

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2013

Jitka Sochová

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ
REHABILITAČNÍ KLINIKA

KINEZIOTERAPIE A FYZIKÁLNÍ TERAPIE U
SYNDROMU KARPÁLNÍHO TUNELU

Bakalářská práce

Autor práce: **Jitka Sochová**

Vedoucí práce: **Mgr. Zuzana Hamarová**

2013

CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE
FACULTY OF MEDICINE IN HRADEC KRÁLOVÉ
DEPARTMENT OF REHABILITATION MEDICINE

KINESIOTHERAPY AND PHYSICAL THERAPY
FOR CARPAL TUNNEL SYNDROME

Bachelor's thesis

Author: **Jitka Sochová**

Supervisor: **Mgr. Zuzana Hamarová**

2013

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou vedeny v seznamu použité literatury.

V Hradci Králové.....

(podpis)

Touto cestou bych ráda poděkovala za odborné vedení mé bakalářské práce paní Mgr. Zuzaně Hamarové. Moc děkuji za její cenné připomínky, rady, ochotu, čas a vstřícnost.

OBSAH

ÚVOD.....	9
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1.1 Definice onemocnění.....	10
1.2 Historie.....	10
1.3 Ruka jako celek.....	11
1.4 Anatomie ruky.....	11
1.4.1 Kostra ruky – ossa manus.....	11
1.4.2 Klouby ruky.....	12
1.4.3 Ligamenta ruky.....	14
1.4.4 Kinetika kloubů ruky.....	15
1.4.5 Kinematika kloubů ruky.....	15
1.5 Anatomické vymezení karpálního tunelu.....	17
1.6 Úžinový syndrom.....	18
1.6.1 Etiologie a patogeneze úžinového syndromu.....	18
1.6.2 Nervus medianus (C5 – TH1).....	20
1.6.3 Větvení nervus medianus.....	20
1.6.4 Inervace nervus medianus.....	22
1.7 Etiologie syndromu karpálního tunelu.....	22
1.8 Patofyziologie syndromu karpálního tunelu.....	23
1.9 Klinický obraz syndromu karpálního tunelu.....	24
1.9.1 Rozdělení syndromu karpálního tunelu dle klinického nálezu.....	25
1.9.2 Profesionální syndrom karpálního tunelu (PSKT).....	26
1.10 Diagnostika syndromu karpálního tunelu.....	27
1.10.1 Zhodnocení klinického obrazu.....	27
1.10.2 Klinická vyšetření.....	28
1.10.3 Blokáda nervu v místě úžiny.....	31
1.10.4 Elektromyografie (EMG).....	32
1.10.5 Použití vhodné zobrazovací metody.....	33
1.10.6 Operační revize.....	33
1.10.7 Jiná vyšetření.....	33
1.11 Diferenciální diagnostika.....	34

1.12 Léčba.....	35
1.12.1 Konzervativní léčba.....	35
1.12.2 Chirurgická léčba.....	36
1.13 Komplikace syndromu karpálního tunelu.....	38
1.14 Prevence.....	40
1.15 Vybrané fyzioterapeutické neinvazivní postupy a vyšetření u syndromu karpálního tunelu.....	41
1.15.1 Fyzikální terapie.....	41
1.15.2 Mobilizační terapie kostí ruky.....	45
1.15.3 Terapie měkkých tkání.....	46
1.15.4 Neurodynamické techniky.....	49
1.15.5 Léčebná tělesná výchova jako součást prevence.....	51
1.15.6 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace – PNF.....	51
1.15.7 Kinesiotaping.....	53
2 PRAKTICKÁ ČÁST.....	55
2.1 Kazuistika 1.....	55
2.1.2 Základní údaje.....	55
2.1.3 Vstupní kineziologické vyšetření.....	55
2.1.3.1 Klinická vyšetření.....	61
2.1.4 Krátkodobý rehabilitační plán.....	67
2.1.5 Průběh rehabilitace.....	68
2.1.6 Výstupní kineziologické vyšetření.....	73
2.1.6.1 Klinická vyšetření.....	74
2.1.7 Závěr vyšetření.....	75
2.1.8 Dlouhodobý rehabilitační plán.....	75
2.2 Kazuistika 2.....	77
2.2.1 Základní údaje.....	77
2.2.2 Vstupní kineziologické vyšetření.....	77
2.2.3 Klinická vyšetření.....	82
2.2.4 Krátkodobý rehabilitační plán.....	88
2.2.5 Průběh rehabilitace.....	89
2.2.6 Výstupní kineziologické vyšetření.....	94
2.2.6.1 Klinická vyšetření.....	94
2.2.7 Závěr vyšetření.....	97

2.2.8 Dlouhodobý rehabilitační plán.....	97
3 DISKUZE	98
Závěr	103
Anotace	105
Abstract	106
Použitá literatura	107
Internetové odkazy	112
Seznam zkratek	113
Seznam obrázků	117
Seznam tabulek	118
Přílohy	119

ÚVOD

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala veškerými informacemi k syndromu karpálního tunelu.

Práce se skládá ze tří hlavních částí – obsahuje část teoretickou, praktickou a diskuzi. Teoretická část obsahuje podrobný popis anatomického uspořádání ruky včetně kinetiky a kinematiky, přesné anatomické vymezení karpálního tunelu, popsání úžinového syndromu, etiologie a patofyziologie karpálního tunelu. Dále je zpracován klinický obraz karpálního tunelu s jeho rozdělením do tří stupňů, určených pomocí elektromyografického vyšetření. V diagnostice syndromu karpálního tunelu napomáhají ještě další vyšetření, kterým jsem se věnovala. Teoretická část obsahuje ještě popsání možností léčby, jejich možné komplikace a následnou prevenci. Jsou zde zmíněny vybrané fyzioterapeutické neinvazivní postupy u syndromu karpálního tunelu, kterých jsem použila i v praktické části.

Praktická část obsahuje dvě kazuistiky pacientů se syndromem karpálního tunelu, přičemž jeden byl léčen metodou konzervativní a druhý operativní s následnou fyzioterapeutickou léčbou. Je zde popsáno podrobné vstupní kineziologické vyšetření, přesný průběh terapie s vybranými technikami u obou pacientů, kteří mě navštěvovali na ambulantním rehabilitačním pracovišti v Liberci pravidelně minimálně 2x v týdnu. Na konci každé terapie bylo u pacienta provedeno výstupní kineziologické vyšetření a závěrečné zhodnocení celkové léčby. Na to byl navázán návrh dlouhodobého plánu pro každého pacienta.

Hlavní cíle bakalářské práce:

- zhodnocení vybraných metodik fyzioterapie
- zhodnocení využití konzervativní a chirurgické léčby
- vyhodnocení subjektivních potíží před a po terapii

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Definice onemocnění

Syndrom karpálního tunelu (SKT) je nejčastější úžinový syndrom. Dochází k zúžení mezi ploškami karpálních kůstek. Jde o tuhý osteofibrózní kanál, jehož spodinu a stěny tvoří zápěstní kůstky a strop ligamentum carpi transversum, jež dosahuje zpravidla do 2/3 thenarového valu. Tímto kostěným kanálem, který je přemostěný vazivem prochází spolu s devíti šlachami flexorů i nervus medianus (Ehler, Fibír in Pilný, Slodička a kol., 2011).

1.2 Historie

- v roce 1836 Gensoul popsal symptomy uskřínutí mediálního nervu v otevřené zlomenině radia
- roku 1854 popsal Paget dva případy střední neuropatie po zlomenině distálního radia, kdy jeden případ byl léčen amputací a druhý dlahou
- v roce 1884 Bouilly popsal stav u sedmnáctileté dívky s Collesovou frakturou a mediální neuropatií
- jako první roku 1854 popsal kompresi n. medianus v zápěstí sir James Paget po fraktuře distálního radia
- první sérii pacientů s parestéziemi a bolestmi v distribuci n. medianus na ruce popsal roku 1880 James J. Putnam
- kompresi n. medianus v karpálním tunelu popisují Pierre Marie a Charles Foix roku 1913 (autoptická studie)
- první dekompresi karpálního tunelu v roce 1933 provedl sir James Learmonth
- první spontánní vznik syndromu karpálního tunelu popisuje Frederick Moersch v roce 1938
- v 2. polovině 20. století se podrobně začal věnovat této problematice americký specialista na chirurgii ruky George S. Phalen (Ehler, Ambler, 2002; Smrčka 2007).

1.3 Ruka jako celek

Ruka, manus je v souladu s požadavky na zajištění hlavní funkce ruky – úchopu, velmi bohatě a jemně členěna. Je to velmi jemný nástroj, značně flexibilní a jeho správná funkce je závislá na schopnosti stereognozie, tj. poznávání předmětů hmatem a zjišťování jejich prostorových vztahů. Hlavní informace jsou zprostředkovány aferencí kožní a proprioceptivní (Véle, 2006).

Zápěstí je základním stavebním kmenem celé ruky. Klíčem k její funkci, můžeme zápěstí označit jako most spojující předloktí a ruku. Na jeho anatomickém a funkčním stavu přímo závisí stav a funkce metakarpofalangeálních a interkarpálních kloubů. Mezi důležité palpační body při vyšetření spadají retinaculum flexorum a svalové úpony (Véle, 2006; Dylevský, 2009).

1.4 Anatomie ruky

1.4.1 Kostra ruky - ossa manus

Kosti karpální a jejich spoje reprezentují asi jednu šestinu délky ruky. Záprstí představuje dvě šestiny a prsty tři šestiny délky ruky. Kostra ruky má tři oddíly: zápěstí – carpus (8 kostí), záprstí – metakarpus (5 kostí), články prstů – phalanges (14 kostí). Karpální kosti – ossa carpi tvoří dvě příčné řady po čtyřech tvarově velmi rozmanitých kostí (Véle, 2006; Dylevský, 2009).

Proximální řadu tvoří (od radiální k ulnární straně): člunková kost - os scaphoideum, poloměsíčitá kost - os lunatum, trojhranná kost - os triquetrum, hrášková kost - os pisiforme. Proximální řada čtyř kostí (s výjimkou os pisiforme) má směrem k předloktí konvexní kloubní plošky, které tvoří jako celek eliptickou hlavici zapadající do vyhloubené plochy distálního konce vřetenní kosti (Dylevský, 2009; Pilný, Čížmář et al., 2006).

Distální řadu tvoří (od radiální k ulnární straně): trapézová kost - os trapezium, trapézovitá kost - os trapezoideum, hlavatá kost - os capitatum, hákovitá kost

- os hamatum. Distální řada čtyř kostí má proximální kloubní plošky orientované opačně (Dylevský, 2009).

Tyto kůstky vytváří pohyblivou spodinu tunelu, kudy probíhá na zápěstí nervově-cévní svazek s n. medianus. Dlaňový prostor rozdělují radiální a ulnární vazivová septa na tři kompartmenty: mediální, střední a laterální. Mediální kompartment se skládá z os triquetrum, os hamatum, 4. a 5. metakarpu. Střední z os lunatum, os capitatum, 3. metakarpu a laterální z os scaphoideum, os trapezium a 1. metakarpu (Véle, 2006; Gross, Fetto, Rosen, 2005; Kapandji, 2007).

Záprstní kosti – ossa metacarpalia mají jednotnou stavbu a velmi podobný tvar. Jde o pět dlouhých kostí formujících střední úsek skeletu ruky. Každý metakarp je složen z báze, těla a hlavice (Dylevský, 2009).

Články prstů – phalanges vytváří skelet prstů. Mají štíhlá těla, široké báze a kladkovité hlavice. Palec má dva články (bazální a koncový), ostatní prsty jsou tříčlánkové. Bazální článek palce je nejdelší, střední článek je o něco kratší a koncový je nejkratší (Dylevský, 2009).

1.4.2 Klouby ruky

Z funkčního hlediska rozeznáváme na zápěstí tyto klouby:

Articulatio radioulnaris distalis je kolový kloub, jehož kloubní plošky jsou tvořeny caput ulnae a incisura ulnaris radii. Vazivový aparát je tvořen strukturami, které jsou integrovány v tzv. triangulárním fibrokartilaginózním komplexu (TFCC), jehož základem je discus articularis, oddělující hlavičku ulny od proximální řady karpálních kostí. Okraje jsou spojeny s kloubním pouzdrem. Dalšími komponentami TFCC jsou radioulnární vazy, které stabilizují ulnu při supinačně-pronačních pohybech (Pilný, Čizmář et al., 2006).

Articulatio radiocarpalis je neúplný „vejčitý“ (ovoidní) složený kloub, důležitý pro dukční pohyby v zápěstí. V kloubu artikuluje vřetenní kost, tvořící jamku, a tři kosti první řady karpů, které formují kloubní hlavici: os scaphoideum, os lunatum,

os triquetrum spojuje ligamentum interosseum. Mezi ulnu a první řadu karpů je vložen discus articularis (trojúhelníková vazivově chrupavčitá destička), jdoucí od vřetenní kosti k processus styloideus ulnae. Zde je asi 80% tlakového zatížení přenášeno přímo na radius a disk přebírá jen asi 20% zátěže. Pouzdro radiokarpálního kloubu je poměrně volné a upíná se po okrajích kloubních ploch (Dylevský, 2009; Kapandji, 2007; Čihák 2001).

Articulatio mediocarpalis je složený kloub, důležitý pro flexi a extenzi zápěstí, situovaný mezi proximální a distální řadou karpálních kůstek. Štěrbina mezi první a druhou řadou má tvar příčně položeného písmene S. Mediokarpální kloub je dělen na dvě části: laterální část tvořenou – os trapezium, os trapezoideum, os scaphoideum a mediální část – os capitatum, os hamatum zasazené do konkavity tří proximálních kostí. Pohyblivost je dána elasticitou ligament (Dylevský, 2009; Kapandji, 2007; Čihák, 2001).

