidy mohou být způsobeny i karcinomem vaječnicků. Další případy hlášené ve spojitosti se SKT jsou dermatomyositida, polymyositida, multicentrická reticulocystitida a lymfom (Amadio & Luchetti, 2002).

7.3.2 Revmatoidní polymyalgie

Tento proces zahrnuje všechna onemocnění pojivové tkáně a postihuje svaly a šlachy tvorbou vaskulárních granulomů. Ty pak zapříčiní vznik granulární tenosynovitidy, manifestující se jako prvotní symptom SKT (Amadio & Luchetti, 2002).

7.3.3 Artróza

Další příčinou mohou být degenerativní patologie kloubů jako je artróza, často vznikající ve skloubení os trapezium a metakarpu nebo pseudoartróza os scaphoideum (Amadio & Luchetti, 2002).

7.3.4 Dnavá artritida

Zřídka může být příčinou nárůstu obsahu karpálního tunelu dna (Amadio & Luchetti, 2002). Jde o revmatické onemocnění, při němž dochází k ukládání krystalů natrium urátu jednak do kloubních, ale i mimokloubních měkkých tkání a přispívá ke vzniku ohraničených depozit (Olejárová, 2011).

Následně vzniklý SKT je doprovázen dnavou synovitiidou, tofy v různých oblastech těla zasahující i nervus medianus, zbytnění šlach a ligament způsobené infiltrací urey do okolních struktur a vyboulení dna karpálního tunelu.

Honkongská studie z minulého roku zaznamenala incidenci SKT spojeného s dnou u 2 % pacientů (8 z 348 případů se SKT).

U všech pacientů s podezřením na dnovou etiologii SKT se doporučuje změřit hladinu urey a diferenciatní diagnostikou ji odlišit od kompresivní neuropatie, při níž se může pod stejným obrazem ztlušťovat retinaculum flexorum (Mak, Ip, Wong, Wan & Chan, 2015).

Symptomatickou léčbu zde představuje chirurgický zákrok. Po něm je nutné sledovat a ošetřovat jizvu, která se hojí po delší dobu. (Amadio & Luchetti, 2002).

7.4 AMYLOIDÓZA

Amyloidóza je onemocnění heterogenního původu, při němž dochází k ukládání amorfních hmot proteinové povahy do extracelulárních prostor. Tyto usazeniny amyloidu pak vedou k patologické změně tkání až smrti jedince (Kufová, Ševčíková & Hájek, 2014).

Existuje jak získaná tak dědičná, která se klinicky projevuje jednak jako familiární amyloidní kardiomyopatie ale i polyneuropatie. Právě poškození periferních nervů hromadícím se amyloidem je často prvním znakem raného stadia SKT (Kufová, Ševčíková & Hájek, 2014; Amadio & Luchetti, 2002).

Je relativně vzácnou příčinou vzniku SKT a dříve se objevovala jen u pacientů s mnohočetným myelomem. Zjistila se její přítomnost u pacientů dlouhodobě léčených hemodialýzou, u nichž se vyvinul SKT a potvrdilo se ukládání amyloidu v rámci synovie (Emmett, Fenves, Greenway & Michaels, 1986).

Chirurgická léčba je sice způsobem jak vyřešit obtěžující symptomy, nicméně následující regenerace vyžaduje dlouhé období (Amadio & Luchetti, 2002).

7.5 ENDOKRINNÍ A METABOLICKÁ ONEMOCNĚNÍ

Akromegalie je stav způsobený nadměrnou sekrecí růstového hormonu následkem adenomu hypofýzy. Výsledkem tohoto procesu je edém nebo nadměrný růst skeletu a dalších tkání jako jsou např. synoviální membrána, ligamenta, periosteum a chrupavka. Následná periferní neuropatie vzniká jako výsledek útisku nervu okolními zvětšujícími se strukturami (Otayoglu, Nas, Tasdemir, Bozkurt & Yildiz, 2015).

Vyskytuje se u 34-64 % pacientů trpících akromegalií a může stát i na jejím začátku (Sasagawa, Tachibana, Doai, Tonami & Iizuka, 2015). Není tedy příliš častou chorobou, ale její klinické projevy jako je i SKT donutí pacienta vyhledat specializovanou pomoc.

Po specifické léčbě akromegálie bylo zaznamenáno zlepšení patologických příznaků (Amadio & Luchetti, 2002).

Hledaly se nejrůznější příčiny, které by způsobovaly vývoj SKT právě u akromegalie. Zvětšení pojivové tkáně výjma karpálního tunelu, nárůst zápěstních kostí nebo synovie či rozšíření extracelulární tekutiny. Výsledek se týkal prodloužení nervus medianus spolu s porušením vedení nervového vzruchu, tedy problému uvnitř kanálu nikoli ztlustění ligamentum transversum (Sasagawa, Tachibana, Doai, Tonami & Iizuka, 2015).

Diabetes mellitus je dalším onemocněním charakteristickým pro SKT. U něj je komprese nervus medianus jen jednou z mnoha komplikací a vzniká na podkladě polyneuropatie postihující u diabetiků i řadu dalších periferních nervů.

Neuropatie postihují až 50 % diabetiků a objevují se nejčastěji v pozdních fázích. Za diabetickou polyneuropatii se považuje ta, u níž se objeví minimálně dva symptomy dysfunkce periferních nervů, patologický nález na EMG a další patologické testy senzoriky a autonomních dysfunkcí. Incidence SKT je u diabetu vyšší než u jiných endokrinních onemocnění a objevuje se spíše bilaterálně (Otayoglu, Nas, Tasdemir, Bozkurt & Yildiz, 2015).

Neprokázal se větší rozdíl mezi typem 1 a 2 v souvislosti s diabetem jako rizikovým faktorem SKT. Jako rizikový faktor je ale chápána obezita, která je úzce spojována s diabetem II, tudíž může mít větší vliv na vznik úžinového syndromu (Pourmemari, & Shiri, 2015).

SKT způsobuje také **onemocnění štítné žlázy**. Ve spojení s **hypothyreózou** je charakteristický fibrozní degenerací ligamentů transverzalií a peri- i endoneurálním myxedematozním infiltrátem zužujícím karpální kanál. U hypothyreózy je jeho příčinou otok struktur uvnitř karpálního tunelu a může být jejím prvotním příznakem. Kliniku lze ovlivnit medikamentózní léčbou, stejně jako u **hyperthyreózy**, jež bývá jen zřídka důvodem rozvoje SKT a vzniká na podkladě stále se zvyšujících metabolických nároků nervus medianus (Amadio & Luchetti, 2002).

Metabolický syndrom X

Metabolický syndrom X a jeho komponenty jako hypercholesterolemie, vysoká hladina LDL-C a obezita jsou definovány jako rizikové faktory vzniku SKT, stejně jako nadměrný konzum alkoholu, diabetes a nadváha (Spahn, Wollny, Hartmann, Schiele, & Hofmann, 2012; Yurdakul et al., 2015).

V turecké studii se zjistilo, že prevalence SKT byla u sledované populace 2 %, 14 % u diabetiků bez polyneuropatie a 30 % u těch s polyneuropatií.

Zdá se, že abdominální obezita, úzce spjata s metabolickým syndromem může ovlivňovat závažnost SKT. Dle turecké studie (Yurdakul et al., 2015), je v případě metabolického syndromu dokonce závažnější, než u diabetes mellitus.

7.6 POLYNEUROPATIE

U pacientů trpících polyneuropatiemi se často objevují úžinové syndromy. U diabetiků je pak přítomnost SKT zcela jednoznačně přisuzována právě polyneuropatii a neuvažuje se o jiné idiopatické formě (Amadio & Luchetti, 2002).

Neuropatie představuje běžnou komplikaci pozdního stadia renálního selhávání, přičemž se typicky prezentuje jako symetrické postižení aker dolních a následně horních končetin. Pacienti s generalizovanou periferní neuropatií jsou náchylní k rozvoji úžinové neuropatie. Za vznikem takového postižení nervu stojí ale především léčba hemodialýzou. U pacientů pak narůstá incidence SKT přímo úměrně s dobou podstupování hemodialýzy a dosahuje až 38% (Kwon, Pyun, Cho, & Boo, 2011; Kocyigit et al., 2013).

Spojitosť SKT lze hledat i se syndromem Guillain-Barré nebo neuropatiemi vyvolanými alkoholem (Amadio & Luchetti, 2002).

7.7 ANOMÁLIE KARPÁLNÍHO KANÁLU

SKT může vzniknout z jakékoliv patologie zmenšující prostor karpálního tunelu. Následující text přibližuje nejrůznější anatomické variace uvnitř a vně KT.

7.7.1 Abnormality zevní části karpálního tunelu

Všechny stavy modifikující stěny karpálního tunelu mohou způsobit kompresi nervus medianus.

Abnormality tvaru nebo pozice karpálních kostí

Kostní anomálie mohou zmenšit karpální kanál podobně jako traumatické poškození.

Úžinový syndrom může vzniknout i přítomností nadpočetné karpální kůstky nebo vážné deformity ve spojitosti s hyperostózou, osteopetrózou nebo Madelungovou chorobou (Amadio & Luchetti, 2002). Jde o mnohočetnou benigní symetrickou lipomatózu při níž dochází k enormnímu ukládání tukové tkáně do různých oblastí těla, nejčastěji paží a krku, které mohou kalcifikovat a utlačovat anatomické struktury (Motyková, 2012).

Abnormality tvaru distálního konce radia

Mají tendenci zasahovat až do kanálu (Amadio & Luchetti, 2002).

SKT způsobený kongenitální hypoplazií radia nepatří mezi časté příčiny vzniku. Dochází při ní k hypoplazii radiální strany předloktí a často ji doprovází i další deformity jako je například hypoplazie os scaphoideum (Kim, Gong, Gwak, Park & Lee, 2013).

7.7.2 Abnormality vnitřní části karpálního tunelu

Jde o anatomické abnormality, jež svou přítomností v karpálním kanále zvyšují vnitřní tlak a sekundárně pak komprimují nervus medianus (Amadio & Luchetti, 2002).

Tumory

Tumory způsobující kompresi a následný SKT jsou vnímány jako rarita. Existují dvě hlavní kategorie tumorů, které mohou způsobovat kompresi periferních nervů zahrnující také nervus medianus v KT: nádory s původem v pochvě nervu a ty, které vznikají z jiných struktur (Jalan, Garg, Marimuthu & Kotwal, 2011).

Mezi tumory vznikající zevnitř řadíme: neurom, schwannom, neurofibrom, lipom, hemangiom, lipofibrom, fibrolipom (Amadio & Luchetti, 2002). Lipomy patří mezi nejčastější nádory měkkých tkání, nicméně jejich výskyt se pohybuje jen kolem 5 % všech benigních nádorů ruky.

Zevní tumory klasifikujeme pak jako osteom os capitatum a lunatum, způsobujících edém okolních měkkých struktur v důsledku kortikální a periostální hypertrofie kosti. Dále osteochondrom a běžné ganliony (Amadio & Luchetti, 2002). Existují zprávy o lipofibromatozních hemartomech nervus medianus, lipomu šlachové

pochvy flexorů nebo obrovskobuněčných nádorech, které vznikly v karpálním kanálu (Jalan, Garg, Marimuthu & Kotwal, 2011).

Anatomické variace nervus medianus

Poté, co n.medianus opustí karpální tunel z radiální strany, rozdělí se na mediální větev jdoucí k motorické inervaci musculi lumbricalis II a na laterální větev, která jde k thenaru a inervuje první musculus lumbricales.

Existuje hned několik variant větvení n. medianus jdoucích do svalů thenaru. Je proto důležité tyto změny odhalit, aby nedošlo k poškození při případném chirurgickém zásahu (Amadio & Luchetti, 2002; Henry et al., 2015).

Jsou známy dva klasifikační systémy. Poisel rozdělil větvení motorické větve zanořující se do thenaru do 3 skupin. **Extraligamentózní**, dle studií nejběžnější (až 72 %) větvení vyvstává distálně k retinaculum flexorum a následně nabírá retrográdní směr k dosažení svalů thenaru. Druhým typem je větvení **subligamentózní**, k jehož rozdělení dochází už v rámci karpálního tunelu. Rozvětvený nerv zůstává pod transverzálním ligamentem, dokud nedosáhne jeho okraje a stočí se kolem k mase thenaru. Třetí variací je **transligamentózní** typ, kdy větev vyvstává také v tunelu a k thenaru se dostává proražením ligamentum transversum (Henry et al., 2015; Mitchell et al., 2009).

Lanz rozšířil předchozí klasifikaci o 4 variace dělení n. medianu už v karpálním tunelu. První typ se větví až po průchodu, druhý typ vysílá akcesorní větve v distální části karpálního tunelu a je zároveň nejčastějším (4,6 %). Ve třetím typu je dělení vysoké a dle Lanze je spojen s přítomností perzistující arteria media (Lanz, 1977; Mitchell et al., 2009). Čtvrtý typ je charakterizován vysláním akcesorních větví už v proximální části tunelu.

Variace nervus ulnaris

Ve výjimečných případech může nervus ulnaris procházet karpálním tunelem a tím může dojít kromě nervus medianus i ke kompresi nervus ulnaris (Mitchell et al. 2009).

Abnormality svalů a šlach

Anatomie KT je značně variabilní, proto je někdy těžké určit, zda se jedná o normu nebo patologii, jakou je například přítomnost anomální šlachy musculus flexor carpi radialis brevis nebo musculus palmaris profundus (Eid, Ito & Otsuki, 2014).

SKT vzniká také na podkladě hypertrofie šlach flexorů (musculus palmaris longus a musculus flexor digitorum superficialis) nebo musculi lumbricalii I a II uložených příliš proximálně ke karpálnímu kanálu (Amadio & Luchetti, 2002; Chammas et al., 2013). Sekundárně ho ovšem způsobují hlavně repetitivní pohyby prstů.

Musculus palmaris longus vytváří z celého těla nejvíce anatomických variant. Dvě jsou ale předmětem zájmu problematiky SKT. V prvním případě prochází šlacha tohoto svalu karpálním tunelem a vkládá se distálně do palmární fascie. Druhou variací je přítomnost bříska svalu v distálním zápěstí a eventuálně přímo v karpálním tunelu (Michell et al., 2009).

7.8 JINÉ PŘÍČINY SKT S NÁHLÝM VZNIKEM

Akutně vzniklý SKT je charakterizován rychlým začátkem neuropatie nervus medianus, náhlým zvýšením tlaku uvnitř karpálního tunelu, který vede k ischemii tohoto nervu.

Nejčastější příčinou bývají traumata zápěstí, jako je fraktura nebo subluxace zápěstí, nebo zranění způsobené rychlým tahem. Příčinou bývá také náhlá nezvyklá pracovní či sportovní zátěž, jako je amatérské pádlování, truhlářské práce, nebo ovládání volantu (Pilný, Slodička et al., 2011). Může se vyskytovat ale i následkem popálení nebo infekce (Amadio & Luchetti, 2002; Tosti & Ilyas, 2012; Balakrishnan et al., 2009), případně v přítomnosti trombózy arteria media, nebo tumorů lokalizovaných uvnitř karpálního tunelu.

Při traumatické formě je očekávaný pozdější nástup obtíží. Zvláště těžkou formou je pak crush injury v předloktí nebo zápěstí.

Zřídka se může objevit akutní forma po operaci, při níž byly zavedeny šrouby, dlažky nebo šlachová protéza. SKT se vyskytuje i v akutní formě po palmární Dupuytrenově fasciotomii.

Zjistilo se, že větší tendenci k SKT mají fraktury zápěstí po immobilizaci ve flexi. Obvykle nejsou známy nežádoucí efekty po podání farmak, ale nástup akutních

symptomů může doprovázet spontánní hemoragie v případech koagulopatie (Amadio & Luchetti, 2002). V neposlední řadě je ovšem nezbytné zařadit i graviditu, jakožto příčinu akutní formy SKT (Skirven, Osterman, Fedorczyk & Amadio, 2011).