Articulatio ossis pisiformis je tuhý samostatný kloub mezi os pisiforme a os triquetrum. Kloubní pouzdro je slabé, kloubní dutina je obvykle izolována od ostatních kloubů, a může komunikovat s dutinou radiokarpálního kloubu (Čihák, 2001; Pilný, Čižmář et al., 2006).

Articulationes carpometacarpales spojují distální řadu karpálních kůstek s bázemi metakarpálních kostí a jsou doplněny pomocí articulationes intermetacarpales, jež spojuje navzájem báze 2. až 5. metakarpální kosti (Čihák, 2001).

Articulatio carpometacarpalis pollicis je sedlovitý kloub, který dovoluje dvojí na sebe kolmý pohyb palce vůči karpu, tj. dorsální a palmární flexi, abdukcí s addukcí, i mírnou rotací, která je zvětšena o rotaci 1. metakarpu spolu s os trapezium. Palec se v kombinaci s flexí, addukcí a rotací může postavit do opozice proti ostatním prstům. Zpětný pohyb palce z opozice se nazývá reopozice (Čihák, 2001).

Articulationes intermetacarpales jsou klouby mezi bázemi sousedních metakarpálních kostí (Čihák, 2001).

Articulationes metacarpophalangeales tvoří pět kloubů mezi hlavicemi metakarpů a proximálními články prstů (Čihák, 2001).

Articulationes interphalangeales tvoří klouby mezi články prstů (Čihák, 2001).

1.4.3 Ligamenta ruky

Jednotlivé kosti zápěstí jsou spojeny přiléhajícími kloubními plochami, a vazy, které jsou důležité pro pohyblivost a stabilitu zápěstí. Nová koncepce anatomie karpálních vazů dělí vazy na **interosseální** (krátké mezikostní vazy, spojující kosti obou karpálních řad mezi sebou navzájem) a vazy **kapsulární** (jsou povrchnější a zesilují kloubní pouzdro na palmární i dorzální straně) (Dylevský, 2009; Pilný, Čižmář et al., 2006).

Hlavní ligamenta jdou od radia a ulny šikmo přes funkční střed karpu – caput ossis capitati. Tyto vazy se nachází na dorsální i palmární straně karpu. Další ligamenta jdou paprscitě od středu karpu k okolním kostem. Krátká ligamenta zesilují skloubení sousedních kostí (Dylevský, 2009; Dylevský, Kubálková, Navrátil, 2001; Čihák, 2001).

Mezi ně patří:

- lig. radiocarpale palmare et dorsale – dva radio-triquetrální pruhy anteriorního a posteriorního lig. radiokarpale, pobírající hlavní nápor a drží kůstky proti mediální dislokaci
- lig. ulnocarpale palmare a slabší dorsale – jdou přes střed karpu
- lig. carpi radiatum – jde od os capitatum na palmární straně
- lig. intercarpalia, dorsalia, palmaria et interissea – spojují všechny sousední karpální kosti
- lig. collateralia carpi, radiale et ulnare – lemují okraje karpu (Kapandji, 2007).

Karpus je držen v obloukovitém postavení mezi eminentia carpi radialis et ulnaris. Mezi ním je rozejpat silný vaz – **retinaculum flexorum** (ligamentum carpi transversum), jehož šíře činí 2,2 – 3 cm a pod nímž se nachází důležitý průchod do dlaně – **canalis carpi**, přes který se dostávají šlachy předloketních svalů, cévy a nervy na dlaňovou stranu ruky (Čihák, 2001; Kapandji, 2007; Pilný, Čižmář et al., 2006; Dylevský, Kubálková, Navrátil, 2001).

1.4.4 Kinetika kloubů ruky

Articulatio radiocarpalis, mediocarpalis a carpometacarpales fungují společně jako funkční celek, jehož střed je v caput ossis capitati. Pohybují se jako kloub kulovitý nebo elipsovitý, ale chybí rotace (Čihák, 2001).

Pohyby v zápěstních kloubech (Véle, 2006):

dorzální, palmární flexe:	S 80-0-80
radiální, ulnární dukce:	F 15-0-45
supinace, pronace:	R 90-0-90
cirkumdukce:	je kombinace předchozích pohybů

Flekční, extenční a dukční pohyby se odehrávají v kloubu radiokarpálním a mediokarpálním. Při flexi rotuje os lunatum a os capitatum volárně, os lunatum se posouvá dorzálně. U extenze je tomu naopak. Při radiální dukci se proximální řada karpálních kostí posouvá ulnárně a distální řada radiálně, u ulnární dukce je tomu naopak. Při supinaci a pronaci se pohyb odehrává v distálním radioulnárním kloubu. U pronace se radius obtáčí kolem ulny, takže při plné pronaci jsou obě předloketní kosti překříženy v podobě písmene X. Supinace je antigravitační pohyb a je prováděna větší silou než pronace. Pronace je převážně statická pohybová aktivita (Dylevský 2009; Cikánková et al., 2010).

1.4.5 Kinematika kloubů ruky

Palmární flexi v zápěstí zabezpečuje:

Musculus flexor carpi radialis - začíná na epicondylu medialis humeri, směřuje k radiální straně dolního konce předloktí skrz canalis carpi do rýhy na os trapezium a k úponu na bázi 2. metakarpu; upíná se na dlaňovou plochu báze 2., zčásti i 3. metakarpu; inervován z n. medianus (Čihák, 2001, Janda, 2004; Dylevský, 2009).

Musculus flexor carpi ulnaris - má dvě hlavy: caput humerale – jdoucí z epicondylus medialis humeri; caput ulnare – jdoucí od dorzálního okraje olecranonu a dorzální strany ulny; upíná se na os pisiforme, pokračující jako lig. pisohamatum a

lig. pisometacarpale na hamulus ossis hamati a na bázi 5. metakarpu; inervován n. ulnaris (Janda, 2004; Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Musculus palmaris longus - dlouhý štíhlý dlaňový sval, začíná na epicondylu medialis humeri; jde středem předloktí a povrchově přes retinaculum flexorum do dlaně, kde se upíná do palmární aponeurózy dlaně; inervován n. medianus (Dylevský, 2009; Čihák, 2001).

Tah na zápěstí je přenášen tím, že nepohyblivé karpometakarpální klouby transferují pohyb na distální řadu karpálních kostí a proximální řada karpu se pasivně přizpůsobuje postavení distální řady (Dylevský, 2009).

Dorzální flexi (extenze) v zápěstí zabezpečuje:

Musculus extensor carpi radialis longus - začíná na epicondylus lateralis humeri, pokračuje podél zevní strany radia a přechází na jeho dorsální stranu; podbíhá šlachy svalů dorsální strany, jdoucí k palci; upíná se na dorsální stranu báze 2. metakarpu; inervován n. radialis (Čihák, 2001; Janda, 2004; Dylevský, 2009).

Musculus extensor carpi radialis brevis - začíná na epicondylus lateralis humeri, lig. collaterale radiale loketního kloubu; upíná se na dorsální stranu báze 3. metakarpu; inervován n. radialis (Čihák, 2001; Janda, 2004; Dylevský, 2009).

Musculus extensor carpi ulnaris - začíná na epicondylus lateralis humeri, dorzální hrany ulny, povrchové fascie předloketní; upíná se na tuberositas metacarpi quinti; inervován n. radialis (Janda, 2004; Dylevský, 2009).

Radiální dukci (abdukce) v zápěstí zabezpečuje:

Musculus extensor carpi radialis longus (viz výše)

Musculus extensor carpi radialis brevis (viz výše)

Musculus flexor carpi radialis (viz výše)

Ulnární dukci (addukce) v zápěstí zabezpečuje:

Musculus flexor carpi ulnaris (viz výše)

Musculus extensor carpi ulnaris (viz výše)

1.5 Anatomické vymezení karpálního tunelu

Okraje karpálního tunelu představují eminencia carpi ulnaris – složená z os pisiforme a hamulus ossis hamati a eminencia carpi radialis – složená z tuberculum ossis scaphoidei a tuberculum ossis trapezii. Tento prostor je z dlaňové strany vymezen příčně přebíhajícím pruhem, který se anatomicky dělí na lig. carpi volare a distálnější lig. carpi transversum (Kurča, 2009; Mrzena, 2005).

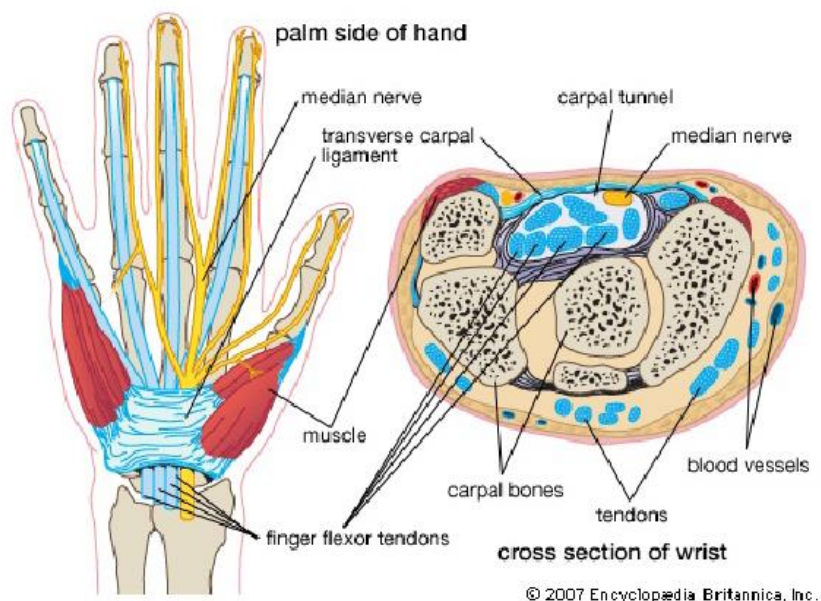
Ligamentum carpi volare se rozpíná mezi radiální a karpální skeletální eminencí, svrchu s ním srůstá šlacha m. palmaris longus (Mrzena, 2005).

Ligamentum carpi transversum probíhá od tuberculum ossis navicularis manus a multangulum maius k os pisiforme a k hamulus ossis hamati (Mrzena, 2005).

Pod retinakulum flexorum je důležitý průchod do dlaně - canalis carpi. Distální radioulnární spojení vytváří oblouk otevřený konkavitou volárně. Probíhají zde veškeré šlacha dlouhých ohýbačů, mají společnou šlachovou pochvu pro flexory prstů a samostatnou pro dlouhý flexor palce. Šlacha flexorů karpu (radiálního a ulnárního) v této oblasti končí (Dylevský, 2009; Pilný, Čížmář et al., 2006).

Významnou vedoucí strukturou jsou zde dva nervy – nervus medianus a ulnaris. N. medianus se nachází ulárně od šlacha m. flexor carpi radialis, vůči ní však povrchněji. Shora je v celém průběhu karpálním kanálem téměř intimně krytý lig. carpi volare et transversum, pod ním zůstávají šlacha povrchního flexoru prstů. N. ulnaris jde těsně pod lig. carpi volare radiálně od šlacha m. flexor carpi ulnaris. Šlacha povrchového flexoru prstů zůstávají pod ním. Ulnární nerv ve svém distálnějším průběhu karpální tunel opouští. Štěrbinou mezi volárním a transverzálním vazem proniká spolu s vasa ulnaria povrchně nad lig. carpi transversum (Kurča, Kučera, 2004; Kurča, 2009; Mrzena, 2005).

Obr. č. 1 Vymezení karpálního tunelu (<http://www.scribd.com/doc/80473248/Carpal-Tunnel-Syndrom>).



1.6 Úžinový syndrom

Úžinové syndromy představují skupinu onemocnění periferních nervů, jejichž společným znakem jsou příčiny a okolnosti vzniku poruchy a anatomické umístění. Objevují se v průběhu několika periferních nervů na místech, kde je přítomen tzv. neurodesmoosseální konflikt neboli úzké sepětí nervové, vazivové a kostní tkáně. SKT patří mezi nejrozšířenější úžinový syndrom (Vodvářka, 2005).

1.6.1 Etiologie a patogeneze úžinového syndromu

Periferní nerv se skládá z výběžků nervových buněk – axonů. Axony mají motorickou, senzitivní či vegetativní funkci. Jsou obaleny Schwanovou buňkou, která při rotaci okolo axonu vytváří obal – myelinovou pochvu, jež je obalena vrstvou pojiva – endoneuriem. Svazky axonů jsou propojeny vazivovou tkání – perineuriem – a celý nerv je obalen pevným obalem – epineuriem. Vazivová tkáň obsahuje cévní struktury, sloužící k zásobení nervových vláken, tím představuje účinnou mechanickou ochranu (Vodvářka, 2005).

V současnosti neurologie rozlišuje pět stupňů poškození periferního nervu s ohledem na stav axonu, myelinové pochvy a vazivové tkáně (Vodvářka, 2005).

- 1. neurapraxie** představuje nejlehčí, reverzibilní postižení periferního nervu v jeho průběhu. Vzniká přechodným tlakem či fyzickým poškozením (chladem), přechodnou hypoxií stlačením vasa nervorum nebo i chemicky, kde není porušena kontinuita nervu ani axonů. K úpravě poškození dochází během 2 – 12 týdnů úplně (Vodvářka, 2005; Pfeiffer, 2007).
- 2. axonotméza** představuje částečně reverzibilní poškození, kde již dochází k narušení kontinuity axonu způsobené silnějším a déle působícím tahem či tlakem. Nastupuje tzv. Wallerova degenerace – kde dochází k zániku axonů a myelinové pochvy distálně od místa léze, které nastupují během hodin až dnů po poranění a je ukončen do 3 týdnů. Pak axon znovu začne růst rychlostí u zdravého jedince přibližně 1 - 2 mm za den. Spojení může nastat i prostřednictvím kolaterál v oblasti dendritu sousedního neuronu a jeho axonu, jehož vlákna převezmou inervaci svalových vláken porušeného sousedního axonu. Doba regenerace je delší a úprava funkce není tak dokonalá (Vodvářka, 2005; Pfeiffer, 2007).
- 3. neurotméza I. typu** je charakterizována narušením axonu i okolní pojivové tkáně při zachování perineuria a architektury nervové pochvy. Regenerace je nedokonalá, neboť při prorůstání nedochází k přesné lokalizaci původního rozložení motorických jednotek (Vodvářka, 2005).
- 4. neurotméza II. typu** je provázána i narušením perineuria, opticky má nerv zachovanou kontinuitu. Regenerace – je pouze minimální a většinou je potřebná neurochirurgická intervence (Vodvářka, 2005).
- 5. neurotméza III. typu** znamená úplné anatomické oddělení proximální a periferní části nervu. Je nutný chirurgický zákrok (Vodvářka, 2005).

1.6.2 Nervus medianus (C5 – TH1)

Nervus medianus je jeden z nejdůležitějších nervů pro funkci (spolu s n. ulnaris). Je významný pro úchop a jemnou motoriku ruky, tak i ve větší míře pro senzitivní funkci prstů a ruky (Ehler, Fibír in Pilný, Slodička a kol., 2011).

Nerv obsahuje vlákna kořenů C5 - Th1. Vzniká jako silný nerv spojením dvou ramének - radix lateralis et radix medialis – z laterálního a mediálního fasciklu pažní pleteně (Ehler, Fibír in Pilný, Slodička a kol., 2011; Dungl, 2005).

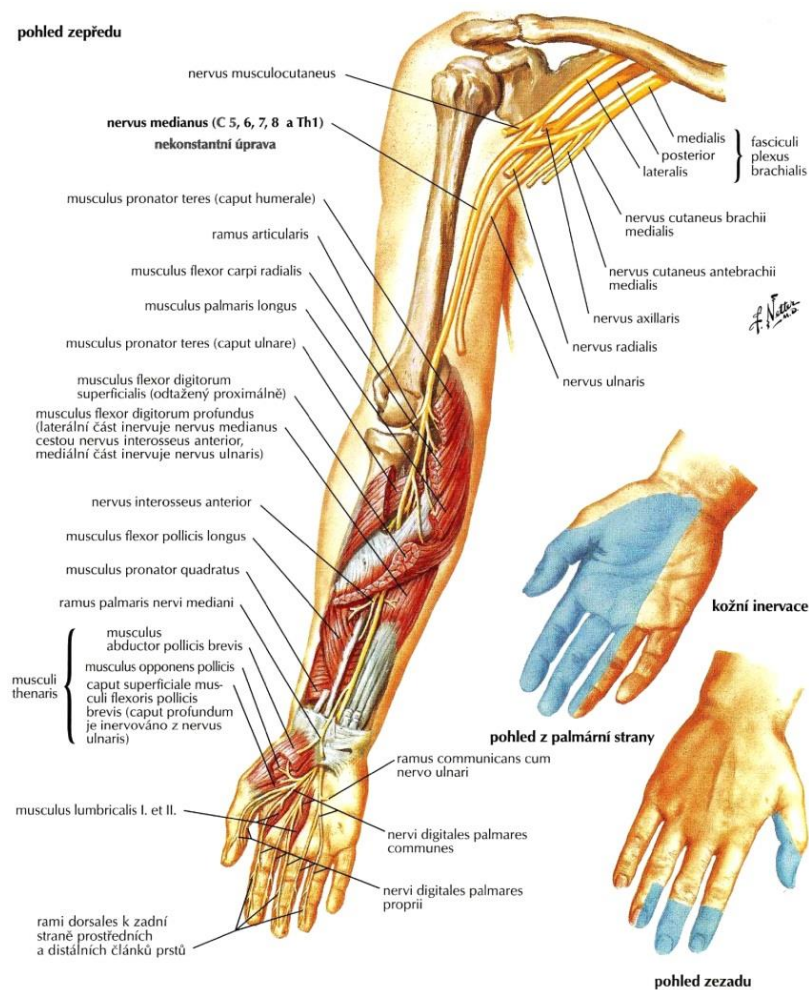
Ve svém průběhu se nachází ventrálně od axilární arterie a vény, prostupuje tuhou axilární fascií a na paži probíhá v sulcus bicipitalis medialis. V oblasti lokte se dostává mezi obě hlavy m. pronator teres, na předloktí sestupuje mezi m. flexor digitorum superficialis a profundus; v distální části předloktí prochází uprostřed mezi šlachami m. flexor carpi radialis a m. palmaris longus, po průchodu karpálním kanálem se dostává do dlaně (Ehler, Fibír in Pilný, Slodička a kol., 2011; Čihák, 2001; Dungl, 2005).

1.6.2.1 Větvení nervus medianus

- na paži nevysílá větve
- na předloktí vysílá:
 - **rr. musculares** – pro svaly prvních dvou vrstev předloktí (krom m. flexor carpi ulnaris)
 - **rr. interosseus (antebrachii) anterior** – nerv odstupuje z kmene pod loketním kloubem; sestupující po přední straně membrána interossea. Vysílá svalové větve pro m. flexor digitorum profundus (2. a 3. prst), pro m. flexor pollicis longus a m. pronator quadratus.
 - **r. palmaris nervi mediani** – senzitivní větévka jdoucí do kůže karpální krajiny
- v dlani se nerv dělí a vysílá:
 - **r. communicans cum nervo ulnari** – v úrovni canalis carpi

- **rr. musculares** – pro svaly thenaru mimo caput profundum musculi flexoris pollicis brevis a mimo m. abductor pollicis – jdoucí z n. digitalis communis I
- **nn. digitales palmares** – sensitivní větve pro palmární stranu radiálních tří a půl prstů; dělí se na:
 - **nn. digitales palmares communes** (I-III), vysílají motorické větévky pro m. lumbricalis I et II a pak se dělí:
 - **nn. digitales palmares proprii** - jdou na dlaňové straně podél obou okrajů prstů, inervují kůži palmární strany radiálních tří a půl prstů a kůži na dorsální straně nehtových článků prstů (Čihák, 2001).

Obr. č. 2 Nervus Medianus (Netter, 2003).



1.6.3 Inervace nervus medianus

1. motoricky inervuje m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus, m. flexor digitorum superficialis, m. flexor digitorum profundus (pro II. a III. prst), m. flexor pollicis longus, m. flexor pollicis brevis (caput superficiale), m. pronator quadratus, m. abductor pollicis brevis, m. opponens pollicis a 1. a 2. m. lumbricalis (Čihák, 2001; Pilný, Slodička a kol., 2011; Janda, 2004).
2. sensitivně inervuje kůži na radiální straně dlaně, na polovině palmární plochy zápěstí; na palmární straně radiálních tří a půl prstů a na dorsální straně nehtových článků prstů (Příloha č. 1) (Čihák, 2001; Pilný, Slodička a kol., 2011; Janda, 2004).

1.7 Etiologie syndromu karpálního tunelu

Rozsah výskytu SKT kolísá od 1 do 10 %. Vyskytuje se častěji u žen než u mužů v poměru 3 : 1. U žen výskyt dominuje ve středním věku (mezi 40. - 50. rokem), u mužů více po 60. roce života. Postižení bývá často oboustranné (Dufek, 2006).

Mezi příčiny SKT řadíme dvě kategorie chorobných procesů:

1. Procesy zmenšující prostor karpálního tunelu

- degenerativní změny synovie a vaziva, vznik reaktivních osteofytů
- zlomeniny kostí zápěstí s následnou tvorbou kostěného svalku (zlomenina distálního radia, dislokující zlomeniny - Collesova fraktura radia, srpkovitá luxace)
- posttraumatická artritida, krvácení
- otevřená traumata – řezná poranění, kdy dochází k přerušení kontinuity nervu
- hypertrofický karpální vaz
- otok měkkých tkání v důsledku mechanického přetěžování
- anomální odstupy šlach svalů
- cévní anomálie, hematom

- hormonální změny - těhotenství, klimakterium, menopauza, hormonální antikoncepce, akromegalie
- nerovnováha štítné žlázy (zejména hypotyreóza), Raynaudův fenomén, Pagetova choroba, hemofilie, chronické selhání ledvin, hemodialýza, amyloidóza, hemofilie, dna
- autoimunitní onemocnění (tendovaginitidy, revmatická polymyalgie)
- akromegalie, obezita
- chronická léčba hemodialýzou s depozicí β_2 mikroglobulinu
- nádory a nádorem podobné léze (např. ganglion, cysty, hemangiom, neurinom, lipomy)
- infekce – způsobené různými patogenními činiteli (lymská borelióza, tuberkulóza)
- idiopatický SKT
- vrozené deformity – Madelungova deformita
- kongenitální úzký karpální tunel (Ehler, Ambler, 2002; Dungal, 2005; Kurča, 2009; Slater, 1999).

2. Procesy zvyšující vulnerabilitu nervu na tlak

- neuropatie (diabetes mellitus, alkoholismus, dlouhotrvající expozice vibrací, karence výživy, zvláštní hereditární neuropatie se sklonem ke vzniku tlakových obrn)
- revmatoidní artritida, systémový lupus, sklerodermie, dermatomyozitida
- poškození axonů proximálně od místa úžiny (tzv. double-crush syndrom), rizikovým faktorem vzniku SKT jsou dokonce i recidivující cervikalgie bez kořenového poškození
- nepříznivá anatomie vasa nervorum v kanálu (Ehler, Ambler, 2002; Kurča, 2009).

1.8 Patofyziologie syndromu karpálního tunelu

V počáteční fázi poškození dochází k ischemizaci nervu (komprese vasa nervorum), jež se projeví uvnitř karpálního tunelu sníženým epineurálním průtokem krve, změřený speciálním katetrem, zavedeným do KT, pod tlakem 20 - 30 mmHg, projevující se parestéziemi. Delším trváním a intenzitou komprese vede k rozvoji SKT, projevující se

zvýšením tlaku od 33 mmHg až do 110 mmHg. Důsledkem působení tlaku dochází k následujícím změnám v anatomii a fyziologii nervu, které přímo podmiňují klinický obraz neuropatie (Smrčka, 2007; Kurča 2009; Slater, 1999).

- komprese vasa nervorum a vznik ischémie
- porušení hematoneurální bariéry
- deformace a poškození myelinových pochev nervových vláken
- porušení retrográdního a anterográdní axonového transportu
- zmnožení intraneurální pojivové tkáně při déletrvajícím tlaku (Smrčka, 2007; Kurča 2009; Slater, 1999).

Tlakem jsou přednostně poškozená velká myelinizovaná vlákna, a pak tenká nemyelinizovaná vlákna typu C. Důležité je prostorové umístění vláken a jejich jednotlivých svazků v rámci nervu jako celku. Faktor určující odolnost nervu na kompresi, je podíl pojivové a nervové tkáně v anatomické struktuře n. medianus, kdy větší podíl vaziva znamená i vyšší rezistenci na poškození (Kurča, 2009).

Při dlouhodobé kompresi může být regenerace podstatně omezena a návrat k normálnímu stavu nebývá možný (Smrčka, 2007).

1.9 Klinický obraz syndromu karpálního tunelu

Příznaky nastupují obvykle postupně a převážně jsou senzitivní povahy. Pacienti si stěžují na noční parestézie, denní klidové parestézie, denní námahové (ponámahové) parestézie, bolesti rukou a prstů, ztuhlost prstů, snížení obratnosti prstů, snížení síly prstů, otok zápěstí a záchvaty blednutí prstů (Dufek, 2006; Kurča, 2009).

Tyto obtíže jsou převážně klidové a často probouzejí pacienty v noci nebo se objeví ihned po probuzení. Při protřepání ruky se příznaky zmírní (Dungl, 2005).

Detailnější anamnéza upřesňuje, že parestézie jsou omezeny na I. – IV. prst, malíček nebrní. Méně často je udáváno pálení těchto prstů. Tyto obtíže akcentují při elevaci horní končetiny (řízení automobilu či kola, držení se v tramvaji, čtení novin). Během činností senzitivní příznaky mizí, ale projevuje se porucha citlivosti prstů. Pacient typicky udává při doteku pocit „popálení špiček prstů jako od kopřivy“ (dysestézie), někdy

jen slabé hypestézie či hyperestézie. Je to způsobeno adhezí n. medianus v karpálním kanále a přechodným nebo i trvalým napnutím celého nervu, který narůstá zejména v určitých polohách. V menší míře se objevují bolesti v zápěstí. Ty mohou propagovat do prstů nebo proximálně po volární straně předloktí až k rameni (Dufek, 2006; Kurča, 2009).

Noční parestezie souvisí s redistribucí extracelulární tekutiny a absencí svalové pumpy v klidu (Pilný, Čížmář et al., 2006).

Motorické příznaky jsou zanedbatelné, způsobeno malým podílem n. medianus na inervaci svalstva ruky distálně od karpálního tunelu. Drobné motorické potíže může způsobit pouze výpadek funkce radiální skupiny thenarových svalů (typicky n. medianus zásobuje m. opponens pollicis a m. abductor pollicis brevis), což se projeví částečnou poruchou opozice palce a vztyčení palce kolmo k rovině dlaně (příznak svíčky). Při atrofii těchto svalů se v oblasti thenaru objeví patrný žlábek, což je projev typický až pro terminální stádium SKT. Hlavní stížností je nešikovnost ruky, spojená s neobratností prstů zejména při činnosti, vyžadující přesnou koordinaci pohybů, při jemné činnosti. Obvykle je způsobena poruchou cití na prstech, někdy ale může jít o kombinaci s neuropatií n. ulnaris (Dufek, 2006).