7.8.1 Traumata

Subluxace a dislokace os lunatum, stejně jako stavy po frakturách (Collesova zlomenina, fraktura scaphoidea) a jiných traumatech zápěstí mohou vést ke vzniku SKT (Amadio & Luchetti, 2002; Chammas et al., 2013; Pilný, Slodička a kol., 2011). Častou příčinou jsou traumatizace v oblasti zápěstí u cyklistů.

Konkrétně stav po **Collesově fraktuře** dle indické studie (Kamath, Mathews, Wagnare, Savur & Jayasheelan, 2015) způsobuje kompresivní neuropatii nervus medianus až u 7,9 % zraněných pacientů. Dochází ke zkrácení délky radia a jeho volárnímu posunu ve srovnání s distálním zápěstím. Vzniklé změny pak vyvolají SKT, jež se může dokonce projevit až po několika letech. Dle Pilného, Slodičky a jejich spolupracovníků (2011), je mechanismem poranění náraz s přímým zhmožděním nervu, jeho protažení v hyperextenzi zápěstí nebo poranění způsobené kostními fragmenty s následným lokálním prokrvácením a otokem.

Double crush syndrome je syndromem dvojí komprese v průběhu jednoho nervu. V případě n. medianus je často v souvislosti s cervikální radikulopatií, jež zastoupí proximální kompresi a nerv pak těžko odolá kompresi distální v KT. Mimo radikulopatii může proximálně utlačit nerv jakákoliv struktura (Huang & Chang, 2014).

7.8.2 Infekce

SKT se objevuje i u infekcí různého původu. Mohou se rozšířit z oblasti ruky nebo předloktí a mohou vyústit až do granulomatózní formy tuberkulózy. Dochází k útisku nervus medianus granulomatózní tkání, kterou je nutné odstranit. Vzniká na podkladě bakterie *Borrelia burgdorferi* a nespécifických infekčních agens. Pro většinu platí akutní počátek potíží (Amadio & Luchetti, 2002).

7.8.3 Vaskulární onemocnění

Trombóza, kalcifikace nebo zvětšení perzistující arteria media je jedním z důvodů vzniku akutního SKT (Altinkaya & Leblebici, 2015; Dahmam, Matter-Parrat, Manguila, Giannikas & Braun, 2015).

Taková arterie se nachází až u 16 % populace a její trombóza může vzniknout jednak spontánně nebo následkem traumatu zápěstí třeba při sportu (Dahmam, Matter-Parrat, Manguila, Giannikas, & Braun, 2015).

Porucha vaskulárního zásobení může zvýšit náchylnost nervu k mechanickému poškození a delší vystavení tkáně ischemii pak vede k degeneraci nervu a intraneurální fibróze.

Rizikové faktory aterosklerózy mohou prokazatelně zapříčinit vznik SKT. Patří mezi ně obezita, kouření, LDL cholesterol a metabolický syndrom. U starých lidí hraje přítomnost kardiovaskulární choroby zásadní roli v riziku vzniku SKT (Shiri et al., 2011).

7.8.4 Pooperační stavy

V tomto případě je problémovým faktorem otok horních končetin, vznikající často po kardiochirurgických operacích (Amadio & Luchetti, 2002), nebo doprovázející stavy po mastektomii. Vzniklý lymfoedém může přispět ke vzniku úžinového syndromu v karpálním kanálu. Dle studie Donachy & Christian (2002) u 23 z 90 žen, jež podstoupily mastektomii pro rakovinu prsu, se po tomto zákroku rozvinul SKT v důsledku vzniklého lymfedému.

7.8.5 Těhotenství a kojení

Zvýšený výskyt SKT byl zaznamenán v průběhu těhotenství jako častá komplikace gestačního diabetu. Obvykle postihuje ženy bilaterálně. Co se týče incidence syndromu, na základě nizozemské studie z minulého roku se SKT objevil u 34 % testovaných matek z celkového počtu 639 (Meems, Truijens, Spek, Visser & Pop, 2015).

Není úplně jasné, proč se objevuje právě během těhotenství a v průběhu kojení. Symptomy se v tomto období, obvykle třetího trimestru, rozvinou bez konkrétního důvodu. Pravděpodobnou příčinou je zvyšování hladiny hormonů způsobujících otok tkání rozvíjející se také ve spojitosti se vzrůstající vahou matky (Meems, Truijens, Spek, Visser & Pop, 2015; Amadio & Luchetti, 2002). V mnoha případech obtíže přetrvávají i po porodu dítěte a dokonce se mohou ještě stupňovat (Amadio & Luchetti, 2002).

Přítomnost otoku lze také vysvětlit nárůstem retence tekutin v těle těhotných žen v porovnání s ostatními. Z toho pak vyplývají i problémy se spánkem (Meems, Truijens, Spek, Visser, & Pop, 2015).

Americká studie potvrdila, že až u poloviny žen majících tento syndrom v průběhu těhotenství, přetrvává ještě rok po porodu. Dle Mondelliho et al se symptomy zlepšují u 40 % žen po narození dítěte, u víc než poloviny zůstávají stejné a nepatrné procento pocíťuje dokonce zhoršení symptomatiky (Abdelnabi, 2014).

SKT se může manifestovat i během kojení a často je zde spojován s de Quervainovým syndromem. To však zatím nebylo prokázáno (Amadio & Luchetti, 2002).

8 KONZERVATIVNÍ METODY TERAPIE

Konzervativní řešení SKT je metodou číslo jedna převážně pro mírný a střední stupeň prokazatelných symptomů. Existuje široká škála léčebných metod, využívaných v praxi (Kurča, 2009; Ghasemi-rad et al., 2014). Jako signifikantní, ačkoliv krátkodobé, zlepšení bylo v roce 2003 zaznamenáno při léčbě steroidy per os, dlahováním, UZ, mobilizací zápěstních kůstek a józe (Kurča, 2009).

8.1 PREVENCE

Do preventivních opatření se řadí úprava pracovních podmínek z hlediska ergonomie k vyloučení jednostranné zátěže, dodržování pravidelných přestávek při práci a to každou hodinu 10-20 minut a vyvarování se opakovaným pohybům. V případě počínajících obtíží je nezbytné využívat ortézy, udržující zápěstí v neutrální poloze, či taping se stejným cílem. V případě vystavení vibracím pak chránit ruce antivibračními rukavicemi (Máslová, Nakládalová & Marečková, 2013).

8.2 REHABILITACE

Cílem rehabilitace u SKT je navrácení funkční zdatnosti pacienta nebo minimalizace následků vzniklých vlivem děletrvajícího postižení nebo následkem operačního zákroku (Kolář, 2009).

Tradiční zásady LTV při postižení středového nervu

Ruku polohujeme v úchopovém postavení dle potřeby ve speciálně upravené dlaze. Před samotným cvičením aplikujeme teplo horkými zábalý celé HK, vířivou koupelí nebo parafínem. Pasivním protahováním následně uvolňujeme končetinu, pacient může provádět cviky sám s dopomocí druhé ruky několikrát za den. Provádíme ruční stimulaci a reedukaci jednotlivých svalů dle svalového testu.

Kroužky zápěstí, rozvírání a zavírání úchopu, střídavé pohyby prsty, špetka, psaní, sbírání a přemísťování drobných předmětů (sponka), pohyby v diagonálách, svírání míčku nebo gumového kroužku prsty (Sekyrová, 1994).

8.2.1 Kinezioterapie

Představuje aktivní léčbu pohybem, která dominuje léčebné rehabilitaci. Z kinezioterapeutických metod se v případě diagnózy SKT využívají nejčastěji následující techniky (Dylevský, Kubálková & Navrátil, 2001).

8.2.1.1 Analytické facilitační manuální techniky

Jsou založeny na tvorbě jednoduchých a jasných pohybů, jež následným složením utvoří složitější pohybový program.

Prvky z metodiky sestry Kenny slouží k analytické stimulaci funkčně oslabených svalů prostřednictvím složité facilitace. Té předchází aplikace horkých zábalů s výsledným analgetickým spasmolytickým efektem. Následuje pasivní protažení svalu, čímž jej nastimulujeme a poté přibližujeme jeho úpony k sobě sakadovaným pohybem. V závěru konkrétní sval pasivně protáhneme. Tato terapie má pozitivní efekt na především na koordinaci pohybů (Sekyrová, 1994).

Posilování dle ST se využívá k reedukaci postižených svalů se zacílením na každý jednotlivý zvlášť. Cvičení se aplikuje do svalové síly (SS) 3 a je shodné s pohybem pro vyšetřování. Jeho výhodou je vyřazení ostatních svalů, napomáhající pohybu. Při vyšších SS začínáme zapojovat sval do pohybových řetězců, čímž navracíme segmentu ztracenou funkci a zařazujeme cvičení s využitím pomůcek (Thera-Band, kladky, pružiny). Je vhodnou počáteční volbou terapie ochablých svalů, které je ale možné posílit (Dvořák, 2003).

8.2.1.2 Syntetické facilitační techniky

Procvičují pohyb jako koordinovanou činnost v návazném plynulém pohybovém vzoru a často jsou využívány až po technikách analytických, kdy už je dosaženo např. větší SS než stupně 3 (Holubářová & Pavlů, 2008).

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) – cíleným ovlivňováním motoneuronů předních rohů míšních s využitím facilitace proprioceptorů ve svalech, šlachách a kloubech docílujeme zrychlené odpovědi nervosvalového aparátu, zvýšení rozsahu pohybu, svalové síly a koordinace. Využívá se souhry synergistů při provádění

pohybu v pohybovém vzorci, a to z pravidla v diagonálním směru se současnou rotací. (Zounková, 2009; Bastlová, 2014).

Posilovací cvičení

K funkčnímu návratu síly ruky a zápěstí by mělo docházet postupným zatěžováním ruky cvičením s využitím manipulace nízkoodporových hmot „Theraputty“ a postupně přistupovat k progresivním posilovacím cvikům s opakováním.

Pooperační terapie by měla dbát na stupňování zátěže v prvních dvou měsících po operaci a nezatěžovat v této době končetinu zvedáním váhy více jak 5 kg. Začínat by se mělo izometrickým cvičením a postupně přecházet k izotonickým a isokinetickým až do dosažení plného rozsahu pohybu (Amadio & Luchetti, 2002).

Metodický postup autoterapie

Při terapii klademe velký důraz na instruktáž k domácímu cvičení, které by měl pacient pravidelně vykonávat. Ať už jde o trénink jemné motoriky při běžných domácích pracích nebo cílené zvyšování rozsahu pohybu protahováním a posilováním postižených svalů.

Mezi doporučené cviky patří sepnutí rukou, jejich vytočení a protáhnutí, tlak dlaní proti sobě s oddalováním loktů od sebe, nácvik funkčních pohybů ruky – kroužky, jednotlivé úchopy, aktivní extenze proti odporu gumiček, střídavé „ždímání“ ručníku v předpažení, elevace paže s antiedematózním účinkem. Otok lze mírnit i přikládáním Priessnitzova obkladu na noc (Vaňátková, 1994).

8.2.2 Měkké a mobilizační techniky

Měkké a mobilizační techniky mají nezastupitelné místo v konzervativní terapii SKT. Ošetření je důležité cílit nejen na karpální oblast, ale i krční páteř a okolí průběhu celého nervu, pro případnou kompresi výše. Prostřednictvím pohybu končetinou způsobujeme i mobilizaci nervu a tím zlepšení jeho prokrvení, úpravu tonu svalových vláken a ovlivnění viskoelasticity vaziva (Kostopoulos, 2003).

Techniky měkkých tkání

Využíváme je k ovlivnění reflexních změn ve svalech a v podkoží, čímž snižujeme bolest a zároveň si předpřipravíme terén pro následnou mobilizaci nebo

manipulaci. Mají také diagnostickou funkci, kterou zjišťujeme protažitelnou kůži a podkoží. Po nalezení bariéry vyčkáme na fenomén tání (release fenomén) a s ním související pokles odporu a možnost většího protažení fascie (Capko, 1998).

Postizometrická relaxace (PIR) – metoda, kterou ovlivňujeme lokalizovaný svalový spasmus vzniklý histologickou přestavbou svalových vláken protražovanou ischemií nebo chronickým přetěžováním. Uvolnění docílíme svalovou facilitací minimální izometrickou kontrakcí po dobu 10 sekund s následným déletrvajícím uvolněním, při kterém dojde k posunutí získané bariéry (Dvořák, 2003).

Masáž prokazatelně zlepšuje distální motorickou latenci n. medianus na EMG, a lze i objektivně sledovat posílení úchopu postižené končetiny spolu s ústupem bolesti (Másllová, Nakládalová & Marečková, 2013). Účinně poslouží i k předejití vzniku fibrózních změn a zvýšení prokrvení svalů. Cíleným drážděním kožních i svalových receptorů před kinezioterapií docílíme lepšího vnímání segmentu během následného cvičení (Michalíček, 2010).

Mobilizace karpálních kostí

Na základě vyšetření, lze u SKT velmi často objevit poruchu kloubní vůle se zvýšeným odporem mezi karpálními kůstkami. Tuto blokádu odstraňujeme nejprve mobilizační terapií s následnou trakční mobilizací. Pacienta poučíme i o automobilizaci, zejména po namáhavé práci s končetinou (Lewit, 2003).

Autotrakce se provádí vsedě, se zapřením předloktí ošetřované HK o stehno a tahem druhé ruky, která drží proximální karpální i metakarpální kůstku shora i zespod, pacient dynamicky distálně zatáhne (Lewit, 2003).

Neuromobilizační techniky

Schopností periferních nervů je klouzavý pohyb mezi ostatními tkáněmi a možnost jejich mírného prodloužení do délky při protahování končetiny. V případě úžinové neuropatie, je tento podélný pohyb periferního nervu omezen a jako důsledek toho dochází při každém pohybu končetinou ke kontinuálnímu poškozování nervu.

K diagnostice a následné terapii využíváme neurodynamických testů, kdy v případě jejich positivity, zahájíme neuromobilizační terapii (Kostopoulos, 2003). Ošetřovací pozice jsou pak totožné s těmi, v nichž se provádělo testování. To znamená

glenohumerální abdukce s extenzí a supinací zápěstí, glenohumerální laterální rotace, extenze lokte a úklon krční páteře na opačnou stranu. Všechny testy se provádí vleže a jsou pozitivní v případě, objeví-li se symptomatika (bolest, ztuhlost, mravenčení), je-li patrná stranová asymetrie, nebo je-li odpověď pozměněna pohybem vzdálené části těla např. krku (Kostopoulos, 2003).

Samotné neuromobilizační techniky se pak provádějí nejprve pasivním opakováním pohybů v zápěstí a v okolních dvou segmentech, pak se přistupuje k aktivně asistovaným pohybům a závěrečně k samotným aktivním pohybům. Technika zahrnuje 3 sety o 10-ti opakování ve středním tempu a následnou výdrž 3 sekundy ve finální strečové pozici. Pacient pocítuje úlevu od potíží buďto již v průběhu nebo ke konci terapie.

Důležité je také provádět domácí cvičení s využitím tlaku do extenze např. proti zdi, namísto odporu fyzioterapeuta (Byl et al., 2002; Kostopoulos, 2003).

Vlastní provedení neuromobilizace n. medianus se dle Butlera (1991) provádí vleže na zádech, přičemž terapeut protahuje HK s fixací ramene v depresi, zevně rotovaným ramenem abdukovaným do 90°, loktem v extenzi a zápěstím v dorzální flexi. Během postupu bychom se měli řídit reakcí pacienta, a dle toho přizpůsobit délku a frekvenci terapie. Počet opakování je 10-60 během několika sekund. Výsledek správně provedené terapie doprovází počínající diskomfort s následou výraznou úlevou od bolesti. Co se týče míry tlaku a doprovázející brnění a píchání, neměl by vyvíjený tlak tyto fenomény vyvolat, pokud nebyly přítomny již v klidu. Podle názorů autora je k neuromobilizaci výhodnější pasivní protažení z hlediska efektivity.