Příznaky SKT se stupňují zpravidla v nočních hodinách, což je pravděpodobně způsobeno opakovaným zaujetím nevhodné polohy zápěstí během spánku. Dochází k buzení se z důvodu nočních nebo ranních parestezií, které ustupují po rozcvičení prstů a zápěstí. V dalším období bývají noční parestézie odolnější, tím rozcvičení vyžaduje delší čas a úleva je krátká případně nekonstantní. Úbytek svalové hmoty zpravidla je pomalý a nenápadný (Kurča, Kučera, 2004; Kurča, 2009).

Zvláště je třeba zmínit, že náhlý nebo postupný ústup bolestí v pozdních stádiích SKT neznamena zlepšení stavu, ale naopak je důsledkem zániku senzitivních nervových vláken. Těžší rozpoznatelné bývají projevy vegetativní - trofické dysfunkce, které můžeme rozpoznat podle zbarvení, teploty kůže, stavu kůže a kožních adnex (Kurča, 2009).

1.9.1 Rozdělení syndromu karpálního tunelu dle klinického nálezu

Z hlediska časového rozdělujeme SKT na akutní a chronický. Akutní forma se objevuje zřídka a vzniká v důsledku prudkého nárůstu tlaku v karpálním tunelu. Nejčastěji je to způsobeno frakturou radiální kosti. Akutní forma bývá dále sdružená

s popáleninami, hemoragickými diatézami a lokálními infekcemi, i injekcemi. Chronický SKT je častější a jeho příznaky přetrvávají měsíce a roky (Kurča, 2009).

Syndrom karpálního tunelu můžeme rozdělit do 3 stupňů:

- 1. lehký stupeň** - intermitentní symptomy, fyzikálně lze vybavit jen pozitivní provokační testy, event. hypersenzitivní odpověď na vibrační stimul, jde jen o iritaci n. medianus bez přítomnosti zánikových příznaků.
EMG – je zpomalené vedení karpálního tunelu; sumační akční potenciál svalu (CMAP) a senzitivní nervový akční potenciál (SNAP) je s normální amplitudou (Smrčka, 2007; Kurča, Kučera, 2004).
- 2. středně těžký stupeň** - svalové oslabení, možná hypotrofie svaloviny thenaru, pozitivní provokační testy, snížená vibrační percepce v distribuci n. medianus.
EMG – je zpomalené vedení karpálního tunelu; pokles amplitudy CMAP nebo SNAP do 50% (Smrčka, 2007; Kurča, Kučera, 2004).
- 3. těžký stupeň** - svalová atrofie, trvalé senzitivní symptomy, abnormální dvoubodové diskriminační cití, výrazné zánikové příznaky.
EMG – je zpomalené vedení karpálního tunelu; pokles amplitudy CMAP nebo SNAP nad 50% ev. bez odpovědi (Smrčka, 2007; Kurča, Kučera, 2004).

1.9.2 Profesionální syndrom karpálního tunelu (PSKT)

SKT se dává často do souvislosti s profesionálním dlouhotrvajícím nadměrným jednostranným zatížením horních končetin, a to konkrétně s opakovanými pohyby prstů a dlaně. Je označován jako profesionální syndrom karpálního tunelu (PSKT). Nejčastěji se PSKT objevuje u skupiny osob ve věku 45 – 55 let. Spadá sem chronická mikrotraumatizace při provádění opakovaných pohybů do flexe a extenze zápěstím či déletrvajícím napětím šlach flexorů (práce s prsty ve špetce). Konkrétně jde o povolání, které vyžadují vyvinutí vysoké síly a tlaku horními končetinami a opakované použití vibračních nástrojů (Ehler, Ambler, 2002; Kurča, 2009).

Klasickým příkladem, před zavedením přístrojového dojení, byla práce dojičky skotu. Z nynějších povolání to jsou profese s dlouhotrvající prací s kleštěmi, šroubováky, zahradními nůžkami (vinaři), vibračními nástroji (motorová pila, pneumatické kladivo), hudebními nástroji (zejména strunovými), dělnické práce k výrobě bot, tkaní koberců, horníci, či stereotypní práce s počítačovou klávesnicí a myší (práce v nevhodné poloze). Syndrom karpálního tunelu je řazen mezi choroby z povolání (Ehler, Ambler, 2002; Kurča, 2009; Dungl, 2005).

1.10 Diagnostika syndromu karpálního tunelu

Diagnostika úžinových syndromů obecně a SKT se skládá z následujících možných kroků:

1. zhodnocení klinického obrazu
2. klinická vyšetření
3. blokáda nervu v místě úžiny
4. elektromyografie
5. použití vhodné zobrazovací metody
6. operační revize
7. jiná vyšetření (Mrzena, 2005; Kurča, 2009).

1.10.1 Zhodnocení klinického obrazu

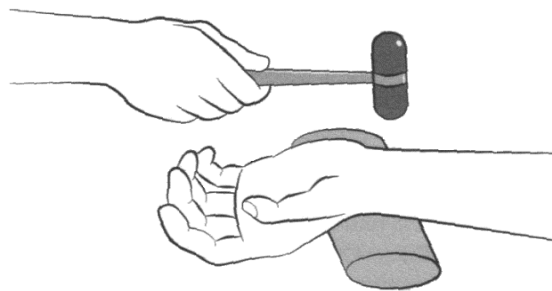
Na prvním místě je analýza subjektivních obtíží pacienta včetně důkladné anamnézy pracovní i mimopracovní. Cenný bývá časový nástup obtíží pacienta a jejich vztah ke specifickým vyvolávajícím příčinám. Následně detailní objektivní neurologické vyšetření obvykle dovolí ve větší části případů stanovit diagnózu bez dalších pomocných vyšetření (Kurča, 2009).

1.10.2 Klinická vyšetření

• Použití provokačních manévrů

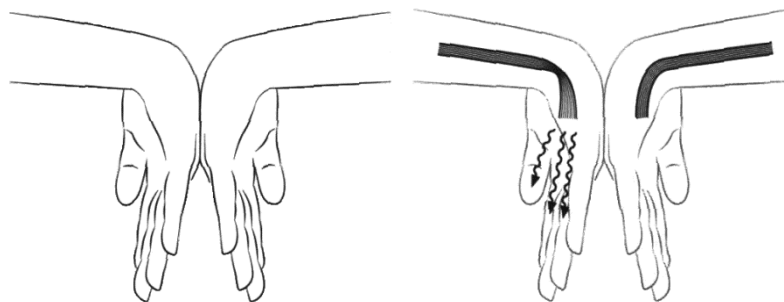
- Krátce zvýšíme přtlak volárního a transverzálního vazů (manuální stisk, manžeta), tím se subjektivní obtíže zvýší (Mrzena, 2005).
- **Tinelův test** (pozitivní bývá asi u 60 % postižených) - poklep kladívkem na lig. carpi transversum vyvolá krátký bolestivý vjem v senzitivní zóně n. medianus. Někdy může poklep ve stejném místě vyvolat bolest v předloktí, nebo dokonce ještě více proximálně. Tento jev se označuje jako obrácený Tinelův příznak (Kurča, 2009).

Obr. č. 3 Tinelův test (Opavský, 2011).



- **Phalenův flekční a extenční test** (90° flexe, resp. extenze zápěstí vyvolá parestézie nebo bolest v senzitivní zóně n. medianus) a tzv. příznak vzpažení rukou (parestézie, případně bolest provokuje vzpažení končetiny) (Kurča, 2009).

Obr. č. 4 Phalenův flekční test (Opavský, 2011).



- Méně známý je **napínací test n. medianus** (testhered median nervu stress test - maximální extenze zápěstí způsobená tlakem na prostředníček vyvolá bolesti v senzitivní zóně n. medianus a na přední ploše předloktí) a **kompresivní manžetový test** (komprese zápěstí provedena manžetou z dětského tlakoměru, způsobí konkrétní příznaky) (Kurča, 2009).

Kurča (2009) uvádí další možné doplňující testy:

- **dlaňový diagram podle Katze** (princip spočívá v zobrazení palma manus a dorsum manus, kam pacient graficky lokalizuje snížení povrchové citlivosti, bolesti a parestézie a výsledek je bodově ohodnocen - vyšetřené osoby se dělí na diagnózu SKT klasickou, pravděpodobnou, možnou a nepravděpodobnou).
- **square wrist sign** (podíl antero-posteriorního a latero-mediálního rozměru zápěstí v místě distální rýhy je větší než 0,70).
- **přímý tlakový test** (vyvolání parestézií anebo bolestí dojde tlakem palce vyšetřujícího na retinaculum flexorum trvajícím 60 s).
- **turniketový test** (vyvolání parestézií anebo bolestí nafouknutím manžety tonometru nad loktem nad hodnotu systoly trvajícím 1 - 2 min. - vnímavost poškozeného n. medianus je zvýšená na ischemii ve srovnání se zdravým nervem).

- **Antropometrické vyšetření**

K měření se využívají důležité tělesné body, které se musí palpativně, kam se přikládají ramena měřidel (Haladová, Nechvátalová, 2005).

- **Goniometrické vyšetření**

Jedná se o planimetrickou metodu, která slouží k měření rozsahu kloubní pohyblivosti. Výsledky měření jsou zaznamenávány metodou SFTR. Metoda vychází z přijatého obecně nulového postavení ve všech kloubech. Měření rozsahu pohybu

v jednotlivých kloubech se děje ve čtyřech rovinách – sagitální, frontální, transverzální a rovina rotací (Janda, Pavlů, 1993).

- **Svalový test**

Svalový test je analytická metoda, sloužící k informaci o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin tvořících funkční jednotku. Pomáhá k určení rozsahu a lokalizaci léze motorických periferních nervů a stanovení postupu regenerace. Napomáhá při analýze jednoduchých hybných stereotypů a je podkladem analytických, léčebných postupů při reedukaci svalů oslabených organicky nebo funkčně (Janda, 2004).

Základní stupně svalové síly dle Jandy, 2004:

- Stupeň 5 – N (normal) – normální - odpovídá normálnímu svalu, tedy 100% normálu, tento sval je schopen při plném rozsahu pohybu překovat velký vnější odpor.
- Stupeň 4 – G (good) – dobrý - odpovídá přibližně 75% síly normálního svalu, testovaný sval provede pohyb lehce v plném rozsahu pohybu s překonáním středně velkého vnějšího odporu.
- Stupeň 3 – F (fair) – slabý - vyjadřuje asi 50% síly normálního svalu, testovaný sval provede pohyb v celém rozsahu pohybu s překonáním zemské tíže, neklade se žádný vnější odpor.
- Stupeň 2 – P (poor) – velmi slabý - odpovídá asi 25% síly normálního svalu, tento sval je schopen sice vykonat pohyb v celém rozsahu, nedovede však překonat ani malý odpor, jako je váha testované části těla.
- Stupeň 1 – T (trakce) – záškub - vyjadřuje zachování asi 10% svalové síly, sval se při pokusu o pohyb smrští, ale jeho síla je nedostačující k pohybu testované části.
- Stupeň 0 – nula - při pokusu o pohyb sval nejeví žádné známky stahu.

- **Funkční testy úchopu**

Úchopová funkce je velmi složitá a můžeme ji rozdělit do šesti hlavních úchopových skupin, z nichž čtyři potřebují funkci thenaru (Véle, 2006).

Štipec – úchop s terminální opozicí palce a ukazováku - umožňuje uchopení drobných věcí mezi konečky obou prstů (př. jehla). Vyžaduje funkci m. flexor digitorum profundus, m. flexor pollicis longus a m. opponens pollicis. Vázne-li tato funkce, bývá poškozena inervace flexorů (n. medianus).

Pinzeta – úchop se subterminální opozicí palce a ukazováku - je to úchop mezi bříška palce a ukazováku (př. tužka, list papíru). Vyžaduje funkci m. flexor digitorum superficialis, m. flexor pollicis brevis, m. interosseus I., m. abduktor pollicis brevis, m. adductor pollicis a m. opponens pollicis. Vázne-li tato funkce, bývá poškozena inervace flexorů (n. medianus).

Klepeto – úchop s laterální opozicí – bříško palce je proti palcové hraně ukazováku. Vyžaduje funkci obou mm. interossei, m. flexor pollicis brevis, m. adductor pollicis a m. opponens pollicis.

Úchop celou rukou – palmární úchop s palcovým zámekem. Vyžaduje funkci flexorů i extensorů prstů, všech thenarových svalů – hlavně m. adductor pollicis a m. flexor pollicis longus.

Úchop digitopalmární – úchop mezi dlaní a prsty – nepoužívá se u tohoto úchopu palec (př. uchopení páky brzdy). Vyžaduje funkci flexorů i extensorů prstů.

Úchop interdigitální – umožňuje úchop drobných předmětů mezi prsty (př. držení cigarety). Vyžaduje funkci obou skupin mm. interossei (Véle, 2006; Kapadji, 2007).

1.10.3 Blokáda nervu v místě úžiny

Diagnostická blokáda nervu lokálním anestetikem (trimecain, bupivacain – bez příměsi adrenalinu) je často používaný postup. Spojován je obvykle i s terapeutickým místním podáním steroidu (triamcinolon, betamethason). Vymizení všech nebo části příznaků SKT po obstrukci svědčí ve prospěch této diagnózy. Důležitá je správná technika obstrukce, její nedodržení může způsobit iatrogenní poškození n. medianus (Kurča, 2009).