Werner a jeho spolupracovníci (1983) zjistili, že maximální kontrakce zápěstí a prstů podobná tetanické kontrakci, může až ztrojnásobit tlak uvnitř KT.

C-TRAC je dynamický trakční přístroj poskytující kontrolovaný tlak na ligamentum transversum pomocí nafukování pneumatické manžety (obrázek 2). Na základě studie (Porrata, Porrata & Sosner, 2006) dochází k patrnému oddalování os trapezium, os hamatum a os scaphoideum a os pisiforme až do 3 milimetrů po použití přístroje třikrát denně v intervalech po 5 minutách. Výsledkem studie bylo snížení symptomů bez vedlejších účinků již ve 4. týdnu používání, přičemž téměř 80 % pacientů nepocítovalo žádné známky recidivy ani v 7. měsíci po ukončení terapie.

Limitací této studie je ale chybění kontrolní skupiny, což mohlo znatelně zkreslit výsledek (Carlson et al., 2010).



Obrázek 2. C- TRAC (Porrata, Porrata & Sosner, 2006)

8.2.3 Ortotika - dlahování

Jedním z nejčastěji využívaných konzervativních přístupů je dlahování a to především v neutrální poloze zápěstí. Neutralizační dlahu umožňuje imobilizaci segmentů a tím zmenší tlak v KT. Obecně je využívána během spánku po doporučenou dobu 6 týdnů, ačkoliv jsou prokázány dobré výsledky s dlahováním navíc i během celého dne. Dlouhodobé studie poukázaly na efekt této léčby po 3 měsících používání (Ghasemi-rad et al., 2014).

Dle Ehlera a Amblera (2002) je výhodnější pomocí extenční dlahy imobilizovat ruku ve 30 ° a to přes noc. Efekt ale pokládá i tak za pouze dočasný.

Ze studie Meemse a jeho kolegů (2015), je patrný efekt nočního dlahování v kombinaci s mobilizací karpálních kostí, což především příznivě ovlivnilo intenzitu bolesti, funkčnost ruky a špetkový úchop v porovnání s kontrolní skupinou, která využívala jen nočního dlahování s výsledným, pouze intenzitu bolesti zmírňujícím efektem.

Terapeuticky se využívá i dlahu dynamická a to konkrétně Dynasplint, jež funguje na principu prodlouženého protahování ligamentum transversum při nízkých intenzitách. Cílem je nosit dlahu 30 minut dvakrát denně a dvakrát do měsíce zvýšit její napětí. Americká studie (Willis & Fowler, 2016), trvající 12 měsíců, prokázala 72% úspěšnost ve zmírnění obtěžujících symptomů u pacientů se SKT léčených touto metodou.

8.2.4 Ergoterapie

Představuje konzervativní terapeutický přístup, který zahrnuje celé spektrum metod. Slouží jednak ke zhodnocení běžných denních činností z hlediska funkce a manipulační dovednosti, ale také ke zlepšení aferentace a gnozie celé horní končetiny.

Cílem je prostřednictvím nácviku úchopů – špetky, objemnějších předmětů, tréninkem jemné motoriky, nebo šroubovacích pohybů, navrátit každodenní pohybové stereotypy ruky a případně je i upravit. Příklady cviků u SKT se týkají převážně flexe I. - III. prstu v interfalangových kloubech a abdukce a opozice palce (Michalíček, 2010).

V Ergoterapii ruky se využívá modelování, skládání papíru, muchláže, stříhání nebo vyplétání, také nácvik prací v zahradě. Důležitá je také autoterapie pro zvyšování síly opozice palce. Existuje několik ergoterapeutických pomůcek s dobrým efektem. Jednou z nich je powerball (obrázek 3) s rotujícím setrvačником uvnitř, který zvyšuje kladený odpor se zvětšující rotací zápěstí. Doporučuje se cvičit denně 5-7 minut. Jeho výhoda je hlavně v tom, že umožňuje plynulé zatížení v různých odporech a to bez rázů. Je pomůckou, která jednak posiluje, ale zároveň protahuje postižené svaly.



Obrázek 3. Powerball (<http://powerball.wz.cz/navody.html>)

V usnadnění denních činností se pak využívá dlah, držící ruku v neutrální poloze, kdy nedochází k nervové kompresi (Klusoňová, 2011). Typ takové fixační ortézy je na obrázku 4.

Za vhodné aktivity pro pacienty se SKT považuje Křištofiková, (2007) rozcvičování prstů ruky napodobováním hry na klavír, dotýkání distálních článků II. – III. prstu bříškem palce, hrabání rukou v nádobě s luštěninami. Procvičování zápěstí

krouživými pohyby, namotáváním klubička, kreslení. Cvičení formou her – stolní tenis, šachy, otáčení pexesa, či stránek v knize. Simulování domácích prací jako leštění, natírání, šrubování také vede ke zlepšení funkce ruky. Nezapomíná se ani na ramenní kloub v nácvičku osobní hygieny, oblékání, plavání nebo věšení prádla.



Obrázek 4. Fixační ortéza ORTEX 07 (<http://www.ortotika-protetika.cz/?page=katalog-produktu&sekce=ortezy-hornich>)

8.2.5 Ergonomie

Zajištění ergonomického pracovního prostředí je základem prevence vzniku úžínového syndromu. Jde o správnou polohu při práci s vhodnou posturou s využitím dostupných ergonomických pomůcek, jako jsou gelové podložky a ergonomické klávesnice, myši a stoly při práci s počítačem, nebo protivibrační rukavice při používání vibračních nástrojů. Typ ergonomické myši je znázorněn na obrázku číslo 5. Důležité je dodržovat ergonomické postavení při práci a neopírat zápěstí během psaní na klávesnici (Michalíček, 2010; Kolář et al., 2009). To zajišťuje i korektní nastavení pracovního místa, v sedavém zaměstnání. Zde se klade důraz na správnou výšku sedáku, nastavení loketních opěrek tak, aby byl pravý úhel v loketním kloubu a ruce v prodloužení spočívaly na desce stolu bez jakýchkoli deviací (Sedláková, 2010).

Moderní technologie udělala velký pokrok v oblasti pracovní simulace s využitím isokinetických přístrojů napodobujících situace běžného i profesionálního života (Amadio & Luchetti, 2002).



Obrázek 5. Ergonomická myš (<http://www.ergonomicke-kancelare.cz/ergonomicka-mys>)

V průběhu pracovní činnosti lze také podkládat zápěstí tzv. iplikátorem (obrázek 6), což je malá podložka s hroty, kterou lze připevnit pomocí obinadla k ruce. Cílem je masírovat oblast KT, zvýšit její prokrvení a tím ulevit bolesti.



Obrázek 6. Iplikátor (<http://www.iplikator.cz/c/syndrom-karpalniho-tunelu-25>)

8.3 FYZIKÁLNÍ TERAPIE

V léčbě SKT má fyzikální terapie své nepostradatelné místo. Umožňuje ovlivnění prokrvení končetiny a tím zlepšení jejího metabolismu s výsledným regeneračním efektem. Nezanedbatelné jsou i antiedematózní účinky, které zajistí dekompresi utlačeného nervu a konečně vliv na patologickou dráždivost periferních nervů (Michalíček, 2010).

8.3.1 Mechanoterapie

Je druhem fyzikální terapie, využívající vnější dynamickou a statickou sílu, která mechanicky působí na organismus v pasivním stavu. Během terapie se mechanický efekt monitoruje v pohybové soustavě a následně je vyhodnocován centrálním nervovým systémem (Dvořák, 2003).

8.3.1.1 Ultrazvuk

Ultrazvuk patří mezi nejvyužívanější metodu mechanoterapie v léčbě SKT především pro svůj protizánětlivý a stimulační účinek, přinášející pacientům úlevu od bolesti. Terapeutický ultrazvuk produkuje akustické vysokofrekvenční vibrace, jež mají i negativní termické důsledky (Carlson et al., 2010).

K potlačení jeho termického účinku, při němž by docházelo k poškozování nervu a snížení rychlosti jeho vedení, se využívá terapeutická forma pulzního UZ, kdy je zkrácena doba impulzu a tedy poměr impulz:perioda (1:8), (Urban, 2015). Využití pulzního UZ bylo prokázáno jako účinné (Poděbradský & Vařeka, 1998).

Hluboký, pulzní UZ aplikovaný na KT 15 minut po 20 terapiích snižuje bolest a parestezie, ztrátu citlivosti prstů a zlepšuje vedení n. medianus ve srovnání s UZ falešným. Ve studii srovnávající pulzní UZ s placebo skupinou se posunulo vnímání symptomů závažnosti SKT o dva body na vizuální analogové škále po 6 měsících této terapie (Carlson et al., 2010).

Dle Poděbradského a Vařeky (1998) se doporučuje aplikovat UZ semistaticky na oblast KT po dobu 2 minut 10 aplikací denně. Parametry UZ z hlediska intenzity doporučují 1,0 až 1,8 W/cm², step 0,1 W/cm² o frekvenci 3 MHz, ERA = 1 cm, PIP = 1:16 při opakovací frekvenci 100 Hz (nebo 1:8 při 50 Hz). Dle německých autorů (Ebenbichler, 2005) jsou účinné parametry pulzního UZ, jako samostatně stojící terapie SKT, o frekvenci 1 MHz a intenzitě do 1 W/cm² a v ideálním případě ještě v kombinaci s manuální terapií. Byl prokázán větší účinek pulzního UZ v porovnání s nízko intenzivní laserovou terapií (Bakhtiary & Rashidy-Pour, 2004) a aplikací parafinu (Chang et al., 2014). V obou případech byly parametry UZ 1 MHz, 1,0 W/cm, pulzní režim 1:4, ERA 5 cm s dobou aplikace 15 minut v prvním a 5 minut ve druhém případě.

8.3.1.2 Vakuum-kompresní terapie

Účinek vakuum-kompresce je hlavně trofotropní a antiedematózní. Funguje na principu podtlaku a přetlaku ve válci, v němž je upevněna horní končetina.

První fázi, kdy dochází k hloubkové hyperémii následkem nasávání arteriální krve, střídá fáze přetlaku s narůstajícím odtokem žilní krve a lymfy, což má za následek zblednutí akrálních částí. Cílem je zvýšení metabolismu a lymfodrenáže oblasti KT prostřednictvím rostoucího průtoku krve s podporou novotvorby kolaterál vasa nervorum (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

8.3.2 Magnetoterapie

V terapii mononeuropatií se využívá nízkofrekvenční pulzní magnetoterapie s frekvencemi do 100 Hz, indukci v desítkách mT a dobou aplikace asi 30 minut. Slouží k vazodilataci, myorelaxaci a analgezií s podporou trofiky tkání, které spočívají

v magnetickém poli aplikátorů. Na tkáň zároveň působí i indukované pulzní proudy (Kolář, 2009).

Ve studii s použitím magnetického náramku v testované skupině u 31 pacientů se SKT, se kombinovalo statické a dynamické magnetické pole. Přístroj obsahoval permanentní magnet 1150 G, 3/8 v průměru, který se otáčí ve dvou kolmých směrech a současně s oscilující polaritou nad 1200 otáček za minutu, 20 krát za sekundu. Náramek, znázorněn na obrázku 7, byl nošen každý den 4 hodiny po dobu 2 měsíců. Výsledky ukázaly signifikantní zmírnění bolesti, zlepšení vedení nervem (Weintraub & Cole, 2008).



Obrázek 7. magnetický náramek (Weintraub & Cole, 2008)

8.3.3 Kontaktní elektroterapie

Iontoforéza

Jde o lokální vpravování ionizované substance přes kůži prostřednictvím přímého kontinuálního elektrického proudu. Výhodou je vpravení medikamentu přímo do cílené měkké tkáň, bez jakékoliv systémové absorpce (Gökoglu et al., 2005; Carlson et al., 2010).

Dochází při ní k odpuzování stejně nabitých částic příslušnou elektrodou, proto je aplikace opačná. Z anody kationty a naopak. Délka aplikace bývá doporučována obvykle na 2-3 týdny (Poděbradský & Vařeka, 1998).

Iontoforézou lze aplikovat i kortikosteroidy do KT neinvazivní cestou. Ve studii (Gökoglu et al., 2005) srovnávající účinky iontoforézy a injekčního podání kortikosteroidů, se jako medikament použil roztok 0,4 % dexamethasonu, který se vpravil do kůže prostřednictvím „aktivní“ elektrody, tedy té, s polaritou shodnou s iontem. Byla uložena longitudinálně na n. medianus a indiferentní elektroda (opačné polarity, navlhčena vodou) umístěna na dorsální stranu předloktí. Poté se zvyšovala amplituda (do 40-45 mA) až pacient ucítil brnění. Léčba trvala asi 20 minut každodenně

po dobu 1 týdne. Jako výhoda tohoto postupu se ukázal déletrvající účinek neinvazivní aplikace steroidů (prednisolon) a byla tedy vyhodnocena jako bezpečnější alternativa invazivního injekčního podání látky do KT.

Podélná klidová galvanizace

Slouží ke zlepšení prokrvení aker končetin. Katoda se přikládá na prsty, anoda stejnostranně na oblast od C5 po Th1 s paravertebrální aplikací. V případě neuropatií uložení elektrod zůstává stejné a při hypestezii aker využíváme tímto uložením dráždivosti katelektrotonu. Objevuje-li se parestézie a dysestézie ukládáme dle doporučení autorů Poděbradského a Vařky (1998) katodu paravertebrálně a anodu akrálně s využitím inhibičního účinku anelektrotonu. Využívá se intenzita maximálně prahově senzitivní o maximální proudové hustotě $0,1 \text{ mA}\cdot\text{cm}^{-2}$. Doba aplikace by měla být kolem 30 minut s opakováním 3 x týdně dva týdny (Poděbradský & Vařka, 1998).

Diadynamické proudy (DD)

Pulzní sinusové proudy kombinující galvanickou bázi a pulzní nízkofrekvenční proud. Analgetickým účinkem se vyznačuje DF o 100 Hz a MF (Menophase Fixe) o 50 Hz s kombinacemi doplněnými proudem galvanickým (Michalíček, 2010). Počáteční aplikace proudu DF s analgetickým účinkem pokračuje aplikací dráždivějšího CP s trofotropním a antiedematózním účinkem. Tento proud je frekvenčně modulovaný (1 s DF a 1 s MF). Proceduru zakončuje analgetický LP modulovaný proud (Kolář, 2009).

Středofrekvenční elektroterapie

Aplikací střídavých proudů s frekvencí kolem 2,5 až 10 kHz docílujeme analgetického účinku zacíleného i na hlouběji uložené tkáně. Výhodou použití těchto proudů je snadnější překonávání kožního odporu a lepší tolerance ve srovnání s nízkofrekvenčními. V léčbě SKT se využívá bipolární aplikace s amplitudovou modulací přímo v přístroji. Aby terapie měla analgetický efekt, je nutné dosáhnout intenzity prahově až nadprahově senzitivní a frekvence kolem 100 Hz (Kolář, 2012).

Transkutánní elektrická stimulace (TENS)

Dlouhodobá aplikace nízkofrekvenčních impulzů může spustit uvolňování endogenních opiátů (endorfinu) a tak mírnit vnímání bolesti. Elektrody mohou být aplikovány kolem jizvy v závislosti na toleranci pacienta 20 minut každou hodinu

v průběhu prvních dnů po operaci, později každou druhou hodinu. Na základě studií bylo zjištěno, že použití pozitivní polarity způsobuje kyselou reakci na anodě a v důsledku toho redukcí místní bolesti (Amadio & Luchetti, 2002).

Naeser et al. (2002) ve své studii zkoumali mimo jiné i účinek mikroampérové TENS terapie na velkém počtu pacientů s mírným stupněm SKT. Největší stimulační efekt byl zaznamenán okolo 500 μA (580 μA -3,5 mA). Stejně jako u nízkofrekvenčního laseru je využívána intenzita aplikace podprahově-senzitivní s dobou aplikace 20 minut a to během 15 terapií.

8.3.4 Fototerapie - Laser

K analgezií a biostimulaci využíváme paprsky monochromatického koherentního vysokoenergetického polarizovaného záření, které je charakteristické pro laser. Terapeutický efekt pro novotvorbu cév vasa nervorum má laser aplikovaný jak bodově tak i plošně (Michalíček, 2010).

Bylo vytvořeno hned několik studií, které porovnávaly účinky nízkofrekvenčního laseru s dalšími terapeutickými intervencemi. V jednom případě byl laser stejně efektivní jako operační řešení a to u 60 pacientů s mírným až středním stupněm SKT (Weintraub, 1997). V porovnání s UZ byl méně efektivní ve vzorku 50 pacientů. A v souvislosti s použitím falešného laseru se u dvou studií neprokázala shoda. Dle Shoostari et al. Zaznamenalo 80 pacientů zlepšení v experimentální skupině na rozdíl od kontrolní s falešným laserem. V obdobné studii se přitom prokázalo výrazné zlepšení symptomů v obou skupinách (Carlson et al., 2010). Je doložen i pozitivní efekt kombinace laseru s akupunkturou a transkutánní elektrickou stimulací nervu (TENS), (Kerschman-Schindl & Othmar Schuhfried, 2005; Naeser et al., 2002).

V počátečních stádiích SKT uvádí Navrátil a jeho kolegové (2015) analgetický a antiedematózní efekt laseroterapie s využitím infračerveného záření s minimálním výkonem 250 mW a frekvencí 10 Hz o minimální hustotě energie 20 J/cm².

8.3.5 Balneoterapie

K léčbě SKT se využívá hlavně indiferentní uhličitá lázeň a zřidelní uhličitý plyn s vazodilatačními účinky na periferii, umožňující lepší prokrvení tkání. Aplikujeme ji prostřednictvím CO₂ vaků, koupelí nebo injekcí. Zmírněním hypoxie periferních nervů tak nepřímo ovlivňujeme progresi neuropatie (Michalíček, 2010).

8.3.5.1 Termoterapie pozitivní

Metodou volby před zahájením kinezioterapie je u chronických stavů aplikace tepla, kdy tímto postupem docílíme vazodilatace, svalového uvolnění a analgezie. Využíváme vodoléčebných a balneologických procedur, z nichž nejužívanější je aplikace parafínu a peloidů. Z fototerapie lze prohřívát pomocí infračerveného záření infralampou. Prohřátí hlubších struktur pak nejefektivněji docílíme krátkovlnnou diatermií (Michalíček, 2010; Kolář, 2009).

Kontraindikací aplikace tepla jsou akutní stavy, vyžadující spíše terapii negativní.

8.4 ALTERNATIVNÍ TERAPEUTICKÉ METODY

K léčbě SKT lze přistupovat i alternativně. V praxi se využívá akupunktura, kinesiologie nebo cvičení formou jógy, jež prokazuje výrazné pozitivní výsledky.

8.4.1 Akupunktura

Alternativním terapeutickým přístupem může být i akupunktura (Ghasemi-rad et al., 2014). Používá se jak nízko intenzivní laser tak i běžné akupunkturní jehly, jež jsou aplikovány do určených akupunkturálních bodů. Ve studiích se srovnávala stimulace dvou bodů (PC5 a PC6) během 8 terapií po dobu 4 týdnů s farmakoterapií prednisolonem po dva týdny. Výsledek byl podobný, ale výraznější ústup nočních potíží byl zaznamenán při akupunktuře (Carlson et al., 2010).

Jiná studie srovnávala akupunkturu aplikovanou 9 jehlami po dobu 20 minut s podáváním 400 mg ibuprofenu třikrát denně 10 dní. I zde se potvrdily výraznější účinky akupunktury s odeznívající bolestí, ztuhlostí a noční parestezií po 4 týdnech dvoufázové procedury (Hadianfard et al., 2014).

8.4.2 Kinesiotaping

Cílem této terapie je uvolnění otoku a zmírnění bolesti, technikou prostorové korekce lze i zvětšit prostor KT nebo ulevit flexorům či extenzorům zápěstí a prstů. Pomocí kinesio pásky můžeme také ovlivnit nežádoucí pohyby tzv. funkční korekcí, nebo využít techniku fasciální, která umožní pohyb adhezivní fascie. Principem je zřazení, nataženého nalepeného tapu, který jakoby nadzvedne kůži a vytvoří prostor pro klouzávací pohyb fascie (Kobrová & Válka, 2012).

Funkční podstata kinesio pásky spočívá v redukci bolesti, korekci svalů a odstranění otoku způsobeného stagnací lymfy. Doplňkově podporuje oslabené svaly a udržuje optimální polohu zápěstí při pohybu. Dvojice autorů Doležalová a Pětivlas (2011) ve své publikaci uvádějí variantu tapingu u SKT, znázorněnou na obrázku 8.

Použití kinesiotalpingu, jako alternativní terapeutické metody, se ukázalo jako průkazně efektivní řešení SKT, a to především v těhotenství.

Egyptská studie (Kosery, Elshamy & Allah, 2012) se zabývala vlivem účinků kinesiotalpingu na SKT vzniklý ve 3. trimestru těhotenství a bylo do ní zahrnuto 15 matek s pozitivním EMG nálezem, jež svědčil pro lehký či střední stupeň SKT. Terapie probíhala 4 týdny, přičemž byly každodenně aplikovány kinesio pásky formou fasciální techniky, vždy s pauzou po 3. dni. Výsledky ukázaly zlepšení distální motorické latence n. medianus o 23, 87 % na konci léčebného programu.



Obrázek 8. Kinesiotalping u SKT (Doležalová & Pětivlas, 2011)

8.4.3 Jóga

Možnost konzervativní terapie představuje i jóga s cílem ovlivnit kompresi KT relaxačním a strečinkovým cvičením s uvědoměním si správné koordinace těla spolu s dýcháním. V průběhu cvičení dochází k lepšímu postavení kloubů v zápěstí, což zmenšuje útlak nervově-cévního svazku a umožňuje lepší průtok krve tkáněmi.

Ve studii srovnávající efekt jógy s terapeutickým dlahováním končetiny v kontrolní skupině. Ke cvičení se využívalo 11 asán (pozic z hathajógy) v nichž se zlepšovala flexibilita a korektní postavení rukou a zápěstí, svalová síla a koordinace segmentů spolu se správným využíváním dechu. Jógový program trval 1 hodinu dvakrát týdně po dobu 8 týdnů. Z celkového počtu 42 pacientů se SKT zaznamenala jógová skupina (n=22) výrazné zlepšení síly úchopu a redukci bolesti, na rozdíl od kontrolní

skupiny s dlahou (n=20). Žádné změny v nočních obtížích ale nebyly zaznamenány u obou skupin (Garfinkel et al., 1998).

Během cvičení se vydrží v pozici 11 až 30 sekund a dýchá se přitom nosem. Ramena se drží kaudálně od uší a krk je relaxovaný. Každá pozice se opakuje. Systém linií hatha jógy zajišťuje vzpřímenou posturu (Garfinkel et al., 1998). Vybrané asány jsou znázorněny na obrázku 9 a 10.



Obrázek 9. Bharadvajasana Bharadvajasana

(http://www.theyogaposes.com/yoga_poses.php?input_page=bharadvajasana1-pose)



Obrázek 10. Namaste (<http://www.yogawiz.com/yoga-poses/warm-up-poses/prayer-pose.html>)

8.5 FARMAKOLOGICKÁ LÉČBA

Farmakologické podání analgetik je konzervativní možností symptomatické léčby, avšak vždy je nutné brát v úvahu diagnostický charakter bolesti, který přirozeně s podáním analgetik odchází a symptomatika je pak zkreslená. Vzhledem k tomu, že se jedná o periferní neuropatickou bolest, je doporučeno podávat antikonvulziva, z nichž je karbamazepin stále častěji nahrazován gabapentinem, který nezkracuje účinek jiných farmak (Opavský, 2011). Využívá se i systémové podání nesteroidních antirevmatik, pozitivně ovlivňujících záněty šlach flexorů, nebo perorálně podávaných steroidů s antipyretickým a antiedematózním účinkem (prednison, methylprednizolon).

Dobré výsledky byly zaznamenány u podpůrné léčby vitamíny skupiny B a kyselinou alfa-lipoovou, avšak doposud nevznikl dostatek průkazných studií, potvrzujících jejich efekt. Neopioidní analgetika jsou pak málo účinným prostředkem

léčby (Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007; Ibrahim et al., 2012; Kurča, 2009; Ghasemi-rad et al., 2014).

Konzervativní variantou je i vpravování léčiva do KT přes kůži. Dle Kurčy (2009) prokazuje prokainovo-hyázová iontoforéza jednak analgezií ale také pozitivně ovlivňuje případný zánět. Farmakoforeticky je účinné i vpravování nesteroidních antirevmatik (diklofenak, ketoprofen a další), (Opavský, 2011). Další neinvazivní metodou je sonoforéza, na níž existují odlišné názory.

Diskutovanou metodou je i semiinvazivní injekční aplikace farmak do KT, a to převážně kortikosteroidů. Názory proti argumentují rizikem iatrogenního poranění nervu jehlou, přičemž není všeobecně známo bezpečné místo vpichu. Na rozdíl tomu byla tato metoda srovnávána s operačním řešením s výsledným pozitivním výsledkem pro lokální podání steroidů, které mělo po 3 až 6 měsících výraznější analgetický efekt a zmírnilo parestezie v průběhu spánku (Ly-Pen, Andréu, de Blas, Sánchez-Olaso & Millán, 2005). Klinické zlepšení bylo zaznamenáno ve studii týkající se aplikace metylprednizolonu, a to u 93,7 % pacientů se SKT. Avšak efektivnost dexamethasonu se na základě evidence based studie (O'Connor et al., 2008) neprokázala.

Nevýhodou aplikace kortikosteroidů je jejich nepříznivý efekt v případě infiltrace okolních struktur, které pak podléhají atrofii a vytvářejí tak ještě větší komplikace v případě nutnosti operace. Faktem je také to, že zákrok je invazivní a bolestivý, tím pádem není u pacientů preferovaným postupem (O'Connor et al., 2008; Ghasemi-rad et al., 2014).

9 CHIRURGICKÉ ŘEŠENÍ

Volbě operačního řešení SKT by měla vždy předcházet konzervativní léčba a to především u mírného až středně těžkého stupně. Je nezbytné v první řadě zhodnotit pacientův stav EMG vyšetřením a pouze v případě, svědčí-li nález pro těžké poškození nervu nebo nebyla-li již vykonaná konzervativní terapie po více jak 3-4 týdnech účinná, je indikován chirurgický zákrok (Kurča, 2009; Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007).

Ve studiích srovnávající účinky konzervativní a chirurgické terapie se prokázala vyšší úspěšnost právě u chirurgické 93 %, nicméně ani tento výsledek není zcela průkazný a k vytvoření závěru je nutné ještě hodně randomizovaných studií (Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007).

9.1 KLASICKÝ PŘÍSTUP

Krátkým řezem s přetnutím retinaculum flexorum je provedena jednoduchá dekomprese n. medianus. Někdy je nazýván otevřeným přístupem a jeho nevýhodou je nadměrné jizvení s typickou tupou tlakovou bolestí jizvy a dlaně tzv. pillar pain, která trvá i dlouhé měsíce a způsobuje ji jednak přestavba karpálních kostí z oblouku do roviny a přeříznutí karpálního ligamenta.

Samostatným přístupem je tzv. flexor carpi radialis approach, kdy se neprotne celé retinaculum flexorum a zůstává z části zachována jeho funkce (Kurča, 2009).

9.2 ENDOSKOPICKÉ TECHNIKY

Jsou známy od roku 1986 a poskytují dva možné přístupy. Prvním je zavedení endoskopického instrumentária 1-3 cm proximálně od zápěstní rýhy a provedení malé incize ve stejném místě („single-portal approach“). Druhá technika přístupu je z dvojí incize („dual-portal approach“) a od předchozí se liší vytvořením řezu navíc distálně v dlani (Ghasemi-rad et al., 2014).

Studie neprokázaly větší rozdíly mezi otevřeným přístupem a endoskopickou technikou. Ta je nicméně oblíbenější z důvodu menšího narušení okolních tkání a tím snadnější rekonvalescencí. Má lepší pooperační výsledky hlavně v kvalitě návratu SS v průběhu 12 týdnů (Ghasemi-rad et al., 2014; Skirven et al., 2011).

Existují ale i kontraindikace endoskopického postupu. Nedoporučuje se při systémových onemocněním pojiva ovlivňující prostorové poměry v KT, tedy u diabetiků, endokrinopatií aj. (Kurča, 2009).

9.3 KOMPLIKACE OPERACE

Komplikací po operačním zákroku může být jednak strukturální poškození nervu s incidencí 0,19 až 0,49 % ale i subjektivní projevy bolestivosti šlach a kostí, anebo tzv. komplexní regionální syndrom I. projevující se jak vazomotorickou tak sudomotorickou změnou měkkých tkání. V případě endoskopického přístupu dochází sice častěji ke komplikacím typu hematomů a infekcí, ale rekonvalescence je znatelně rychlejší (Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007).

10 KAZUISTIKA

Kazuistika popisuje případ pacientky se syndromem karpálního tunelu na levé horní končetině. Na pravé horní končetině prodělala chirurgický zákrok rovněž pro tuto diagnózu.

10.1 ANAMNÉZA

Základní údaje

Pohlaví	žena
Věk:	80 let
Hlavní diagnóza:	Syndrom karpálního tunelu vlevo
Ostatní diagnózy:	Výhřez meziobratlové ploténky L4/L5.

- **Osobní anamnéza** – hypertenze, osteoporóza, hypothyreóza, stav po operaci žlučníku s následnou reoperací, herniace disku L4/L5, gynekologická operace, operace SKT na PHK před dvěma lety, bez úrazů v anamnéze.
- **Rodinná anamnéza** – tři děti, v rodině se nevyskytují onemocnění nervového systému, rodiče zemřeli ve vysokém věku (diagnóza neznámá)
- **Pracovní anamnéza** – pacientka pracovala v obuvnictví – šila boty (precizní práce vyžadující jemnou motoriku), dále zaměstnána ve firmě Tesla (častá práce s ruční bruskou), nakonec pozice písárky v kancelářském prostředí 11 let.
- **Sociální anamnéza** – bydlí v řadovém domě s rodinou, 16 schodů.
- **Sportovní anamnéza** – pacientka chodí na krátké procházky a věnuje se práci na velké zahradě u domu, kde tráví hodně času.
- **Farmakologická anamnéza** – Euthyrox, další názvy léků si pacientka nepamatuje
- **Alergická anamnéza** – neguje
- **Dřívější anamnéza** – pravostranný SKT byl pacientce diagnostikován před třemi lety, kdy se projevíly první příznaky onemocnění s typickou symptomatikou (bolest vystřelovala od zápěstí k lokti a k ramenu) a byla provedena následná operace. Až poté se podobné potíže projevíly i na levé HK.