1.10.4 Elektromyografie (EMG)

EMG objektivizuje diagnostiku, charakterizuje míru postižení n.medianus a lokalizuje jeho postižení v oblasti zápěstí (Pilný, Čižmář et al., 2006).

Registrace bioelektrických potenciálů z kosterních svalů se děje pomocí jehlových elektrod – jehlová EMG. Arteficiální elektrické stimule nervových vláken a snímání odpovědi z nervu či svalu se nazývá kondukční studie. U kondukční studie registrujeme následné parametry: sumační akční potenciál svalu (CMAP) – reprezentuje všechna vlákna, která jsou příslušným nervem inervována; rychlost vedení motorickým nervem (RVM); senzitivní nervový akční potenciál (SNAP); distální motorická latence (DML); distální senzitivní latence (DSL); F vlna; rychlost vedení senzitivním nervem (RVS) (Ambler, Bednařík, Růžička a kol., 2008).

Cílem vyšetření je průkaz zpomalení vedení senzitivními a motorickými vlákny nervu přes oblast zápěstí. Zpomalení vedení je důsledkem postižení myelinové pochvy nervových vláken. Provádí se pomocí elektrické stimule vláken nervu na zápěstí a registrace odpovědi přes oblast zápěstí. Další možností je průkaz projevů postižení axonů motorických vláken nervu k thenarovým svalům, které se provádí jehlovou elektrodou. Výhodou EMG je možnost kvantifikace zpomalení vedení a tím i možnost vyjádření tíže neuropatie. Současně je cílem metody odlišení postižení vláken nervu v jiné úrovni (předloktí, brachiální pleteň, kořen) a rozpoznání možného terénu difúzního postižení periferních nervů, polyneuropatie (Dufek, 2006, str. 255).“

Vyšetření EMG příjemné není a je vnímáno jako bolestivé. Pro správné vyšetření svalu je nutná spolupráce pacienta (musí mít sval plně uvolněn a na pokyn ho musí aktivovat různou silou). Kontraindikací k vyšetření EMG je kardiostimulátor, při vyšetření jehlovou elektrodou - septické stavy, hepatitis, endokarditida, warfarinizace, krvácivé stavy a těžké terminální stavy (<http://zdravi.e15.cz>).

EMG představuje navzdory pokroku v oblasti zobrazovacích metod (UZ, MR) dodnes jedinou pomocnou vyšetřovací metodu, která je v široké klinické praxi standardně používána v diagnostice SKT (Kurča, 2009).

1.10.5 Použití vhodné zobrazovací metody

RTG snímky ukážou patologické změny skeletu zápěstí (dislokované fraktury) nebo jeho vývojové anomálie. U SKT mají úzkou a přesně vymezenou indikaci. CT dokáže poměrně přesně určit rozměr kostní části karpálního tunelu. MR a UZ velmi dobře zobrazuje karpální kanál a jeho obsah. Tyto dvě metodiky jsou srovnatelné a jimi používaná diagnostická kritéria jsou podobná až shodná (Kurča, 2009).

U UZ vyšetření se používá 10 - MHz lineární sonda. Karpální tunel se vyšetřuje příčnými řezy v úrovni radiokarpálního kloubu proximální a distální řady zápěstních kostí. Posuzuje se průměr n. medianus a míra zakřivení lig. carpi transversum, udávána vzdáleností mezi spojnicí hamulus ossis hamati s tuberculum ossis trapezii a vrcholem retinakula. Vyšetření se doplňuje podélnými řezy kanálu, kde hodnotíme rovnoměrnost tloušťky nervu. UZ umožňuje posouzení i nenervových struktur v kanálu (např. šlach, tukové tkáně). V porovnání s EMG je UZ jednoznačně dostupnější a nebolestivý (Kurča, 2009).

MR je schopna určit stupeň a míru poškození n. medianus v oblasti karpálního tunelu (Smrčka, 2007).

1.10.6 Operační revize

Operační revize místa úžiny učiní jednoznačný závěr ve prospěch nebo neprospěch diagnózy SKT. Na druhé straně v době, kdy je možné použít vysoce sofistikované pomocné vyšetřovací metody (EMG, UZ, MR), je takový postup vysloveně nouzovým řešením a můžeme ho považovat za nestandardní (Kurča, Kučera, 2004).

1.10.7 Jiná vyšetření

Zahrnuje vyšetření potvrzující nebo vylučující různé chorobné procesy, které vytvářejí vhodné podmínky pro vznik SKT, buď mechanismem zmenšení volného prostoru v kanálu (např. hypotyreóza, dna), nebo mechanismem zvýšení vulnerability nervu na poškození (diabetes mellitus, vibrační neuropatie) (Kurča, 2009).

1.11 Diferenciální diagnostika

Diferenciální diagnózu SKT rozdělujeme na stavy, které se se SKT zaměňují zřídka anebo často (Kurča, 2009).

1. Často zaměňované stavy

- artralgie a artropatie malých kloubů ruky
- polyneuropatický syndrom
- tendinitidy a tendovaginitidy flexory prstů a zápěstí (tzv. vazivová bolest)
- revmatická onemocnění, kde mohou mít změněné vlastnosti pojivové tkáně vliv na anatomickou situaci v karpálním tunelu
- cervikální radikulopatie, zejména C6, eventuálně C7 - zde bývá úleva většinou v klidu, zhoršení nastává při pohybech krční páteře
- cervikobrachiální syndrom s pseudoradikulárním drážděním (Kurča, 2009; Smrčka, 2007).

2. Zřídka zaměňované stavy

- léze plexus brachialis
- poškození větví n. medianus distálně od karpálního tunelu (komprese fibromy nebo lipomy, abnormálním vazivovým nebo svalovým pruhem, poúrazové poškození atd.)
- komprese n. medianus proximálně od karpálního tunelu (kromě tzv. pronátorového a Struthersovho syndromu je možné poškození n. medianus i mimo úžinové místa - např. komprese nádorem nebo hematomem, úrazové poškození)
- hypoplazie thenaru – v EMG bez nálezu, často oboustranná
- úžinový syndrom ramus cutaneus palmaris n. medianus
- akrální vazoneuróza
- nemoci vaziva - Dupuytrenova kontraktura, Raynaudův syndrom, tenosynovialitida
- reflexní dystrofický syndrom (Kurča, 2009; Smrčka, 2007; Dungal, 2005).

1.12 Léčba

Na léčbě SKT se podílejí lékaři různých oborů: praktický lékař, neurolog, neurochirurg, chirurg, ortoped, plastický chirurg, případně zvláštní odborník zabývající se chirurgií ruky a v neposlední řadě rehabilitační lékař (Kurča, 2009).

1.12.1 Konzervativní léčba

Konzervativně léčení by měli být pacienti s lehkým stupněm postižení. Základem je klidový režim (nutnost vyřadit pacienta z rizika přetěžování horních končetin, včetně omezení stereotypních a ostatních nevhodných pohybů). V rámci šetření končetiny je velice vhodná imobilizace inkriminovaného kloubu. K imobilizaci zápěstí se používají na míru zhotovené ortézy a umělohmotné dlahy, která respektují, buď neutrální postavení končetiny, nebo lehkou dorzální flexi, během nočního spánku. Úplné znehybnění končetiny rigidním obvazem situaci může i zhoršit (potenciace edému při svěšené paži a úplné afunkci prstů). Můžou pomoci i chladivé obklady na zápěstí s cílem zmírnit otok (Kurča, Kučera, 2004; Kurča, 2009; Dufek, 2006).

Medikamentózní léčba je aplikována:

Lokálně se do zápěstí aplikují anestetika (př. lidocain), steroidy, kortikoidy (př. Kenalog, Diprophos) paraneurálně s cílem zmírnit otok. Jejich podání je limitováno schopností preparátu penetrovat přes lig. carpi transversum volare (Dufek, 2006; Mrzena, 2005; Jedlička, Keller, 2005).

Celkově se využívají nesteroidní antiflogistika (ibuprofen, kyselina acetylsalicylová) s cílem zmírnit bolestivou perцепci, antiedematika a nesteroidní protizánětlivé preparáty (Dufek, 2006; Mrzena, 2005).

Vhodnou podpůrnou léčbou SKT je využití léků s pozitivním vlivem na metabolismus a trofiku periferních nervů (např. kyselina α -lipoová, kokarboxyláza, vitaminy skupiny B) (Mrzena, 2005; Kurča, 2009).

Není-li konzervativní léčba efektivní do 6 měsíců nebo příznaky progredují, je vhodné přistoupit k operativnímu řešení. Provádějíci ambulantně při lokálním znecitlivění buď otevřenou technikou, nebo endoskopicky (Dufek, 2006).

Nedílnou součástí konzervativní a pooperační terapie jsou fyzioterapeutické postupy. Využívá se kombinace měkkých a mobilizačních technik s fyzikální terapií. Metody, které lze využít: dvoukomorová galvanická koupel, ultrazvuk, sonoforéza, farmokoforéza nesteroidního antirevmatika (Diklofenak – př. Dolmina gel, Voltaren Emulgel, Olfen gel; ibuprofen – Dolgit gel; ketoprofen – př. Profenid gel, Fastum gel) laser, magnetoterapie, iontoforéza, vakuová kompresní terapie (Smrčka, 2007; Opavský, 2011).

Důležitá je i kauzální léčba základního onemocnění (hypotyreóza, dna atd.), která se podílí na patogenezi SKT. K normalizaci poměrů může dojít i po ukončení těhotenství či vysazení hormonální antikoncepce (Smrčka, 2007).

Mezi alternativní léčebné metody, které mohou pomoci v léčbě syndromu karpálního tunelu, jsou řazeny: akupunktura, Alexandrova technika, či chiropraxe (<http://nemoci.vitalion.cz/>).

1.12.2 Chirurgická léčba

Jednoznačnou indikací k chirurgické terapii je klinický a EMG nález, svědčící o těžkém strukturálním poškození nervu (SKT II. a III. stupně) (Smrčka, 2007).

Cílem terapie je dostatečná dekomprese nervu pomocí discize lig. carpi transversum. Možností k uvolnění nervu, je hned několik (Smrčka, 2007):

- **Klasický přístup** (Příloha č. 2) se používá nejčastěji, kdy řez je veden asi 1 cm distálně od zápěstní rýhy nad průběhem n. medianus (v ose 3. prstu) směrem distálním v délce 2–3 cm dle velikosti ruky, anatomických poměrů a velikosti plánované revize. U lehčích forem vystačíme většinou s kratším řezem a s prostou dekompresí nervu – tj. protětí vazy bez dalšího zásahu na nervu. U těžkých postižení je možno dle tíže nálezu provést epineurotomii nebo i interfascikulární neurolyzu. Výsledky klasického otevřeného přístupu jsou velmi dobré (přes 90 %). Přesto se u klasického přístupu ve vysokém

procentu (až 60 %) objevují pooperační potíže, které jsou označovány jako „pillar pain“ - bolesti v thenaru a hypothenaru. S častou bolestivostí jizvy. Tyto obtíže většinou po 3 - 6 měsících ustupují, tím zpomalují návrat plné funkce ruky, a tím i návrat nemocného do pracovního procesu. Mezi výhody se řadí dobrá vizualizace průběhu nervu a jeho větvení (Smrčka, 2007; Kanta, Ehler, Laštoviška a kol., 2006).

- **Mikrochirurgické techniky při klasickém přístupu** snižují jak možnost nechtěného přetěti větví n. medianus, tak i intenzitu jizvení, a přitom i tato operace trvá relativně krátkou dobu. Tato technika je náročnější (Kanta, Ehler, Laštoviška a kol., 2006).

- **Endoskopické techniky** – operaci touto technikou SKT zavedl v r. 1987 japonský ortoped Okutsu, který vyvinul vlastní endoskopické instrumentárium. Principem operační techniky byla 2 cm dlouhá incize lokalizovaná 3 cm proximálně od distální zápěstní rýhy. Po protěti antebrachiální fascie je zaveden do karpálního tunelu obturátor a poté průhledná plastická trubička, do které je zaveden vlastní endoskop s třicetistupňovou optikou (Příloha č. 3) (Kanta, Ehler, Laštoviška a kol., 2006).

V roce 1990 Agee a King, vyvinuli jiný systém - **video-endoskop** s pistolovým tvarem vlastního pracovního nástroje (Kanta, Ehler, Laštoviška a kol., 2006).

Roku 1993 Mennon přichází s novou technikou nazvanou „**single portal approach**“, z jednoho vstupu se zavede kanyla tvaru C a endoskop. Vaz se protne nožem za kontroly zraku (Kanta, Ehler, Laštoviška a kol., 2006).

Chow zavedl přístup z dvojí incize – „**dual portal approach**“. Endoskop se zavádí do distální části předloktí, nůž do dlaně distálně od ligamenta (Kanta, Ehler, Laštoviška a kol., 2006; Smrčka, 2007).

Výhodou endoskopické techniky je rychlejší rekonvalescence, menší bolesti či pooperační obtíže a přítomnost jen minimální jizvy ve dlani. Ne všichni pacienti k provedení operace touto technikou jsou vhodní (anatomické anomálie, reoperace, těžký syndrom karpálního tunelu atd.) (Smrčka, 2007).

- Přístup radiálně od šlachy m. flexor carpi radialis, tzv. „**flexor carpi radialis approach**“, znamená protnutí obou listů vazy, které obtáčí šlachy m. flexor carpi radialis před jejím úponem na os trapezium. Vaz se protne radiálně od úponu thenarového svalstva na ligamentum. Výhodou je přímá vizualizace struktur karpálního tunelu, kožní řez

neprochází dlaní (je veden na radiální straně proximálně od zápěstní rýhy). Zachovává se z části funkce ligamenta, chrání n. medianus a zachovává z části funkci „tětivy“ pro šlachy, tím udržuje sílu prstů i obloukové postavení zápěstních kůstek. Nevýhodou je operační časová náročnost a méně snadná anatomická orientace, než je tomu u klasického přístupu (Smrčka, 2007; Kanta, Ehler, Laštoviška a kol., 2006).

- Přístup z dvojí incize - „**twin incision technique**“ – provede se pomocí podélné incize ve výši distálního konce ligamenta a druhé příčné incize v zápěstí mezi šlachami m. palmaris longus a m. flexor carpi radialis. Je ponechán intaktní kožní můstek spolu s povrchovými vrstvami palmární aponeurózy při bázi dlaně. Vaz může být protnut retinakulotomem (speciálně upravený nůž). Výhodou je minimální zvýšení tlaku v karpálním tunelu při srovnání s endoskopickou technikou. Nevýhodou je discize ligamenta bez zrakové kontroly (Smrčka, 2007; Kanta, Ehler, Laštoviška a kol., 2006).

- **Epineurotomii, vnitřní neurolýzu** či revizi motorické větve n. medianus nedoporučujeme provádět paušálně (jen při známkách jejího možného poškození – hypotrofie či atrofie thenarového svalstva a pokud si to vyžádá peroperační nález) (Smrčka, 2007).

- **Rekonstrukce retinakula** - používají se Z-techniky. Cílem je znovu vytvoření oblouku zápěstních kůstek, tím dojde ke zvýšení svalové síly i snížení postoperačních bolestí. Však ani tento výkon nemá statisticky významné snížení postoperačních bolestí či zkrácení doby pracovní neschopnosti (Kanta, Ehler, Laštoviška a kol., 2006).

1.13 Komplikace syndromu karpálního tunelu

Celkově bývá po operaci zlepšení u 95 % pacientů, u 2-3 % pacientů se stav po operaci nezmění a u 2-3 % může dojít ke zhoršení původních potíží (www.fnbrno.cz).

Komplikace spojené s průběhem onemocnění:

- poškození nervu s přetrváním původních potíží – ztráta svalové hmoty v oblasti palcového valu, necitlivost prstů či jejich konečků, otok či jeho objevování se například po zátěži
- ztuhlost operované ruky (www.fnbrno.cz)

Komplikace spojené s diagnostikou (EMG):

- hematoma v místě vpichu jehly
- infekce v místě vpichu jehly
- přenos infekčního onemocnění (www.fnbrno.cz)

Komplikace spojené s dezinfekcí operačního pole a místním znecitlivěním (objevují se minimálně):

- alergická reakce (zarudnutí v místě vpichu, svědění, vyrážka)
- toxická reakce (neklid, hučení v uších, pachuť v ústech, zmatenost, poruchy zraku)
- při průniku anestetika do oběhu ovlivnění srdeční činnosti (snížení krevního tlaku, zvýšení tepové frekvence) (www.fnbrno.cz)

Komplikace v rámci chirurgické léčby:

- poranění nervu či větve spojené s poruchou citlivosti či omezením hybnosti palce
- recidiva onemocnění (vytvoření jizvy, jež může zapříčinit návrat předoperačních potíží, zejména u pacientů s tendencí ke tvorbě koloidních jizev)
- hematoma v ráně, infekce rány, ponechání cizího tělesa v ráně, pooperační otoky ruky, omezená hybnost, bolesti v oblasti jizvy
- reflexní sympatiková dystrofie - je atypický bolestivý syndrom s bolestí neobvyklého stupně, vedoucí k pozdějším trofickým změnám postižených tkání. Tento syndrom je relativně vzácný a nevzniká v důsledku chybné léčby, nýbrž na podkladě individuální dispozice (www.fnbrno.cz; <http://www.lekari-online.cz>).

Komplikace spojené s existencí dalších chorob:

- zvýšená tendence ke vzniku krevní sraženiny při poruchách krevní srážlivosti v operační ráně at' již vrozené či získané při užívání léků, které ji ovlivňují (Warfarin, Anopyrin atd.)

- onemocnění postihující nervovou soustavu (snížení výsledného léčebného efektu)
- metabolická onemocnění – např. cukrovka (ovlivňující samotný nerv a způsobující přetrvávání původních obtíží), revmatická onemocnění, stavy po úrazech, proběhlých zánětech atd. (www.fnbrno.cz; <http://www.lekari-online.cz>)

1.14 Prevence

Především je důležitá úprava pracovních podmínek tak, aby nedocházelo k přetěžování horních končetin. Cílem je správné nastavení pracovní plochy (Příloha č. 4) – paže by měly volně viset z ramen, lokty by měli svírat pravý úhel s předloktím, které by mělo být ze spodu podepřeno. Židle by měla mít opěrky na předloktí. Zápěstí se nesmí dotýkat desky stolu. Využívají se speciální podložky pod zápěstí, které zajistí, aby se drželo zápěstí v jedné rovině s předloktím (Příloha č. 5) (<http://nemoci.vitalion.cz/syndrom-karpalniho-tunelu/>, <http://www.ucetni-programy.cz/ergonomie/operky-ergonomie.htm>).

Měly by být dělány přestávky, na protažení paží, zápěstí, ramenních kloubů a krční páteře. Vhodné je masírování a protahování prstů, i udržování rukou v teple. Nespat v poloze, při které bude ohnuté zápěstí. Možno využití ortéz (Příloha č. 6) (<http://nemoci.vitalion.cz/syndrom-karpalniho-tunelu/>, <http://www.spektrumzdravi.cz/clanky/zdravi-a-krasa/syndrom-karpalniho-tunelu-hrozi-vsem-uzivatelum-pocitace/>).

Při zvýšené expozici vibrací, by měli pracovníci používat proti vibrační rukavice. Zátěž, která vede k PSKT by měla být rozdělena mezi více pracovníků, a mělo by být uzpůsobena jejich rotace mezi různými činnostmi, aby se snížila jejich expozice. Léčbu SKT je důležité dlouho neodkládat, neboť by mohlo dojít k trvalým změnám ve funkci a struktuře ruky a zápěstí (<http://nemoci.vitalion.cz/syndrom-karpalniho-tunelu/>; Dufek, 2006).

1.15 Vybrané fyzioterapeutické neinvazivní postupy a vyšetření u syndromu karpálního tunelu

1.15.1 Fyzikální terapie

- **Fototerapie polarizovaným zářením – Laser**

Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) je zařízení, které uvolňuje energii jako paprsek elektromagnetického záření. Má své charakteristické vlastnosti: monochromaticnost (jedna vlnová délka), polarizaci (vlnění v jedné rovině), koherenci (světlo kmitá v jedné fázi) a nondivergenci (malá rozbíhavost paprsku). Díky těmto vlastnostem má vysokou energii. Výkony užívané v terapii jsou do 40 mW, vlnová délka je v rozmezí 532 až 10 600 nm. Laseroterapie má účinky přímé – termický a fotochemický, a účinky nepřímé – biostimulační, protizánětlivý, analgetický. Na dávkování laseroterapie se podílí veličina energetické hustoty J/cm^2 a součin emitované energie (W) s dobou trvání (s). Nejvyšší doporučená hustota je $6 J/cm^2$. Mezi bezpečnostní opatření je používání ochranných brýlí (Poděbradský, Vařeka, 1998; Poděbradský, Poděbradská, 2009).

Využití laseroterapie u SKT:

- **v počátečním stádiu:** vzdálenost sondy 0 cm, $f = 1\ 000\ Hz$, $1,0 - 2,0\ J/cm^2$, step $0,2\ J/cm^2$, na oblast n. medianus pod retinaculum flexorum. Ošetření políčkovou metodou oblast tenaru: $f = 5\ 000\ Hz$, na jedno pole $3,0\ J/cm^2$. Provedení aplikace denně, celkem 10x.

- **v akutním pooperačním stádiu:** vzdálenost sondy 0,5 cm, $f = 2\ 500\ Hz$, $0,5 - 1,0\ J/cm^2$, step $0,1\ J/cm^2$ na jizvu. Aplikace denně, celkem 6x.

- **v subakutním pooperačním stádiu:** vzdálenost sondy 0 cm, $f = 5\ 000\ Hz$, $2,0 - 3,0\ J/cm^2$, step $0,2\ J/cm^2$ na jizvu. Aplikace denně, celkem 9x (Poděbradský, Vařeka, 1998).

Účinek laseru u SKT: analgetický, zlepšení prokrvení, urychlení hojení.

- **Mechanoterapie**

Mechanoterapie je aplikace mechanických sil (energie) na organismus pomocí přístrojů nebo terapeuta. U SKT lze z mechanoterapie využít podtlakově-přetlaková terapie (vakuum-kompresivní terapie) a ultrasonoterapie (Poděbradský, Vařeka, 1998).

- **Vakuum-kompresivní terapie**

Vakuum-kompresivní terapie využívá střídání podtlaku a přetlaku v pracovním válci, kde je uložena končetina. Postižená končetina je vzduchotěsně upevněna pomocí nafukovací manžety v průhledném pracovním válci přístroje, pod tlakem 10 kPa tj. 0,1 baru. V pracovním válci se v nastavitelných časových intervalech střídá přetlak (fáze eliminace – pokožka bledá) a podtlak (fáze pasivní hyperemie – pokožka je červená až lividní). Tím je z kapilárního řečiště krev vytlačována (urychlení žilního návratu) a do něho zpět nasávána (zlepšení přívodu tepenné krve), zároveň dochází ke zvýšení lymfatické drenáže (zvýšený odtok lymfy) (Poděbradský, Vařeka, 1998; Capko, 1998).

Hodnoty přetlaku a podtlaku jsou předepisovány v určitém rozsahu a nastavují se podle změny barvy končetiny a subjektivního vnímání pacienta. Poměr trvání přetlaku a podtlaku je určován tím, zdali chceme posílit žilní návrat či prokrvit končetinu. Zároveň je pro účinek důležitá rychlost – jakou změna tlaku probíhá a doba jednotlivých fází (Poděbradský, Vařeka, 1998; Dungl, 2005).

Využití Vakuum-kompresivní terapie u SKT:

- **v počátečním stádiu:** přetlak 2 až 4 kPa, 60 s, podtlak -4 až -6 kPa, 60s. Délka aplikace 20 až 30 minut, step 1 minuta. Aplikace denně, celkem 15x.

- **v subakutním pooperačním stádiu:** přetlak 2 až 4 kPa, 60 s, podtlak -4 až -6 kPa, 60s. Délka aplikace 20 až 30 minut, step 1 minuta. Aplikace denně, celkem 15x (Poděbradský, Vařeka, 1998).

Účinek Vakuum-kompresivní terapie u SKT: antiedematózní.

- **Ultrasonoterapie**

Ultrazvuk (UZ) je mechanické vlnění s frekvencí vyšší než 20 000 Hz. Tkáněmi při aplikaci neprochází žádný elektrický proud. V aplikační hlavici UZ dochází

vysokofrekvenčním proudem k rozkmitání piezoelektrického krystalu nebo keramické destičky. Nejčastěji se léčebně užívá frekvence 0,8 až 3 MHz, přičemž intenzita UZ je do 3 W/m^2 vyzařující plochy aplikační hlavičky (Poděbradský, Vařeka, 1998; Capko 1998).

Aby měla léčba UZ efekt, musí být část energie absorbována. Měřítkem absorpce je absorpční koeficient, který je zvyšován s rostoucím obsahem bílkovin a klesajícím obsahem vody ve tkáni. Polohloubka je vzdálenost ve směru UZ paprsku, kde intenzita v homogenní tkáni poklesne na polovinu (50 %) původní intenzity. Hloubka průniku je maximální hloubka, kde lze ještě očekávat terapeutický účinek (10 % původní intenzity). Formy UZ jsou kontinuální (dominuje hluboká tvorba tepla ve tkáních) a pulzní (poměr impulz k periodě – PIP, tím je termický účinek potlačován) (Poděbradský, Vařeka, 1998).

Mezi hlavicí a povrchem těla je potřeba vyloučit vzduchovou vrstvu, tím se přenesou kmitání z hlavičky na tkáň. Ve směru vlnění dochází k mikromasáži s disperzním efektem (přeměna gelu v sol, což urychluje resorpci). V hluboko ležících tkáních dochází k přeměně mechanické energie na tepelnou a k lokální hypertermii. Vše vede ke zvýšení lokální cirkulace, permeability kapilár, poklesu aktivity sympatiku, ústupu bolestí z lokální ischemie a zlepšení regeneračních schopností tkání. UZ není vhodné aplikovat v prvních 24 hodinách po traumatu, z důvodu přeměny fibrinogenu na fibrin v gel (základ hojení), který UZ rozpouští (Poděbradský, Vařeka, 1998; Dungl, 2005).

Využití UZ u SKT:

- **v počátečním stádiu:** UZ pulzní – $f = 3 \text{ MHz}$, ERA = 1 cm^2 , PIP = 1 : 16 při frekvenci 100 Hz (nebo 1 : 8 při frekvenci 50 Hz) semistaticky na palmární stranu zápěstí. Intenzita 1 až $1,8 \text{ W/cm}^2$, step $0,1 \text{ W/cm}^2$. Délka aplikace 2 minuty denně, celkem 10x.