- **Rehabilitační anamnéza** – pacientka nenavštěvovala pracoviště rehabilitaci v době počátku problémů. Prvním lékařským zákrokem byla až operace pravé ruky.
- **Nynější onemocnění** – Pacientka pociťuje parestázie a dysestázie LHK jdoucí od zápěstí po vnitřní straně paže přes předloktí do ramene, kde končí a ze zápěstí, až do dlaně a prvních tří prstů. Stěžuje si na občasnou necitlivost bříšek těchto prstů, kterou označuje jako dřevěnění. Z hlediska ADL ji nejvíce obtěžuje brnění ruky při telefonování nebo při protrahované elevaci. Uvedené symptomy se začaly objevovat na LHK hned po operaci na PHK, u které nyní nejde zcela dobře sevřít třetí prst a je patrná stažená jizva na zápěstí. Pacientce je indikována operace 4. 4. 2016 na nově postižené HK.

***Poznámka:** Pacientka byla vyšetřena v průběhu hospitalizace na lůžkovém oddělení, kde byla hospitalizována pro výhřez meziobratlové ploténky L4/L5. Vyšetření a terapie u této diagnózy je ale nad rámec obsahu stávající práce a z toho důvodu zde nebude více rozebírána.*

10.2 VLASTNÍ VYŠETŘENÍ

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR

Aspekce: ruce obecně bez aspekčních anomálií, barva v normě, bez zčervenání nebo známek zvýšené potivosti, trofika symetrická, na pravé ruce viditelná stažená světlá jizva v oblasti karpálního kanálu.

Palpace:

- jizva palpačně tuhá, bolestivá a stahující okolní struktury, brání ROM zápěstí do plné extenze zápěstí.
- mírné známky hypotrofie svalů levého předloktí
- dobrá protažitelnost a posunlivost fascií v oblasti předloktí
- trigger pointy v m. extenzor carpi ulnaris, ve flexorech zápěstí a m. biceps bracii na levé HK
- přítomnost patologické bariéry v oblasti karpálních kostí především na pravé HK, levá HK lehce ztuhlejší

Dominance: pacientka je pravák

NEUROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

Vyšetření senzitivních funkcí

Povrchové:

- taktilní cití – zhoršená citlivost LHK v oblasti předloktí po loket a I. – III. prstu, pravostranně bez poruchy cití
- diskriminační cití – pacientka nerozezná dvoubodový dotyk na předloktí LHK, rozlišení na PHK i levé dlani a prstech je bez poruch
- rozlišení tupých a ostrých předmětů – bez poruch
- grafestézie – rozlišuje správně
- termické cití – bez poruch cití
- algické cití – v normě

Hluboké:

- statestézie – bez poruch
- kinestézie – levostranně neschopnost rozpoznat změny tlaků na prstech, pacientka neustále udává tlak na ukazováček, i v případě dotyku jiných prstů
- vibrační cití – bez patologií
- stereognózie – rozeznává předměty bez větších potíží

Provokační manévry

- Tinelův příznak – pozitivní - u pacientky vyprovokoval šíření parestezií do I. – III. prstu a kraniálním směrem k lokti bilaterálně, avšak výrazněji na pravé operované končetině
- Phalenův test – pozitivní – levostranně s šířením parestezií do palce
- „Obrácený“ Phalenův test – pozitivní – šíření parestezií od palce po loket na levé horní končetině
- Test elevovaných paží – šíření parestezií po 1 min na levé ruce distálně na předloktí a ruku, provedení testu na operované HK s pozitivitou po 2 min.

Vyšetření motoriky

Funkční testy ruky -

Na hybnost palce

- test mlýnku – negativní bilaterálně

- test lahve – negativní bilaterálně
- zkouška komínu – negativní bilaterálně
- zkouška kružítka – negativní bilaterálně, levá ruka pomalejší

Na hybnost ostatních prstů inervovaných n. medianus

- zkouška poškrábání – bez patologií
- zkouška izolované flexe ukazováku a prostředníku – lze provést na levé ruce, pravostranně se současnou flexí dalších prstů
- „OK“ sign – negativní bilaterálně, provedení pravou rukou je pomalejší
- zkouška sepnutých rukou – negativní bilaterálně

Vyšetření úchopů

- pinzetový – provedení levou rukou pomalejší
- špetkový – motoricky i funkčně zvládá oboustranně
- válcový a kulový – motoricky i funkčně bez problémů bilaterálně
- dynamický – lusknutí, vystřelení pecky, zapalovač, pěst i nůžky – zvládne pacientka funkčně i motoricky bilaterálně

Antropometrické vyšetření

- naměřené výsledné hodnoty jsou součástí následující tabulky 1.

Tabulka 1. Antropometrické vyšetření

obvody	Pravá HK (cm)	Levá HK (cm)
paže	29	30
lokte	25	25
předloktí	24	25
zápěstí	18	18
přes hlavičky metakarpů	21, 5	20
prstů (2. – 5.)	8, 7,5, 7, 6,5	7, 7,5, 7, 6,5
palce	7	7
délky	Pravá HK (cm)	Levá HK (cm)
celá HK	75	73
paže	33	32
předloktí	25	25
zápěstí - daktylion	17	16

Vysvětlivky: HK - horní končetina

Goniometrie

- výsledné hodnoty jednotlivých kloubů jsou zaznamenány v tabulce 2.

Tabulka 2. Goniometrické vyšetření - rozsah pohybů

		Pravá HK	Levá HK
zápěstí		S: 70° - 0 - 20° F: 30° - 0 - 25°	S: 60° - 0 - 10° F: 30° - 0 - 25°
loket		S: 15° - 0 - 150° F: 30° - 0 - 70°	S: 0° - 0 - 110° F: 20° - 0 - 60°
DIP	2.	S: 5° - 0 - 85°	S: 5° - 0 - 80°
	3.	S: 10° - 0 - 70°	S: 5° - 0 - 60°
	4.	S: 0° - 0 - 45°	S: 0° - 0 - 45°
	5.	S: 5° - 0 - 45°	S: 5° - 0 - 45°
PIP	2.	S: 10° - 0 - 100°	S: 10° - 0 - 100°
	3.	S: 5° - 0 - 100°	S: 5° - 0 - 100°
	4.	S: 0° - 0 - 90°	S: 0° - 0 - 90°
	5.	S: 10° - 0 - 80°	S: 10° - 0 - 80°
MCP	2.	S: 15° - 0 - 70° F: 10° - 0 - 30°	S: 35° - 0 - 80° F: 10° - 0 - 35°
	3.	S: 5° - 0 - 75° F: 20° - 0 - 10°	S: 30° - 0 - 80° F: 10° - 0 - 20°
	4.	S: 15° - 0 - 85° F: 10° - 0 - 10°	S: 30° - 0 - 80° F: 10° - 0 - 10°
	5.	S: 5° - 0 - 85° F: 30° - 0 - 30°	S: 35° - 0 - 80° F: 30° - 0 - 30°
CMC palce		S: 45° - 20° - 0° F: 40° - 0 - 30° Opozice: 0	S: 50° - 20° - 5° F: 60° - 0 - 30° Opozice: 0
MCP palce		F: 10° - 0 - 50°	F: 5° - 0 - 50°
IP palce		F: 0° - 0 - 65°	F: 10° - 0 - 60°

<i>Vysvětlivky:</i>	<i>DIP</i>	- distální interfalangový kloub
	<i>PIP</i>	- proximální interfalangový kloub
	<i>MCP</i>	- metakarpofalangový kloub
	<i>CMC</i>	- karpometakarpální kloub
	<i>IP</i>	- interfalangový kloub

Svalový test

- výsledky hodnocení svalové síly testu dle Jandy jsou součástí tabulky 3.

Tabulka 3. Hodnocení svalové síly dle Jandy - Svalový test

Stupeň svalové síly	Vykonávaný pohyb	Stupeň svalové síly
Pravá HK	zápěstí	Levá HK
5	flexe s abdukcí (ulnární dukce)	4 -
4 +	flexe s addukcí (radiální dukce)	4 -
4	extenze s abdukcí (ulnární dukce)	4
3	extenze s addukcí (radiální dukce)	3
	II. – V. prst	
4	flexe MP	3 +
4	flexe PIP	3 +
4	flexe DIP	3 +
5	extenze	
	loket	
4 +	flexe	3
5	extenze	4
4 +	supinace	3 -
4 +	pronace	3 +
	palec	
4 -	opozice	3
4 -	flexe MCP	2 +
4	extenze MCP	3
4 +	abdukce	4

Dotazníky

Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ)

Na základě bostonského dotazníku (BCTQ) části věnující se stupni závažnosti symptomů (SSS) má pacientka největší potíže s noční bolestí a brněním ruky, pro které se v posledních dvou týdnech budí až pětkrát v průběhu noci. Mimo noční hodiny ji silné bolesti obtěžují i během dne a to více než pětkrát za den. Průměrná epizoda bolesti trvá méně než 10 minut. Pacientka nepocituje poruchy citlivosti ruky. Výsledná naměřená průměrná hodnota této části je 3,36.

Co se týče funkčních schopností LHK (FSS) má pacientka vážné potíže při držení knihy a otáčení stránek, otvírání zašrubované lahve a při nesení nákupní tašky. Menší potíže pak pocituje při zapínání knoflíků nebo telefonování. Psaní jí nedělá větší problém. Výsledná hodnota této části je 2,88.

Vzhledem k publikované skórovací škále (Levine, D. W. et al., 1993) pacientka spadá do stupně číslo 3, tedy skupiny s mírnými potížemi a stavem vhodným spíše než k operaci k rehabilitaci. Celý dotazník je znázorněn v příloze číslo 1.

Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)

Dle dotazníku DASH má pacientka největší problém se spánkem. Poté s nošením těžkých předmětů a umýváním zad. Jako střední označila otevírání zašroubované sklenice, umývání vlasů, krájení jídla nožem, rekreační činnosti, dopravu z místa na místo. Bolesti charakterizuje jako závažné, s brněním a mravenčením.

Celý vyplněný dotazník je součástí přílohy číslo 2.

10.3 REHABILITAČNÍ PLÁN

Krátkodobý rehabilitační plán:

Jde především o terapii v předoperační fázi, vzhledem k plánované operaci. U pacientů u nichž je operační zákrok plánován s delším časovým odstupem je možno provádět konzervativní terapii, která by měla zahrnovat následující:

U pacientky se aplikují techniky měkkých tkání s ošetřením reflexních změn v extenzorech a flexorech předloktí metodou PIR a protahováním. Ošetření stávající jizvy na zápěstí pravé ruky presurou a C a S hmatem pro zanedbání předešlé pooperační

terapie, která způsobila výraznou tuhost této jizvy. Zároveň je nutné klást důraz na autoterapii v souvislosti s presurou.

Provádíme mobilizace kloubů ruky, hlavně karpálních kostí kde je na LHK znatelná blokáda. Poučení o automobilizaci. Neuromobilizační protahování nervů.

Analytické cvičení zápěstí a prstů ruky proti odporu s následnou relaxací, dle ST - flexe, extenze, radiální a ulnární dukce. Zařazujeme zde i zvyšování SS při funkčních pohybech ruky - pěst, špetka, štipec, stříška, háček.

Do terapie zařazujeme i ergoterapeutické metody s využitím pěnových míčků s jejich stlačováním mezi palcem a dalšími prsty, bodlinových ježků s kroužením, které mohou posloužit i pro domácí cvičení.

U pacientky nebyly použity žádné léčebné metody z hlediska fyzikální terapie.

Dlouhodobý rehabilitační plán:

V závislosti na očekávané operaci se pojetí dlouhodobého rehabilitačního plánu bude v prvotních fázích vztahovat spíše k pooperační péči. Cílem druhé fáze bude resocializace pacienta s utužením správných pohybových návyků prostřednictvím změny životního stylu, používání ergonomických pomůcek a jiných režimových opatření.

Po operaci je nutné dbát na klidový režim minimálně po dobu 3 týdnů a nezatěžovat operovanou ruku. K dlouhodobému rehabilitačnímu plánu se vztahuje i poučení pacientky o péči o jizvu po vytažení stehů, promašťování a autopresura ke zlepšení prokrvení dané oblasti již bylo i náplní krátkodobého plánu.

V rámci antiedematózní léčby je prospěšné elevovat ruku do vyšších poloh. Náplní dlouhodobého rehabilitačního plánu je i zvyšování rozsahu pohybu v zápěstí, prstech a instruování pacientky o domácím cvičení, které se bude zaměřovat na zvýšení svalové síly, rozsahu pohybu a svalové koordinaci, především při činnostech ADL:

- nácvik jemné motoriky - přemísťování drobných předmětů, loupání ořechů, navlékání korálků, vyšívání, práce s modelínou, pečení s hnětením těsta
- protahovací cviky - zapření extendovaného zápěstí proti podložce/zdi
- cvičení v loketním i ramenním kloubu - jako prevence Komplexního regionálního bolestivého syndromu po operaci
- využití pomůcek - ortézy, návleky na zápěstí při práci (na zahradě, v domácnosti)

10.4 ZHODNOCENÍ PŘÍPADU

Pacientku jsem vyšetřovala dne 23. 3. 2016 před plánovanou operací SKT vlevo. Vyšetření probíhalo v nemocničním prostředí, kde byla pacientka ošetřována pro herniaci disku. Na tuto diagnózu jsem se z důvodu obsahu práce nezaměřovala.

I přes trvající potíže SKT nebyla pacientka léčena konzervativně, a pro pokročilé stadium SKT jí byla následně indikovaná operace s datem 4. 4. 2016.

Pacientka je spolupracující, motivovaná ke cvičení. Problémem je, že nebyla dostatečně informována o možnostech prevence a terapie SKT, a to ani po vykonání operace na pravé ruce. Z tohoto důvodu provádí domácí cvičení jen v omezené míře spíše na základě vlastních zkušeností a úlevových manévru. Přesto považuji případ za prognosticky pozitivní, vzhledem k dobrému psychickému ladění a complianci pacientky, která je nyní již dobře edukovaná a postupuje dle pokynů navrženého rehabilitačního plánu.

Pacientku jsem navštívila týden po operaci, kdy popisovala subjektivní zlepšení obtíží na LHK, které bylo následně podloženo i vyšetřením. V případě dodržení dlouhodobého rehabilitačního plánu je možné očekávat u LHK dokonce i lepší funkční schopnosti ruky v porovnání se stavem PHK ve stejném pooperačním období.

11 DISKUSE

SKT představuje jeden z často se vyskytujících úžinových syndromů a fakt, že postihuje tak vysoce exponovanou část těla, z něj dělá diagnózu, přednostně indikovanou k fyzioterapeutické léčbě. Funkce ruky je důležitá v činnostech ADL, k úchopům, a proto se musí dbát nejen na sekundární prevenci z hlediska konzervativní terapie, ale především na primární prevenci tohoto onemocnění.

O příčinách SKT existuje velké množství studií zabývajících se profesionální etiologií, ke které vede především mechanické poškození nervu přetěžováním zápěstí nebo asymetrickým zatěžováním končetiny, vedoucí k zánětům šlach a vazů s následným vznikem otoku struktur uvnitř KT. Těmto příčinám lze správnou ergonomií a preventivními opatřeními z části předejít.

Mezi nejrizikovější povolání, související se vznikem SKT, se ukázaly profese s prací na počítači, kde se chyby objevují převážně v používání klávesnice a myši s tlakem na KT při opírání se o zápěstí. Dalším faktorem je jednostranné přetěžování ruky při hře na kytaru, smyčcové nástroje, kdy opakovaná flexe zápěstí vyvolá útlak. Samozřejmě práce s vibračními nástroji (sbíječky, brusky, motorové pily, pneumatická kladiva) mechanickou energií vyvíjenou na karpální oblast způsobují výrazné typické projevy SKT, a to nevyjímaje stomatology a zubní laboranty, využívající vrtačky každodenně. Další profese namáhavé na pohyb v zápěstí jsou uklízečky, horníci. Ze sportovních aktivit je to pak převážně cyklistika, kde se nárazy na dorzoflektované zápěstí výrobci kol snaží tlumit nejrůznějším odpružením a vidlicemi.