- **v subakutním pooperačním stádiu:** UZ pulzní – $f = 3 \text{ MHz}$, ERA = 1 cm^2 , PIP = 1 : 4 (nebo 1 : 2) při frekvenci 50 Hz semistaticky na palmární stranu zápěstí. Intenzita 1 - 2 W/cm^2 , step $0,2 \text{ W/cm}^2$. Aplikace 3 minuty, prvních pět procedur denně pak obden. Celkem 10x (Poděbradský, Vařeka, 1998).

Účinek UZ u SKT: antiedematózní.

- **Bezkontaktní nízkofrekvenční elektroterapie**

Změny parametrů elektromagnetického pole se realizují s frekvencí do 1000 Hz, prakticky do 200 Hz. Elektrická a magnetická složka elektromagnetické síly je

neoddělitelná, konstrukčně lze jednu z těchto složek potlačit. Je-li potlačena magnetická složka, jde o distanční elektroterapii. Je-li potlačena elektrická složka, jde o pulzní nízkofrekvenční magnetoterapii (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

○ **Distanční elektroterapie**

Distanční elektroterapie využívá působení elektrického proudu, který vzniká v hloubce tkáně pomocí elektromagnetické indukce. Účinek závisí na velikosti frekvence indukovaného proudu (účinek analgetický, vasodilatační, protizánětlivý, myorelaxační, zlepšení hojení měkkých tkání). Mezi používané frekvence jsou řazeny Bassetovy proudy, podpora efluxu Ca^{2+} iontů, TENS a středně frekvenční proudy (Poděbradský, Vařeka, 1998).

Využití distanční elektroterapie u SKT:

- **v počátečním stádiu:** bezkontaktní aplikátor, $f = 48 \text{ Hz}$, intenzita 1. Doba aplikace 20 až 30 minut, step 1 minuta. Aplikace denně, celkem 20x.

- **v akutním pooperačním stádiu:** bezkontaktní aplikátor, $f = 72 \text{ Hz}$, intenzita 1. Doba aplikace 10 až 15 minut, step 1 minuta. Aplikace denně, celkem 6x (Poděbradský, Vařeka, 1998).

Účinek distanční elektroterapie u SKT: zlepšení prokrvení, urychlení hojení, hyperemizační účinek.

○ **Magnetoterapie**

Magnetoterapie využívá biologické účinky magnetické složky elektromagnetického pole. Magnetické pole vzniká kolem každého vodiče, kterým protéká elektrický proud. Jeho vlastnosti jsou dány vlastnostmi toku elektrického proudu. Magnetické pole může být statické (intenzita ani směr se nemění v čase), střídavé (střídání polarity; narůstání a pokles hodnot jednotlivých veličin) a pulzní (využíváno nejčastěji; dochází ke skokovým změnám hodnot veličin). Frekvence magnetoterapie se dělí na nízkofrekvenční (100 až 150 Hz) a vysokofrekvenční (9 až 250 Hz) (Poděbradský, Vařeka, 1998; Dungal, 2005).

Účinek pulzní nízkofrekvenční magnetoterapie u SKT: hyperemizační, analgetický, antiedematózní, myorelaxační.

1.15.2 Mobilizační terapie kostí ruky

Mobilizační techniky slouží k ošetření kloubního systému. Vedou ke snížení nocicepce z dané oblasti, zlepšují kloubní mobilitu a optimalizaci proprioceptivní aferentace (má vliv na motorické řízení). Dále přispívá ke zlepšení postavení kloubu a k úpravě anatomických poměrů v dané oblasti úžiny. Slouží ke zmírnění či k úplnému vymizení blokády. Podstatou mobilizace jsou opakované pohyby bez prudkého nárazu. Při mobilizaci nesmí být pouzdro napjaté, kloub nesmí být uzamčený. Vyšetřování vůle v kloubu je identické po stránce technické s mobilizací (Bitnar, Horáček in Kolář, 2009; Capko, 1998; Lewit, 2003).

Lewit (2003) uvádí následující možnosti mobilizací oblasti zápěstí:

Mobilizaci proximální řady zápěstí provádíme posunem proti předloktí dorzálním směrem. Ruku v supinaci uchopíme těsně při radiokarpálním skloubení jednou rukou a distální konec předloktí druhou rukou a suneme ruku proti předloktí dorzálním směrem a v předpětí pružíme. Možno využití autoterapie, kdy mobilizovanou končetinu si pacient zafixuje o koleno své nohy a druhou končetinou suneme ruku proti předloktí dorzálním směrem a v předpětí zapruží.

Mobilizaci distálních řady zápěstí provádíme posunem proti proximální řadě palmárním směrem. Ruku v pronaci uchopíme při konci předloktí a druhou ve výši proximálního konce metakarpů. Suneme ruku proti předloktí volárním směrem a v předpětí pružíme. Při mobilizaci dukcí postupujeme obdobně. Ulnární dukci mobilizujeme tak, že pružíme ulnární částí radiokarpálního kloubu tlakem proti os pisiforme. Radiální dukci mobilizujeme opačně. Též využití autoterapie s fixací končetiny o koleno.

Mobilizaci jednotlivých karpálních kůstek proti sobě provádíme pomocí nůžkového hmatu. Oba palce položíme na dorzální a oba ukazováky na palmární stranu dvou sousedících karpálních kůstek (jeden prst přes druhý), lehkým tlakem posuneme jednu kůstku proti druhé a pružíme. Poté provádíme posun opačným směrem s výměnou prstů. Autoterapii provádíme pomocí palce a ukazováku jedné ruky.

Mobilizaci karpometakarpálního spojení a spojení mezi jednotlivými metakarpálními kostmi provádíme pomocí nůžkového hmatu. Rozsah pohybu mezi sousedícími kostmi je malý.

Mobilizaci karpometakarpálního kloubu palce provádíme s fixací os multangulum majus palcem a ukazovákem jedné ruky. Druhá ruka uchopí os metacarpale palce co nejbližše nad kloubem, kdy malík drží poslední článek palce. Provádíme zároveň distrakci.

Mobilizaci metakarpofalangeálních kloubů provádíme všemi směry, včetně rotace a distrakce s fixací dlaně proti vlastnímu tělu nebo podložce jednou rukou. Palcem a ukazovákem druhé ruky mobilizujeme první článek za současné distrakce pomocí malíku na posledním článku prstu.

Mobilizaci interfalangeálních kloubů provádíme s fixací proximálního článku mezi palcem a ukazovákem jedné ruky, jíž opíráme o vlastní tělo či podložku. Druhou rukou uchopíme distální článek mezi palcem a ukazovákem a mobilizujeme směrem dorzovolárním, laterolaterálním, ale také do rotace a distrakce.

Mobilizaci distálního radioulnárního kloubu provádíme nůžkovým hmatem, kdy oba palce položíme na dorsální distální konec radia a oba ukazováky na palmární distální konec ulny. Provádíme pohyb oběma palci, při fixaci ulny ukazováky směrem palmárním. Jeho funkce je závislá hlavně na horním radioulnárním kloubu kloubu, který taktéž vyšetříme a zmobilizujeme.

Vedle translačních technik se využívá i technika distrakční, díky níž provádíme náraz. Oba palce přes sebe položíme na distální kůstku s blokádu a oběma rukama obejmeme zápěstí v pronaci. Předpětí dosáhneme lehkou trakcí v podélné ose horní končetiny a lehkou dorzální flexí v zápěstí. Náraz provedeme náhlým tlakem ve směru osy končetiny, čímž dosáhneme distrakci v kloubu. Distrakci lze využít i k mobilizaci a automobilizaci. Kdy se využívá nůžkového hmatu. Autoterapie se provádí pomocí distrakce s úchopem karpální kůstky palcem a ukazovákem a fixací předloktí o podložku či vlastní koleno (Lewit, 2003).

1.15.3 Terapie měkkých tkání

V měkkých tkáních změny bývají označovány jako „reflexní“, tj. jako sekundární ve vztahu ke kloubním nebo svalovým poruchám (Lewit, 2003).

Mechanickou funkci měkkých tkání diagnostikujeme a léčíme podobně. Jejich cílem je docílení normalizace jejich elasticity a pohyblivosti navzájem a proti jiným

strukturám. Tkáně můžeme protahovat či posouvat, ale nejdříve musíme dosáhnout předpětí (bariéry), a působením tahu nebo tlaku odpor mizí a dostavuje se fenomén uvolnění (release), po latenci několika vteřin. Pokud dojde k předčasnému přerušení procesu uvolnění, nedosáhneme plného terapeutického účinku. Nikdy nesmíme působit bolest či příliš velké násilí (Lewit, 2003).

- **Protážení kůže**

Protážení kůže slouží k léčbě kožních hyperalgických zón (HAZ). U HAZ dosahujeme bariéry dříve než na symetrickém místě na druhé straně, bariéra nepruží. Lehkým protažením dosáhneme předpětí a po udržení tahu odpor mizí a dostavuje se fenomén uvolnění. Poté zpravidla HAZ mizí (Lewit, 2003).

- **Protážení pojivové řasy**

Pojivé tkáně lze řasit. Tím řasu po dosažení předpětí protahujeme. Řasu tvoříme mezi prsty, pokud nelze vytvořit působíme tlakem (presurou), a to tak, že velmi jemným tlakem dosahujeme bariéry a čekáme na fenomén uvolnění. Tento postup je vhodný i u dobře dostupných TrP (Lewit, 2003).

- **Posouvání hlubokých tkání (fascií) proti kosti**

Vždy při zjištění omezené pohyblivosti fascií proti kosti, je důležité tuto pohyblivost po dosažení bariéry obnovit. To platí i pro skalp, okolí bolestivých periostových bodů, nejčastěji při bolestivých úponech šlach a vazů. Ale i pro kosti, které jsou pohyblivě spojeny pojivem (jako jsou metatarsalia) (Lewit, 2003).

- **Postizometrická svalová relaxace (PIR)**

Důležité je dosáhnout polohy, ve které je sval ve své maximální délce, aniž bychom ho protahovali - dosahujeme předpětí. V této poloze klade nemocný, s pomalým nádechem, odpor minimální silou (izometricky) s výdrží kolem deseti vteřin. Pak se nemocný uvolní a pomalu vydechuje. Cílem je vyčkat až ucítíme, že nemocný opravdu

povolil, tím během relaxace dojde spontánně k prodloužení svalu dekontrakcí (nikoli pasivním protažením). Doba relaxace trvá do doby, kdy cítíme, že se sval prodlužuje. Metoda bývá zcela nebolestivá a nemocný si ji může provádět po správném zaučení sám. Účinnost této techniky je tehdy, pokud při ní uvolňujeme zvýšené napětí ve svalech. Především využíváme PIR na flexory zápěstí a prstů ruky, ale také i m. supinator, m. pronator teres (Lewit, 2003).

PIR flexorů zápěstí a prstů ruky s flexí horní končetiny v lokti a dorzální flexí v zápěstí. Terapeut položí pacientovi prsty mezi palec a ostatní prsty z radiální strany a palec položí jako hypomochlion na dorzální stranu pacientovi ruky. Dosáhneme předpětí pomocí tlaku svých prstů na ulnární prsty a vyvoláme pronaci za současné extenze zápěstí. Poté je pacient vyzván k lehkému odporu proti našemu tlaku s výdrží deseti vteřin. S následným nádechem nosem a výdechem ústy je pacient vyzván k uvolnění ruky do pronace a dorzální flexe. Postup je opakován 3 – 5x. Autoterapie je prováděna obdobně – druhou rukou pacient uchopí ulnární hranu z palmární strany a palec položí na dorzální stranu ruky jako hypomochlion a tlakem na ulnární část ruky a prstů dosahuje předpětí ve smyslu pronace a dorzální flexe. Provede lehký protitlak a s následným nádechem a výdechem ruku uvolní. Opakuje opět 3 – 5x (Lewit, 2003).

Obr. č. 5 PIR flexorů zápěstí a prstů (Lewit, 2003).

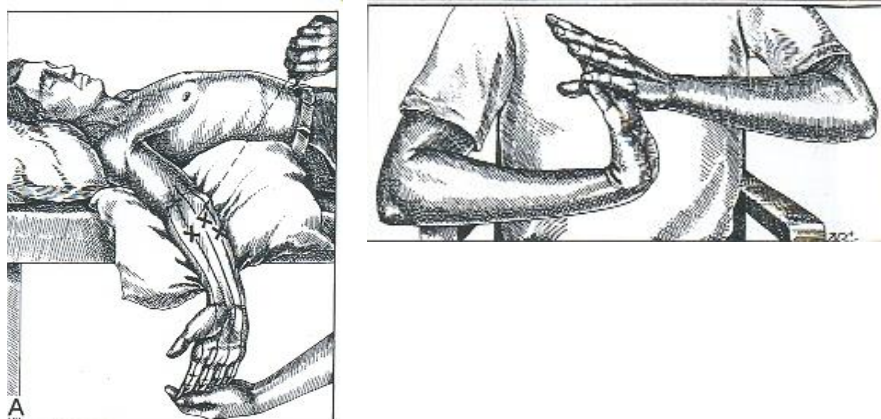


a) PIR a vyšetření napětí flexorů zápěstí a prstů podle Lewita

b) autoterapie

Je možné využít i PIR na flexory zápěstí a prstů podle Travellové a Simonse. PIR na m. flexor carpi radialis je proveden v poloze na zádech s abdukcí v ramenním kloubu s vypodloženou paží, extenzí a supinací v loketním kloubu a dorzální flexí s ulnarní dukcí v zápěstí. U PIR na m. flexor carpi ulnaris je poloha stejná, jen zápěstí je v dorzální flexi a radiální dukci. Postup stejný jako u terapie podle Lewita (Travell, Simons, 1983).

Obr. č. 6 PIR a autoterapie dle Travell (Travell, Simons, 1983).