Pak jsou ale etiologie charakteru systémových metabolických a hormonálních onemocnění vedoucí k útlaku nervově-cévního svazku až druhotně vzniklým procesem. Příkladem je revmatoidní artritida se vznikem uzlů utlačujících struktury KT, dna s doprovodem dnové synovitidy, revmatoidní polymyalgie s tvorbou vaskulárních granulomů nebo degenerativní artróza karpálních kloubů či amyloidózy.

Endokrinní a metabolická onemocnění jako akromegalie, polyneuropatické komplikace diabetu a onemocnění štítné žlázy, kdy především při hypothyreóze, dochází k fibrózní degeneraci ligament a myxedému utlačujícímu nerv. Za příčinu SKT se považuje i polyneuropatie vniklá renálním selháním, přičemž spíše nežádoucí účinky léčby hemodialýzou vedou k SKT a to až u 38 % takto léčených (Kwon, Pyun, Cho, & Boo, 2011; Kocyigit et al., 2013).

I navzdory lékařským pokrokům v rámci zobrazovacích technik a jiných diagnostických postupů je dle autorů Amadia a Luchettiho (2002), nejfrekventovanější se vyskytující formou SKT ta, u níž není jasně etiologie definována. Za vznikem tzv. idiopatické formy SKT pak může stát repetitivní manuální aktivita, vibrace, kouření či obezita.

Vznik SKT může být datován už do prenatalního období, kdy vzniká následkem enzymopatií s projevem mukolipidózy, mukopolysacharidózy nebo vrozených anomálií struktur karpálního kanálu.

Opakem pozvolna progredujícího SKT je akutně vzniklá komprese nervu, nejčastěji následkem traumat, infekcí nebo edémem po operacích či po 3. trimestru v těhotenství, kdy incidence dle nejnovější literatury dosáhla až 34 % (Meems et al., 2015).

Z výše uvedeného je jasná důležitost anamnézy, která spolu se subjektivní symptomatikou znatelně přispěje ke stanovení diagnózy. K jednoznačně průkazným vyšetřovacím metodám patří EMG vyšetření odhalující zpomalení senzitivního vedení či prodloužení distální motorické latence s korektní diagnostikou SKT až u 95 % pacientů se SKT (Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007). K orientačnímu posouzení stavu středového nervu předchází provokační manévry (Máslová, Nakládalová & Marečková, 2013). Také vyšetření cití a přítomných senzitivních projevů a svalový test napoví mnohé o charakteru a distribuci symptomatiky. Ze zobrazovacích technik neexistuje jednoznačná metoda volby, avšak sonografie je pokládána za schůdnější variantu hlavně v porovnání s cenově a časově náročnou magnetickou rezonancí, jenž na druhou stranu dokonale rozeznává měkké struktury a bývá tak indikovaná u akutních stavů (Kurča, 2009; Smrčka, Vybíhal & Němec, 2007).

Názory na statut nejpoužívanějšího dotazníku k symptomatice a funkční diagnostice SKT se na základě různých autorů odlišují. BCTQ je považován za výhodný z hlediska obsahu symptomatice i funkční části a diagnostickou roli plní především v porovnání hodnot s pre a postoperační léčbou (Leite, Jerosch-Herold & Song, 2006; Yücel & Seyithanoglu, 2015). Často je srovnáván s DASH dotazníkem, přesněji s jeho zkrácenou verzí QuickDASH, který považují za nejrozšířenější a nejefektivnější autoři Yücel & Seyithanoglu, (2015) především díky své praktičnosti a relevantnosti. Signifikantní překážku u obou dotazníků, ale spatřuji ve špatném přístupu k praktickému provedení jejich skórování, a to hlavně z hlediska nedostupnosti následné skórovací škály, jež by určila stupeň poškození, a která je ve zdrojích jen těžko

dohledatelná. Proto ji ani ve své práci neuvádím. Příznivý efekt diagnostické složky těchto dotazníků je proto spíše jen orientační posouzení ADL schopností vyšetřených pacientů.

Ve fyzioterapeutické praxi se využívá řada metod z manuální medicíny, fyzikální terapie, ergoterapeutických technik ale i alternativních postupů, přičemž je snaha co nejvíce oddálit chirurgický zákrok a nejlépe upravit stav tak, aby nemusel být vůbec indikován. Za přínosný postup se bez výjimek považuje mobilizace zápěstních kostí. Ze studie Meemse a jeho kolegů (2014), je patrný efekt nočního dlahování v kombinaci s mobilizací karpálních kostí. Potvrzenou účinnost mají i neuromobilizační techniky a to jak pasivní tak aktivní mobilizace nervů (Butler, 1991).

Shodu autorů na účinnou metodu fyzikální terapie spatřuji ve využití ultrazvuku. Odlišnost lze pozorovat jen v názorech na jeho parametry, kdy se liší názory českých a zahraničních autorů. Podle Urbana (2015), Poděbradského a Vařeky (1998) je doporučen k potlačení termického účinku UZ duty faktor 12,5 % tedy poměr impuls:pauza 1:8, při kterém se stává UZ netepelným. Autoři Bakhtiary a Rashidy-Pour (2004) a Chang a kolegové (2014), zase považují za účinné parametry v diagnóze SKT duty factor 25 %, který by tudíž měl tepelný destruktivní účinek na nerv. Ve fyzikální terapii se využívá i vakuum-kompresní terapie v případě otoku (Poděbradský & Poděbradská, 2009), nízkofrekvenční pulzní magnetoterapie, klidová galvanizace, diadinamické proudy nebo TENS. Ačkoliv se Michalíček (2010) zmiňuje o jistých účincích balneoterapie, není dostatek zdrojů, jež by dokazovaly jeho tvrzení.

Na pomezí farmakoterapie a fyzikální terapie pak stojí inotoforéza a farmakoforéza, jenž umožní vpravení kortikoidů neinvazivní cestou a dle studie (Gökoglu et al., 2005) srovnávající její účinky s injekční aplikací, se ukázala jako výhodnější. V medikamentózní léčbě se autoři shodují v podání antikonvulziv a nesteroidních antirevmatik. Shodují se také v pozitivních účincích podpůrné léčby vitamíny skupiny B. Tento postup, je v praxi ověřený, ale vyžaduje ještě studie, jež by jeho efekt potvrdily.

Z alternativních metod má dobrý efekt jóga, se společným terapeutickým jmenovatelem pohybu dorzální flexí zápěstí proti odporu. Garfinkel et al. (1998) potvrdili efekt terapeutického využití jógy s lepším výsledkem, než který se prokázal u kontrolní skupiny využívající dlahování na noc. Další využití má kinesiotaping s řadou účinků a způsobů aplikací (Kosery, Elshamy & Allah, 2012; Doležalová a Pětivlas, 2011; Carlson et al., 2010; Hadianfard et al., 2014).

Úkolem fyzioterapeuta není jen správné provedení terapie, ale především správné instruování a motivace pacienta k domácímu cvičení, které spolu s prevencí nepostradatelně patří k příznivé prognóze. Cvičení by mělo být sestaveno tak, aby mohlo být prováděno v domácím, ale i pracovním prostředí. Jde především o protahovací cvičení. Společným znakem jednoduchých domácích cviků se na základě literatury ukázalo: protahování zápěstí s využitím opačné ruky, kroužení, izometrické cvičení „špetky“ pomocí tahu gumičky navléknuté na prsty, tlak dlaní proti sobě připomínající modlení, tlak s přenosem váhy na zevně flektované a rotované zápěstí o sedadlo tvrdé židle ve vzpřímené pozici (Křištofiková, 2007).

Rehabilitační péče o pacienta souvisí také se seznámením s cvičebními pomůckami. Příznivé výsledky jsou například při používání powerballu, a to hlavně u pracujících s počítačem, hudebníků a sportovců. Doporučuje se cvičit denně 5-7 minut. Jeho výhoda je hlavně v tom, že umožňuje plynulé zatížení v různých odporech a to bez rázů. Rotací setrvačnicku ve středu powerballu se zvyšuje síla odporující svalům ruky, při krouživém pohybu zápěstí. Pomůcka, která jednak posiluje, ale zároveň protahuje postižené svaly (Klusoňová, 2011).

Během práce s vibračními nástroji je doporučeno křečovitě nesvírat přístroj a raději ho nechat volně pracovat. Není-li to možné, je vhodné využít antivibračních rukavic a dopřávat si pravidelné přestávky mezi činnostmi (Tuček, Cikrt & Pelclová, 2005; Brhel, Manoušková & Hrnčíř, 2005).

Při manipulaci s magnetickými materiály napomáhá jejich přemísťování magnetická ruční chňapka. Využit lze i pružinový balancér, který zavěsí předměty nad pracovní plochu a umožní jejich komfortnější obstarání.

Fyzioterapeut by měl pacienta instruovat o preventivních opatřeních vzniku SKT, aby nedošlo k progresi onemocnění nebo jeho výskytu na druhé končetině. Důležité se ukázaly přestávky každou hodinu 10-20 minut, udržování zápěstí v neutrální poloze a pokud tak není možno využít na činnost dlahy, které toto postavení zajistí. V přestávkách vždy protřepat HKK, zakroužit rameny a provést sadu protahovacích cviků (Másllová, Nakládalová & Marečková, 2013).

V případech neočekávaného vývoje onemocnění, by se měl pacient dozvědět o možnostech chirurgického přístupu a pooperační péči, o níž musí být edukován především pro fakt pouze ambulantního zákroku bez následné hospitalizace.

12 ZÁVĚR

Bakalářská práce na téma „Příčiny syndromu karpálního tunelu a možnosti léčby v rámci kinezioterapie a rehabilitace“ komplexně shrnuje příčiny komprese nervus medianus v predisponované úžině karpálního kanálu a navrhuje terapeutické přístupy z nejnovějších dostupných zdrojů. Práce zahrnuje i kazuistiku pacientky, nyní léčené pro SKT na levé horní končetině.

Cílem dnešní rehabilitace je prostřednictvím konzervativních přístupů předejít, nebo oddálit chirurgický zákrok, a proto je fyzioterapii a rehabilitaci věnována velká pozornost. V praxi se nejčastěji setkáváme s měkkými a mobilizačními technikami, dlahováním a ergoterapií ruky. Z fyzikální terapie je to pak UZ a magnetoterapie. V poslední době se testují i účinky alternativních způsobů léčby jako je nízkofrekvenční laser, akupunktura nebo kineziotaping. Volba terapie potom nejvíce závisí na stupni poškození středového nervu.

Role fyzioterapeuta je zde velmi důležitá a to jak v diagnostice, tak i v prevenci a motivaci pacienta ke cvičení. Prostřednictvím vyšetření a detailní anamnézy, můžeme zjistit i jinou etiologii, než se kterou je k nám pacient odeslán. Změnou terapie se zacílením na konkrétní, třeba i systémový problém, lze v některých případech i zamezit expanzi tlaku uvnitř karpálního tunelu a tím nepřímo zmírnit obtěžující příznaky. Preventivní opatření se pak týkají ergonomie práce a neúměrného přetěžování jedné končetiny. Komprehensivní rehabilitace zasahuje i do úrovně sociální a psychické, která musí být také předmětem našeho zájmu.

13 SOUHRN

Cílem bakalářské práce je podat ucelený přehled o příčinách vzniku syndromu karpálního tunelu a rizikových faktorech tohoto onemocnění. Znamé důvody spojené s profesionálním přetěžováním totiž nejsou jedinou příčinou. SKT rozlišujeme na formu idiopatickou a sekundární, do které jsou zahrnuty vrozené či získané vady a anomálie, systémová onemocnění pojiva, endokrinní a hormonální faktory, posttraumatické či pooperační stavy. Práce se také zaměřuje na aktuální fyzioterapeutické a rehabilitační přístupy k léčbě této mononeuropatie.

Obsahem práce je i seznámení s možnostmi vyšetření pomocí dotazníků, hodnotících funkční schopnosti ruky a diferenciální diagnostikou. Část práce pojednávající o nejnovějších terapeutických možnostech se zaměřuje na konzervativní léčbu z pohledu kinezioterapie, fyzikální terapie a alternativních možnostech a okrajově se dotýká i invazivních operačních přístupů. Speciální část zahrnuje i hodnotící škály využívané v České republice i ve světě.

Součástí práce je kazuistika pacientky se SKT bilaterálně, s uvedenou anamnézou, kineziologickým rozbohem a neurologickým i funkčním vyšetřením končetiny. V závěru je navrhnutá terapie z krátkodobého i dlouhodobého hlediska.

14 SUMMARY

The main goal of this bachelor thesis is to give the complete outline about the causes of carpal tunnel syndrome and its risk factors, which stands on the beginning of this disease. Well known reasons regarding professional overloading aren't the only cause. We distinguish idiopathic and secondary forms of this illness. The second one includes hereditary or gained disorders and anomalies, systematic collagenosis, endocrinologic and hormonal factors, posttraumatic or postoperative states. The labour focuses on actual physiotherapy and rehabilitation approach to the therapy of this mononeuropathy.

The thesis content details physical examinations with examples of the questionnaires, regarding the functional hand ability and differential diagnosis. A part of the thesis deals with the newest therapeutic choices and focuses on the conservative treatment from the kinesiotherapeutic sight, physical therapy, alternative opportunities and a marginally invasive surgical approach. The special part contains evaluation scales used in the Czech Republic and the world.

The casuistry of the patient with bilateral CTS is the part of the thesis, complemented by kinesiological analysis, neurological and functional examination of the upper limb. At the end is a short term and long term therapy proposed.

15 REFERENČNÍ SEZNAM

- Abdelnabi, K. (2014). Carpal tunnel syndrome during pregnancy. *Middle East Journal of Internal Medicine*, 7(1). Retrieved 26. 1. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://www.me-jim.com/Jan%202014/CT.pdf>
- Afshar, A. (2011). Bilateral carpal tunnel syndrome and multiple trigger fingers in a child with mucopolipidosis Type III disease. *Indian Journal of Plastic Surgery: Official Publication of the Association of Plastic Surgeons of India*, 44(3), 517-520. Retrieved 1. 2. 2016 from the PubMed database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3263289/?report=printable>
- Altinkaya, N., & Leblebici, B. (2015). Prevalence of persistent median artery in carpal tunnel syndrome: sonographic assessment. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 1-5. Retrieved 2. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00276-015-1544-2>
- Amadio, P., & Luchetti, R. (2002). *Carpal Tunnel Syndrome*. Roma: Verduci Editore. Retrieved 4. 2. 2016 from the World Wide Web: <http://orthorussia.org/attachments/article/56/Carpal%20Tunnel%20Syndrome.pdf>
- Ambler, Z. (2011). *Základy neurologie*. Praha: Galén.
- Ambler, Z. (2013). *Poruchy periferních nervů*. Praha: TRITON.
- Anonymous. Retrieved 20. 3. 2016 from the World Wide Web: <http://www.iplikator.cz/c/syndrom-karpalniho-tunelu-25>
- Anonymous. Retrieved 15. 4. 2016 from the World Wide Web: <http://www.ball.cz/powerball-rehabilitace-a-prevence>
- Anonymous. (2006). Institute for Work & Health. Retrieved 28. 3. 2016 on the World Wide Web: http://dash.iwh.on.ca/sites/dash/public/translations/QuickDASH_Czech.pdf
- Bakhtiary, A. H., & Rashidy-Pour, A. (2004). Ultrasound and laser therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Australian Journal of Physiotherapy*, 50(3), 147-151. Retrieved from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004951414601525>

- Balakrishnan, C., Mussman, J. L., Balakrishnan, A., & Khalil, A. J., (2009). Acute carpal tunnel syndrome from burns of the hand and wrist. *Can J Plast Surg* Vol 17(4), 33-34. Retrieved 2. 2. 2016 from the PubMed database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2827286/pdf/cjps17e33.pdf>
- Bastlová, P. (2014). *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Bongi, S. M., Signorini, M., Bassetti, M., Del Rosso, A., Orlandi, M., & De Scisciolo, G. (2013). A manual therapy intervention improves symptoms in patients with carpal tunnel syndrome: a pilot study. *Rheumatology international*, 33(5), 1233-1241. Retrieved 25. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
https://www.researchgate.net/profile/Susanna_Bongi/publication/232247108_A_manual_therapy_intervention_improves_symptoms_in_patients_with_carpal_tunnel_syndrome_A_pilot_study/links/55087f050cf27e990e0bb882.pdf
- Brhel, P., Manoušková, M., & Hrnčír, E. (2005). *Pracovní lékařství: základy primární pracovnělékařské péče*. 338 s. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Butler, D., & Jones, M. A. (1991). *Mobilisation of the nervous system*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Byl, C., Puttlitz, C., Byl, N., Lotz, J., & Topp, K. (2002). Strain in the median and ulnar nerves during upper-extremity positioning. *The Journal of hand surgery*, 27(6), 1032-1040. Retrieved 6. 1. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
https://www.researchgate.net/profile/Kimberly_Topp/publication/11013461_Strain_in_the_median_and_ulnar_nerves_during_upper-extremity_positioning/links/53dfe6320cf2a768e49ccff6.pdf
- Capko, J. (1998). *Základy fyziatrické léčby* (vyd. 1.). Praha: Grada Publishing.
- Carlson, H., Colbert, A., Frydl, J., Arnall, E., Elliott, M., & Carlson, N. (2010). Current options for nonsurgical management of carpal tunnel syndrome. *International journal of clinical rheumatology*, 5(1), 129-142. Retrieved 27. 3. 2016 from the

- SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2871765/pdf/nihms180694.pdf>
- Chang, Y. W., Hsieh, S. F., Horng, Y. S., Chen, H. L., Lee, K. C., & Horng, Y. S. (2014). Comparative effectiveness of ultrasound and paraffin therapy in patients with carpal tunnel syndrome: a randomized trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 15(1), 1. Retrieved 4. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-15-399>
- Čihák, R. (2004). *Anatomie I*. Praha: Grada.
- Dahmam, A., Matter-Parrat, V., Manguila, F., Giannikas, D., & Braun, F. M. (2015). Acute carpal tunnel syndrome due to a thrombosed persistent median artery: Unusual cause in athletes, *Journal de Traumatologie du Sport*, 32(3), 126-128. Retrieved 2. 2. 2016 from the PubMed database on the World Wide Web: https://www.researchgate.net/profile/Amirouche_Dahmam/publication/282149873_Acute_carpal_tunnel_syndrome_due_to_a_thrombosed_persistent_median_artery_Unusual_cause_in_athletes/links/56050b0008ae5e8e3f3125a0.pdf
- Davis, L., & Vedenarayanan, V. V. (2014). Carpal tunnel syndrome in children. *Pediatric neurology*, 50(1), 57-59. Retrieved 1. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Davis%2C+L.%2C+%26+Vedenarayanan%2C+V.V.+\(2014\).+Carpal+tunnel+syndrome+in+children.+Pediatric+neurology%2C+50\(1\)%2C+57-59.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Davis%2C+L.%2C+%26+Vedenarayanan%2C+V.V.+(2014).+Carpal+tunnel+syndrome+in+children.+Pediatric+neurology%2C+50(1)%2C+57-59.)
- Donachy, J. E., & Christian, E. L. (2002). Physical Therapy Intervention Following Surgical Treatment of Carpal Tunnel Syndrome in an Individual With a History of Postmastectomy Lymphedema. *Physical Therapy*, 82(10), 1009-1016. Retrieved 10. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://ptjournal.apta.org/content/ptjournal/82/10/1009.full.pdf>
- Doležalová, R. & Pětivlas, T. (2011). *Kinesiotaping pro sportovce: sportujeme bez bolesti*. Praha: Grada.

- Dufek, J. (2006). Profesionální syndrom karpálního tunelu. *Neurologie pro praxi*, 245-256. Retrieved 20. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: [file:///C:/Users/Blanka/Downloads/Solen_neu-200605-0006%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Blanka/Downloads/Solen_neu-200605-0006%20(3).pdf)
- Dvořák, R. (2003). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Dylevský, I., Kubálková, L., & Navrátil, L. (2001). *Kineziologie, kinezioterapie a fyzioterapie* (1. vyd.). Praha: Manus.
- Dylevský I., Mrázková, O., & Druga, R. (2000). *Funkční anatomie člověka* (1. vyd.). Praha: Grada Publishing.
- Ebenbichler, G., (2005). Ultraschalltherapie. In V. Fialka-Moser (Ed.), *Elektrotherapie* (p. 146). München: Pflaum.
- Ehler, E. & Ambler, Z. (2002). *Mononeuropatie*. Praha: Galén.
- Eid, N., Ito, Y., & Otsuki, Y. (2014). Anomalous muscles in carpal tunnel associated with neurovascular variations: Case report and brief review. *Forensic Medicine and Anatomy Research*, 2014. Retrieved 5. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: http://file.scirp.org/Html/3-2790031_42430.htm#txtF0
- El Kosery, S. M., Elshamy, F. F., & Allah, H. A. A. (2012). Effect of Kinesio Tape in the treatment of antenatal carpal tunnel syndrome. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 6(3), 122. Retrieved 30. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: https://www.researchgate.net/profile/Caleb_Gbiri2/publication/259149570_Quality_of_life_Disablement_Co-morbidity_and_Socio-demographics_of_Stroke_Survivors_in_South-Western_Nigeria/links/53d1ff390cf228d363e8f858.pdf#page=128
- Emmett, M., Fenves, A., Greenway, G., & Michaels, D. (1986). Carpal Tunnel Syndrome With Cystic Bone Lesions Secondary to Amyloidosis in Chronic Hemodialysis Patients. *American Journal of Kidney Diseases*. Vol 7, Issue 2, 130-134. Retrieved 22. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272638686801330>
- Hadianfard, M., Bazrafshan, E., Momeninejad, H., & Jahani, N. (2015). Efficacies of Acupuncture and Anti-inflammatory Treatment for Carpal Tunnel Syndrome.

- Journal of acupuncture and meridian studies*, 8(5), 229-235. Retrieved 27. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: [http://www.jamskpi.com/article/S2005-2901\(14\)00226-X/pdf](http://www.jamskpi.com/article/S2005-2901(14)00226-X/pdf)
- Harris-Adamson, C., Eisen E. A., Kapellusch, J., Garg, A., Hegmann, K. T., Thiese, M., et al., (2015). Biomechanical risk factors for carpal tunnel syndrome: a pooled study of 2474 workers. *Occup Environ Med*, 72: 33-41. Retrieved from the PubMed database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4270859/pdf/oemed-2014-102378.pdf>
- Henry, B. M., Zwinczewska, H., Roy, J., Vikse, J., Ramakrishnan, P. K., Walocha, J. A., et al. (2015). The Prevalance of Anatomical Variations of the Median Nerve-Analysis. *PLoS ONE*. 10(08), 1-18. Retrieved 9. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://www.plosone.org/article/fetchObject.action?uri=info:doi/10.1371/journal.pone.0136477&representation=PDF>
- Holubářová, J., & Pavlů, D. (2008). *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Praha: Karolinum.
- Hromádková, J. (2002). *Fyzioterapie*. Jinočany: H & H Vyšehradská.
- Huang, Y. G., & Chang, S. M. (2014). Double crush syndrome due to plating of humeral shaft fracture. *Indian journal of orthopaedics*, 48(2), 223. Retrieved 4. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3977382/>
- Hadianfard, M., Ashraf, A., Fakheri, M., & Nasiri, A. (2014). Efficacy of acupuncture versus local methylprednisolone acetate injection in de Quervain's tenosynovitis: a randomized controlled trial. *Journal of acupuncture and meridian studies*, 7(3), 115-121. Retrieved 13. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S200529011300215X>
- Chammas, M., Boretto, J., Burmann, L. M., Ramos, R. M., dos Santos Neto, F. C., & Silva, J. B. (2013). Carpal tunnel syndrome – Part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis). *Revista Brasileira de ortopedia*. 49(5), 429-36. Retrieved from the PubMed database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4487499/pdf/main.pdf>

- Garfinkel, M. S., Singhal, A., Katz, W. A., Allan, D. A., Reshetar, R., & Schumacher Jr, H. R. (1998). Yoga-based intervention for carpal tunnel syndrome: a randomized trial. *Jama*, 280(18), 1601-1603. Retrieved 30. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=188150&resultclick=1>
- Gökoglu, F., Fndkoglu, G., Yorgancoglu, Z. R., Okumus, M., Ceceli, E., & Kocaoglu, S. (2005). Evaluation of iontophoresis and local corticosteroid injection in the treatment of carpal tunnel syndrome. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 84(2), 92-96. Retrieved 31. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
https://www.researchgate.net/profile/Gulin_Findikoglu/publication/274393639_Evaluation_of_iontophoresis_and_local_corticosteroid_injection_in_the_treatment_of_carpal_tunnel_syndrome/links/551f9a980cf2f9c1304deb53.pdf
- Ghasemi-rad, M., Nosair, E., Vegh, A., Mohammadi, A., Akkad, A., Lesha, E., ... Hasan, A. (2014). A handy review of carpal tunnel syndrome: from anatomy to diagnosis and treatment. *World Journal of Radiology*, 6(6), 284-300. Retrieved 15. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4072815/pdf/WJR-6-284.pdf>
- Gunther, S. F., Dipasquale, D., & Marin, R. (1993). Struthers' ligament and associated median nerve variations in a cadaveric specimen. *The Yale journal of biology and medicine*, 66(3), 203. Retrieved 6. 4. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2588859/pdf/yjbm00045-0063.pdf>
- Jalan, D., Garg, B., Marimuthu, K., & Kotwal, P. (2011). Giant lipoma: an unusual cause of carpal tunnel syndrome. *The Pan African Medical Journal*, 9, 29. Retrieved 10. 2. 2016 from the PUBMED database on the World Wide Web:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3215551/pdf/PAMJ-09-29.pdf>
- Janda, V. (2004). *Svalové a funkční testy*. Praha: Grada Publishing
- Jadhav, T., Kornberg, A., Peters, H., Lee, J., & Ryan, M. (2015). Carpal tunnel syndrome in pediatric mucopolysacchridoses. *JICNA*, 1(1). Retrieved 2. 2. 2016 from the google Scholar database on the World Wide Web:
<http://jicna.org/index.php/journal/article/view/jicna-2015-101/pdf>

- Ibrahim, B., Sowemimo, A., van Rooyen, A., & Van de Venter, M. (2012). Antiinflammatory analgesic and antioxidant activities of *Cyathula prostrata* (Linn.) Blume (Amaranthaceae). *Journal of ethnopharmacology*, 141(1), 282-289.
- Kamath, J., Mathews, R., Wagnmare, A., Savur, A., & Jayasheelan, N. (2015). Ultrasound evaluation of carpal tunnel and median nerve in malunited Colles' fracture. *Medical Journal of Dr. DY Patil University*, 8(3), 320. Retrieved 10. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://mjdrdypu.org/article.asp?issn=0975-2870;year=2015;volume=8;issue=3;spage=320;epage=325;aulast=Kamath>
- Kersch-Schindl & Schuhfried, (2005). Lasertherapie. In V. Fialka-Moser (Ed.). *Elektrotherapie* (pp. 197-206). München: Pflaum.
- Kim, J. Y., Gong, G. M., Gwak, H. C., Park, D. H., & Lee, H. J. (2013). Carpal Tunnel Syndrome in Congenital Radial Dysplasia. *Journal of the Korean Society for Surgery of the Hand*, 18(2), 81-84. Retrieved 2. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://synapse.koreamed.org/Synapse/Data/PDFData/0149JKSSH/jkssh-18-81.pdf>
- Klusoňová, E. (2011). *Ergoterapie v praxi*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Kobrová, J., & Válka, R. (2012). *Terapeutické využití kinesio tapu*. Praha: Grada Publishing.
- Kocyigit, I., et al., (2013). Carpal Tunnel Release Surgery and Venous Hypertension in Early Hemodialysis Patients without Amyloid Deposits. *The Scientific World Journal*, 1-6. Retrieved 18. 2. 2016 from the PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3836390/>
- Kolář, P. et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kostopoulos, D. (2003). Treatment of carpal tunnel syndrome: review of the non-surgical approaches with emphasis in neural mobilization. *Journal of bodywork and movement therapies*, 8(1), 2-8. Retrieved 14. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: https://www.somasimple.com/pdf_files/carpal_tunel.pdf

- Křištofiková, I. (2007). *Fyzioterapia a ergoterapia při algodystrofickom syndróme ruky*. Bratislava: Univerzita Komenského, Lékařská fakulta.
- Kufová, Z., Ševčíková, S., & Hájek, R. (2014). Detekce hereditárních amyloidóz. *Klinická Biochemie a metabolismus*, 22 (43), 65-69.
- Kurča, E. (2009). Syndróm karpálního tunela. *Česká a Slovenská neurologie*, 72, 499-510. Retrieved 31. 1. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
[http://www.snmo.sk/publikacie/subory/E.%20Kur%C4%8Da%20Syndr%C3%B3m%20karp%C3%A1lneho%20tunela%20\(minimonografia\).pdf](http://www.snmo.sk/publikacie/subory/E.%20Kur%C4%8Da%20Syndr%C3%B3m%20karp%C3%A1lneho%20tunela%20(minimonografia).pdf)
- Kwon, H.-K., Pyun, S.-B., Cho, W. Y., & Boo, C. S. (2011). Carpal Tunnel Syndrome and Peripheral Polyneuropathy in Patients with End Stage Kidney Disease. *Journal of Korean medical Science*, 26(9), 1227-1230. Retrieved 18. 2. 2016 from the PUBMED database on the World Wide Web:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3172662>
- Lanz, U. (1997). Anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel. *The Journal of hand surgery*, 2(1), 44-53. Retrieved 18. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0363502377800099>
- Leite, C. D. C. J., Jerosch-Herold, C., & Song, F. (2006). A systematic review of the psychometric properties of the Boston Carpal Tunnel Questionnaire. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 7(1), 78. Retrieved 2. 4. 2016 from the PUBMED database on the World Wide Web:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1624826/>
- Levine, D. W., et al. (1993). A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1585-92. Retrieved 16. 4. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Boston%20Carpal%20tunnel%20syndrome%20questionnaire.pdf>
- Lewit, K. (2003). Manipulační léčba v myoskeletární medicíně (5. Vyd). Praha: Sdělovací technika.

- Ly-Pen, D., Andréu, J. L., de Blas, G., Sánchez-Olaso, A., & Millán, I. (2005). Surgical decompression versus local steroid injection in carpal tunnel syndrome: a one-year, prospective, randomized, open, controlled clinical trial. *Arthritis Rheum*, 52(2):612-9. Retrieved 16. 3. 2016 from the PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15692981>
- Mak, K. C. J., Ip, F. K., Wong, T. C., Wan S. H., & Chan, S. Y. (2015). Carpal Tunnel Syndrome Caused by Gout: Clinical Presentations, Surgical Findings and Outcomes After Surgery. *Journal of Orhtopaedics, Trauma and Rehabilitation*, 19(1), 15-20. Retrieved 28. 1. 2016 from SCHOLAR database on the World Wide Web: www.e-jotr.com & www.ejotr.org
- Máslová, V., Nakládalová, M., & Marečková, J., (2013). Syndrom karpálního tunelu. *Pracovní lékařství*, 65, No. 3-4, 126-133. Retrieved from the SCHOLAR database.
- Meems, M., Truijens, S. E. M., Spek, V., Visser, L. H., & Pop, V. J. M. (2015). Prevalence, course and determinants of carpal tunnel syndrome symptoms during pregnancy: a prospective study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. Vol 122, 1112-1118. Retrieved 20. 1. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
http://www.readcube.com/articles/10.1111%2F1471-0528.13360?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license=LICENSE_DENIED_NO_CUSTOMER
- Michalíček, P., (2010). Možnost neinvazivní rehabilitační terapie úžinových syndromů horní končetiny. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 17, s. 143-149.
- Minks, E., Minksová, A., Brhel, P., & Babičová, V. (2014). Profesionální syndrom karpálního tunelu. *Neurologie pro praxi*, 15(5): 234-239. Retrieved 20. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2014/05/03.pdf>
- Mitchell, R., Chesney, A., Seal, S., McKnight, L., & Thoma, A. (2009). Anatomical variations of the carpal tunnel structures. *The Canadian Journal of Plastic*

- Surgery*, 17(3), 3-7. Retrieved 9. 2. 2016 from the PUBMED database on the World Wide Web:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2740607/pdf/cjps17e003.pdf>
- Motyková, E. (2012). Madelungova choroba. *Medicína pro praxi*, 9 (4). Retrieved 25. 3. from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2012/04/11.pdf>
- Mrzena, V. (2005). Syndrom karpálního tunelu. *Interní medicína pro praxi*, 32-33. Retrieved 29. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2005/01/09.pdf>
- Naeser, M. A., Hahn, K. A., Lieberman, B. E., & Branco, K. F. (2002). Carpal tunnel syndrome pain treated with low-level laser and microamperes transcutaneous electric nerve stimulation: a controlled study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 83(7), 978-988. Retrieved 11. 4. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.29&rep=rep1&type=pdf>
- Navrátil, L. a kol. (2015). *Nové pohledy na neinvazivní laser*. 83. Praha: Grada publishing
- O' Connor, D., Marschall, S., & Massy-Westropp, N. (2008). Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome (Review). *The Cochrane Library*, (3). Retrieved 25. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
http://www.unilim.fr/campus-neurochirurgie/IMG/cochrane_non_surgical_treatment_for_carpal_tunnel_syndrome.pdf
- Olejárová, M. (2011). Dnavá artritida. *Medicína pro praxi*. 8(11), 452-454 Praha: Revmatologický ústav. Retrieved 28. 1. 2016 from SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2011/11/02.pdf>
- Opavský, J. (2003). *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Opavský, J., (2011). *Bolest v ambulantní praxi: Od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Praha: Maxdorf

- Otayoglu, P., Nas, K., Tasdemir, N., Bozkurt, M., & Yildiz, I., (2015). Assessment of the Presence of Carpal Tunnel Syndrome in Patients with Diabetes Mellitus, Hypothyroidism and Acromegaly. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. Vol 9, 1-18. Turkey. Retrieved 10. 1. 2016 from the PubMed database on the World Wide Web:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4525537/pdf/jcdr-9-OC14.pdf>
- Pavlů, D. (2003). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: Akademické nakladatelství CERM.
- Pfeiffer J. (2007). *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. Praha: Grada.
- Pilný, J., & Slodička, R. (2011). *Chirurgie ruky* (1. vyd.). Praha: Grada.
- Poděbradský, J., & Poděbradská, R., (2009). *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada Publishing.
- Poděbradský, J., & Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada.
- Porrata, H., Porrata, A., & Sosner, J. (2007). New carpal ligament traction device for the treatment of carpal tunnel syndrome unresponsive to conservative therapy. *Journal of Hand Therapy*, 20(1), 20-28.
- Pourmemari, M. H., & Shiri, R. (2015). Diabetes as a risk factor for carpal tunnel syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Diabetic Medicine*, 33(1), 10-16. Helsinki: Finland. Retrieved 11. 1. 2016 from the PubMed database on the World Wide Web: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dme.12855/epdf>
- Sasagawa, Y., Tachibana, O., Doai, M., Tonami, H., & Iizuka, H. (2015). Median nerve conduction studies and wrist magnetic resonance imaging in acromegalic patients with carpal tunnel syndrome. *Pituitary*, 1-6. New York: Springer. Retrieved 27. 1. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://link.springer.com/article/10.1007/s11102-015-0642-9#/page-1>
- Sedláková, S. (2010). *Cvičíme v kanceláři: jednoduché cviky proti bolesti zad*. Praha: Vyšehrad.
- Sekyrová, J. (1994). Léčebná tělesná výchova v neurologii. In J. Hromádková (Ed.). *Léčebná rehabilitace*. Jinočany: H&H
- Shiri, R., Heliövaara, M., Moilanen L., Viikari, J., Liira H., & Viikari-Juntura E. (2011). Associations of cardiovascular risk factors, carotid intima-media thickness and

- manifest atherosclerotic vascular disease with carpal tunnel syndrome. *BMC Musculoskeletal Disorders*. Retrieved 2. 2. 2016 from the PubMed database on the World Wide Web:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3116486/pdf/1471-2474-12-80.pdf>
- Skirven, T. M., Osterman, A., Fedorczyk, J. M., & Amadio, P. C. (2011). *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity (Vol 2)*, (6th ed.). Philadelphia, Pa.: Elsevier Mosby
- Smrčka, M., Vybíhal, V., & Němec, M., (2007). Syndrom karpálního tunelu. *Neurologie pro praxi*; 8(4), 243-246.
- Spahn, G., Wollny, J., Hartmann, B., Schiele, R., & Hofmann, G. O. (2012). Metaanalysis for the evaluation of risk factors for carpal tunnel syndrome (CTS) Part I. General factors. *Zeitschrift fur Orthopadie und Unfallchirurgie*, 150(5), 503-515. Retrieved from the Scholar database on the World Wide Web:
<https://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0032-1315345>
- Svobodová, M. R., (2012). Systémová onemocnění pojiva a jejich komplikace. *Interní medicína pro praxi.*, 14(11), 443-446. Retrieved from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://solen.cz/pdfs/int/2012/11/11.pdf>
- Tichý, M., Macková, E., Jelínek, M., & Ďupa, F. (2010). Muscle pattern of joints. *Biomedicína*. 12, 464-471. Retrieved 7. 4. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://casopis-zsfju.zsf.jcu.cz/kontakt/administrace/clankyfile/20120423191128886481.pdf>
- Tosti, R., & Ilyas, A. M. (2012). Acute carpal tunnel syndrome. *Orthopedic Clinics of North America*, 43(4), 459-465. Retrieved 10. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0030589812000739>
- Tuček, M., Cikrt, M. & Pelclová, D. (2005). *Pracovní lékařství pro praxi: příručka s doporučenými standardy*. Praha: Grada.
- Urban, J. (2015). Ultrazvuk. Příspěvky na přednáškách v rámci předmětu KFA/FYTE2. Olomouc: Katedra fyzioterapie FTK v Olomouci.
- Vaňátková, V. (1994). Léčebná tělesná výchova v traumatologii a chirurgii. In J. Hromádková (Ed.) *Léčebná rehabilitace* (pp. 30-36). Jinočany: H&H

- Vodvárka, T. (2005). Úžinové syndromy. *Interní medicína pro praxi*. 74-76. Retrieved 3. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: http://scholar.google.cz/scholar?q=Vodv%C3%A1%C5%99ka%2C+T.%2C+%282005%29.+%C3%9A%C5%BEinov%C3%A9+syndromy.+Intern%C3%AD+medic%C3%ADna+pro+praxi&btnG=&hl=sk&as_sdt=0%2C5
- Weintraub, M. I. & Cole, S. P. (2008). A Randomized Controlled Trial of the Effects of a Combination of Static and Dynamic Magnetic Fields on Carpal Tunnel Syndrome. *Pain Med.* 9(5): 493-504. Retrieved 27. 3. 2016 from the MEDLINE database on the World Wide Web: <http://painmedicine.oxfordjournals.org/content/9/5/493.long>
- Weintraub, M. I. (1997). Noninvasive laser neurolysis in carpal tunnel syndrome. *Muscle & Nerve*, 20(8), 1029-31.
- Werner, C. O., Elmqvist, D., Ohlin, P. (1983). Pressure and nerve lesion in the carpal tunnel. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 54(2), 312-316. Retrieved 5. 3. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/17453678308996576>
- Willis, F. B., & Fowler, B. (2016). Longitudinal Outcomes Following a Randomized Controlled Trial of Dynamic Splint Stretching for Carpal Tunnel Syndrome. *HAND*. Retrieved 28. 2. 2016 from the SCHOLAR database on the World Wide Web: <http://han.sagepub.com/content/early/2016/01/28/1558944715626925.full.pdf+html>
- Yurdakul, F. G., Ates, C., Bodur, H., Eser, F., Cakmak, O., Sivas, F., & Tasdelen, O., (2015). On the Severity of Carpal Tunnel Syndrome: Diabetes or Metabolic Syndrome. *Journal Clinical Neurologic*. 11(3), 234-240. Retrieved 31. 1. 2016 from the PubMed database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4507377/pdf/jcn-11-234.pdf>
- Yucel, H. & Seyithanoglu, H. (2015). Acta Orthop Traumatol Turc. Choosing the most efficacious scoring method for carpal tunnel syndrome. 49(1); 23-29. Retrieved 28. 3. 2016 from the PUBMED database on the World Wide Web: <http://www.aott.org.tr/article/view/5000107361/5000100265>
- Zounková, I. (2009). Rehabilitace v klinické praxi. In Kolář, P. (Ed.). Praha: Galén

16 PŘÍLOHY

Příloha 1. DASH dotazník (<http://www.dash.iwh.on.ca/>) - český překlad

	ŽÁDNÉ POTÍŽE	MÍRNÉ POTÍŽE	STŘEDNÍ POTÍŽE	ZÁVAŽNÉ POTÍŽE	NEMOHU VYKONÁVAT
1. otevřít těsně zašroubovaný nebo nový uzávěr na sklenici	1	2	3	4	5
2. psát	1	2	3	4	5
3. otočit klíčem	1	2	3	4	5
4. připravit jídlo	1	2	3	4	5
5. zatlačit a otevřít těžké dveře	1	2	3	4	5
6. odložit něco na polici nad hlavou	1	2	3	4	5
7. provádět namáhavé domácí práce (např. umýt podlahu, kachličky)	1	2	3	4	5
8. pracovat na zahradě nebo kolem domu	1	2	3	4	5
9. ustlat postel	1	2	3	4	5
10. nést nákupní tašku nebo aktovku	1	2	3	4	5
11. nést něco těžkého (nad 5 kg)	1	2	3	4	5
12. vyměnit žárovku umístěnou nad hlavou	1	2	3	4	5
13. umýt si vlasy nebo vysušit vlasy fénem	1	2	3	4	5
14. umýt si záda	1	2	3	4	5
15. navléknout si svetr přes hlavu	1	2	3	4	5
16. krájet si jídlo nožem	1	2	3	4	5
17. rekreační činnosti, které nejsou namáhavé (hraní karet, pletení atd.)	1	2	3	4	5
18. rekreační aktivity, při kterých namáháte nebo zatěžujete paži, rameno nebo ruku (např. golf, používání kladívka, tenis atd.)	1	2	3	4	5
19. rekreační aktivity, při kterých volně pohybuje rukou (např. házení lehkých	1	2	3	4	5

předmětů jako je frisbee, badminton, míč atd.)

20. dopravit se někam (dostat se z místa na místo)	1	2	3	4	5
21. sexuální aktivity	1	2	3	4	5

VŮBEC NE TROCHU STŘEDNĚ HODNĚ MIMOŘÁDNĚ

22. Nakolik Vám během minulého týdne vadily problémy s paží, ramenem nebo rukou při běžných sociálních aktivitách s rodinou, přáteli, sousedy nebo zájmovými skupinami? (zakroužkujte číslo)	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

VŮBEC NEVADILY TROCHU VADILY STŘEDNĚ VADILY VELMI VADILY VŮBEC TO NEMOHU DĚLAT

23. Vadily Vám během minulého týdne problémy s paží, ramenem nebo rukou při práci nebo jiných pravidelných každodenních činnostech? (zakroužkujte číslo)	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

ŽÁDNÉ MÍRNÉ STŘEDNÍ ZÁVAŽNÉ MIMOŘÁDNĚ SILNÉ

24. bolesti paže, ramena nebo ruky	1	2	3	4	5
25. bolesti paže, ramena nebo ruky při provádění nějaké konkrétní činnosti	1	2	3	4	5
26. brnění (mravenčení) v paži, rameni nebo ruce	1	2	3	4	5
27. slabost v paži, rameni nebo ruce	1	2	3	4	5
28. ztuhlost v paži, rameni nebo ruce	1	2	3	4	5
29. Jak velké potíže jste měl/a během minulého týdne se spánkem kvůli bolesti paže, ramena nebo ruky? (zakroužkujte číslo)	1	2	3	4	5

	SILNĚ NESOUHLASÍM	NESOUHLASÍM	ANI SOUHLAS ANI NESOUHLAS	SOUHLASÍM	SILNĚ SOUHLASÍM
30. Kvůli problémům s paží, ramenem nebo rukou se cítím méně zdatný/á, méně užitečný/á nebo mám menší sebedůvěru. <i>(zakroužkujte číslo)</i>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4	5

Příloha 2. BCTSQ dotazník (<http://jbjs.org/content/75/11/1585.long>; Levine, D. W. et al. , 1993).

Dotazník BCTSQ
- Vztahující se k běžným každodenním potížím vznikajícím při běžných denních aktivitách v průběhu posledních dvou týdnů (zvolte vždy jen jednu odpověď).
A. SYMPTOM SEVERITY SCALE
1. Jak silné jsou bolesti ruky nebo zápěstí, které máte v noci?
5 – velmi silná bolest
2. Jak často Vás v posledních dvou týdnech během typické noci vzbudila bolest ruky nebo zápěstí
4 – čtyřikrát až pětkrát
3. Míváte obvykle bolesti ruky nebo zápěstí během dne?
4 - Mám silné bolesti během dne
4. Jak často míváte bolesti ruky nebo zápěstí během dne?
4 - Více než pětkrát za den
5. Jak dlouho průměrně trvá jedna epizoda bolesti během dne?
2 – méně než 10 minut
6. Míváte necitlivost (sníženou citlivost) ruky?
1 - ne
7. Pociťujete slabost ruky nebo zápěstí?
1 - ne
8. Míváte brnění v ruce nebo v zápěstí?
4 - Silné brnění
9. Jak velké je toto brnění nebo necitlivost (snížená citlivost) v noci?
4 - silné
10. Jak často Vás v posledních dvou týdnech během typické noci vzbudila necitlivost nebo brnění ruky?
5 – více než pětkrát
11. Míváte potíže s uchopením a používáním drobných předmětů, jako jsou třeba klíče nebo propiska?
3 – mírné potíže

B. FUNCTIONAL STATUS SCALE					
Činnost	Nemám potíže	Mám potíže	Mám mírné potíže	Mám vážné potíže	Nejsem schopen
12. Psaní	1	2	3	4	5
13. Zapínání knoflíků	1	2	3	4	5
14. Držení knihy při čtení	1	2	3	4	5
15. Držení telefonního sluchátka	1	2	3	4	5
16. Otvírání závitů zavařovací sklenice	1	2	3	4	5
17. Práce v domácnosti	1	2	3	4	5
18. Nesení nákupní tašky	1	2	3	4	5
19. Koupání, oblékání	1	2	3	4	5

Vztah k operaci: **Před**

A. Symptom severity score: 37:11= 3,36

(součet otázek 1.-11. děleno 11)

B. Functional status score: 23:8 = 2,88

(součet otázek 12.-19. děleno 8)

Hodnotící škála:

1... bez obtíží, nevyžaduje mimořádné sledování

2... slabé potíže, dbát vyšší opatrnosti při zátěžových činnostech a sledování stavu

3... mírné potíže, doporučení k podrobnému vyšetření lékařem, pro podezření vzniku SKT sledování stavu lékařem a rehabilitace

4-5--- indikační skupina k operaci SKT