1.15.4 Neurodynamické techniky

Periferní nervy mají schopnost „klouzat“ vůči okolním tkáním, řasit se, měnit průměr a uspořádání axonů uvnitř nervu. Do určité míry mají kapacitu absorbovat tahové i tlakové síly. Tato vlastnost je dána viskoelasticitou a adaptabilitou pojivové tkáně, která tvoří 50% PNS ve formě obalů a vmezeřeného vaziva (Schreier in Smékal, Urban, 2006).

Neurodynamické techniky pracují s řadou napínacích manévru pro vyšetření mobility jednotlivých periferních nervů. Nepříznivé neurální napětí se projeví omezením rozsahu pohybu a také nepříjemnými subjektivními pocity vyšetřovaného; jako jsou: napětí tkání, lehký pocit necitlivosti i mírný nárůst bolestivých symptomů. Tyto symptomy jsou obvykle sníženy nebo úplně odstraněny ihned na konci postupu. Stejně manévry jsou používány také pro terapii jako tzv. slide technika. Cílem neurodynamických technik je obnovit fyzické schopnosti nervových tkání (Schreier in Smékal, Urban, 2006; <http://hbo-kennisbank.uvt.nl/cgi/lu/show.cgi?fid=6766>; <http://myweb.cebridge.net/cdadams/management%20of%20peripheral%20neuropathic%20pain.pdf>).

- **Mobilizace dle konceptu Butlera**

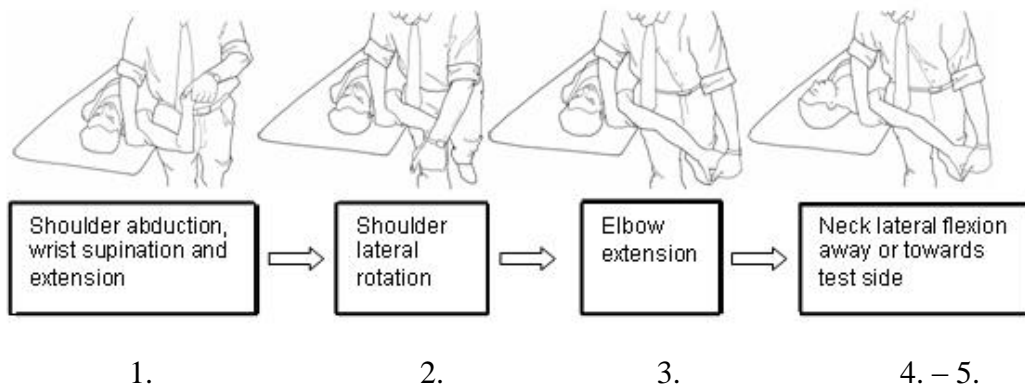
Tato technika se zaměřuje na obnovu a schopnost nervového systému tolerovat tlak, tření a tahové síly spojené s denními a sportovními aktivitami. Cílem mobilizace je zlepšit axonální průtok, neurální oběh a viskoelasticitu. Mobilizace snižuje tlak uvnitř nervu. To má za následek zvýšení krevního toku do nervu (<http://hbo-kennisbank.uvt.nl/cgi/hu/show.cgi?fid=6766>).

Napínací test pro n. medianus podle Butlera, 2005 (Obr. č. 7):

1. Pacient leží na zádech. Terapeut provádí extenzi palce a prstů s 90° - 110° abdukci v ramenním kloubu s jeho fixací, extenze a supinace zápěstí.
2. Přidáváme zevní rotaci v ramenním kloubu při zafixovaném ramenním kloubu.
3. Dále přidáváme extenzi lokte. Důležitá je správná stabilizace ramenního pletence.
4. Pacientovu ruku terapeut vede do 90° - 110° abdukce v ramenním kloubu pomocí svého stehna pasivně.
5. Laterální flexi krční páteře od testované strany by se vyvolané příznaky měli zvýšit.

Obr. č. 7 Napínací test pro n. medianus

(<http://noineurodynamics.blogspot.cz/2007/10/reflections-on-upper-limb-neurodynamic.html>).



Normální odpovědí je tah na ventrální straně zápěstí a lokte. Snížená protažitelnost neurálních struktur se prokáže brněním, i až do celé končetiny (Butler, 1991).

1.15.5 Léčebná tělesná výchova jako součást prevence

1. Sed si na židli, narovnáme páteř a natáhneme obě ruce před sebe dlaněmi vzhůru. Uchopíme mezi palec a zbylé prsty pravé ruky dlaň levé ruky (ta stále směřuje vzhůru) a jemným tlakem ji ohýbáme do pravého úhlu. Úkon nesmí palčivě bolet, ale musíme ho cítit. Poté povolíme a po chvíli opakujeme. Tlak můžeme zaměřit nejen na dlaň jako celek, ale i jednotlivé prsty. Takto procvičíme obě ruce. Na závěr cvičení je vhodné obě protřepat (<http://www.spektrumzdravi.cz/clanky/zdravi-a-krasa/syndrom-karpalniho-tunelu-hrozi-vsem-uzivatelum-pocitace/>).
2. Během práce je vhodné zápěstí protáhnout pomalými krouživými pohyby, nejprve na jednu stranu, poté na druhou. Cvik provádíme s nataženými prsty i se sevřenými pěstmi (<http://www.spektrumzdravi.cz/clanky/zdravi-a-krasa/syndrom-karpalniho-tunelu-hrozi-vsem-uzivatelum-pocitace/>).
3. Přiložíme ruce dlaněmi k sobě (jako při modlení) s nataženými prsty, lokty směřují dolů. Nyní plynulým tlakem přesouváme dlaně směrem dolů, přičemž se lokty budou zvedat nahoru, až budou předloktí v jedné rovině. Poté se pomalu vracíme do původní polohy a cvik opakujeme. Na závěr ruce protřepeme (<http://www.spektrumzdravi.cz/clanky/zdravi-a-krasa/syndrom-karpalniho-tunelu-hrozi-vsem-uzivatelum-pocitace/>).

1.15.6 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace - PNF

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace je metoda, ovlivňující cíleně aktivitu motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulsů ze svalových, šlachových a kloubních proprioreceptorů. Míšní motorické neurony jsou ovlivňovány prostřednictvím eferentních impulsů z mozkových center, reagující na aferentní impulsy, která přicházejí z taktilních, zrakových a sluchových exteroceptorů. Stimulace proprioreceptorů se dosahuje pomocí aktivních a pasivních pohybů a různých hmatů, nebo pomocí pohybů či statické práce proti vhodnému odporu (Pavlů, 2003).

Významnými elementy PNF jsou sdružené pohybové vzorce. Pohybu se účastní celé svalové komplexy a pohyb se děje ve více kloubech a ve třech rovinách současně. Rovina sagitální: flexe a extenze; frontální: abdukce a addukce; transverzální: rotace. Pohybové vzorce mají diagonální a spirální charakter. Spirální složku zajišťuje rotace, diagonální flexe či extenze a abdukci nebo addukci (Pavlů, 2003; Pavlů, Holubářová, 2007; Adler, Beckers, Buck, 2008).

Mezi základní principy, týkající se propioceptivní stimulace, se řadí (Pavlů, 2003; Adler, Beckers, Buck, 2008):

- stimulace pomocí svalového protažení (stretch) – vyvolává či posiluje svalové kontrakce cestou mono synaptických napínacích reflexů
- stimulace kloubních receptorů – pomocí trakce (k zesílení svalové aktivity a usnadnění pohybu) nebo komprese (k podpoření kloubní stability)
- adekvátní mechanický odpor

Mezi základní principy, týkající se exteroceptivní stimulace, se řadí (Pavlů, 2003; Adler, Beckers, Buck, 2008):

- taktilní stimulace – dotyk, tlak terapeutovy ruky (hmaty, úchopy, manipulace)
- zraková stimulace
- sluchová stimulace

Dle inervace n. medianus je vhodné využít následující diagonály. Kdy pohybové komponenty jsou popsány v rámci inervace n. medianus (Pavlů, Holubářová, 2007).

Otevírání ruky – I. diagonála extenční vzorec:

Manuální kontakt: Stejnostranná ruka spočívá na dorzoulnární straně prstů a ruky co nejdistaněji. Druhá ruka uchopí palcem a ukazovákem palec pacienta z laterální a mediální strany v oblasti interfalangeálního kloubu. Odpor je kladem abdukci palce kolmo do dlaně, abdukci prstů směrem ulnárním (Pavlů, Holubářová, 2007).

- II. diagonála flekční vzorec:

Manuální kontakt: Stejnostranná ruka spočívá na dorzoradiální straně prstů a ruky co nejdistaněji. Druhá ruka uchopí palcem a ukazovákem palec pacienta z laterální a mediální strany v oblasti interfalangeálního kloubu. Odpor je kladen abdukci palce v rovině dlaně, abdukci prstů směrem radiálním (Pavlů, Holubářová, 2007).

Zavírání ruky - I. diagonála flekční vzorec:

Manuální kontakt: Stejnostranná ruka spočívá na palmární ploše prstů co nejdistaněji. Druhá ruka uchopí palcem a ukazovákem palec pacienta z laterální a mediální strany v oblasti interfalangeálního kloubu. Odpor je kladen flexi palce, flexi a addukci prstů směrem radiálním, flexi zápěstí s radiální dukcí (Pavlů, Holubářová, 2007).

- II. diagonála extenční vzorec:

Manuální kontakt: Stejnostranná ruka spočívá na palmární ploše prstů co nejdistaněji. Druhá ruka uchopí palcem a ukazovákem palec pacienta z laterální a mediální strany v oblasti interfalangeálního kloubu. Odpor je kladen flexi a opozici palce (Pavlů, Holubářová, 2007).

1.15.7 Kinesiotaping

Vhodné vybrání techniky a správnou aplikací kinesio tapu na postiženou oblast aktivujeme reflexní odpověď organismu s cílem odstranit patologické změny, čímž umožníme pohybovému aparátu návrat k funkčnímu stavu. Při nadměrné tělesné zátěži dochází k přetížení a přetažení svalu, tím může dojít k mikro traumatizaci a zánětlivým pochodům, které se projeví snížením pH, otokem, ztuhnutím, a postižený cítí bolest a únavu (Kobrová, Válka, 2012).

Aplikací kinesio tapu dojde k oslovení kožních receptorů, CNS a pomocí jeho elastické vlastnosti dosahujeme terapeutického efektu. Dochází k:

- zvrásnění a elevace kůže – tím dojde k dekompresi intersticiálního prostoru
- snížení městnání v lymfatickém a krevním řečišti (dojde k zvýšení prokrvení)
- zmírnění otoku
- redukce tlaku a dráždění nociceptorů, jejichž důsledkem dojde ke snížení bolesti
- neuroreflexní modulace pomocí volných nervových zakončení, Meissnerových tělísek, Vater-Paciniho tělísek, Merkelových disků, Ruffiniho tělísek aj.
- podpora svalů - snížení svalových křečí a zranění; regulace svalového tonu ve smyslu facilitace, jejímž výsledkem je zkvalitnění svalové kontrakce, či inhibice vedoucí k redukcí únavy přetížených svalů

- korekce kloubní funkce, stimulace proprioceptorů – tím se zlepšuje stabilita a rozsah pohybu v kloubu; zlepšuje se pohybový vzorec; snižuje se bolest a klouby se centrují
- obnovení toku lymfy a krve – redukce zánětu a bolesti; snížení nadbytečného tepla a zánětlivých exsudátů v tkáních
- aktivace endogenního analgetického systému
- zlepšení kinestezie (Kobrová, Válka, 2012).

U syndromu karpálního tunelu aplikujeme techniku prostorové korekce (nadlehčení je způsobeno efektem smrštění kinesio tapu, tím elevujeme měkké tkáně nad místem bolesti a zánětu), čímž působíme inhibičně na flexory zápěstí a prstů, snižujeme otok, bolest a zvětšujeme anatomický prostor karpálního tunelu. Nebo využíváme techniku fasciální (zlepšuje mobilitu fascie, díky stimulaci pohybu kůže vlivem elasticity kinesio tapu) či funkční korekce (pomocí stimulace receptorů pohyb podpoříme nebo naopak omezíme) k omezení pohybu do nežádoucích směrů. Před aplikací kinesio tapu je pro dokonalé přilnutí důležité kůži odmastit (dezinfekcí nebo lihovým preparátem) a oholit (Kobrová, Válka, 2012).

2 PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 Kazuistika 1

2.1.2 Základní údaje

Rok narození: 1965

Výška: 170 cm

Tělesná hmotnost: 61 kg

Pohlaví: žena

BMI: 21 norma

Diagnóza: G 560 Syndrom karpálního tunelu bilaterálně

2.1.3 Vstupní kineziologické vyšetření

- **Anamnéza**

- ❖ **Osobní anamnéza:**

- pacientka prodělala běžná dětská onemocnění
- v deseti letech měla úraz spojený s pádem na větev s porušením celistvosti kůže a perforací střeva – byla okamžitě převezena do nemocnice, kde střevo i jednotlivé tkáně chirurgicky ošetřily
- r. 1995 chirurgické odstranění tříselné kýly dx. bez komplikací
- r. 2002 zjištěna lymfská borelióza - zaléčení ATB, kousnutí klíštětem či píchnutí hmyzem neudává
- r. 2007 akroparestezie – syndrom karpálních tunelů z přetížení CC syndromu; tinitus bez patologických známek – projevující se pískáním v uších, které ji trápí od r. 2006, kdy intenzita se mění podle psychického a fyzického vypětí. Podrobila se neurologickému vyšetření a následné rehabilitační léčbě bez efektu, využila i alternativní medicínu též bez efektu

- r. 2008 pro akroparestezie levé horní končetiny bylo provedeno EMG, kdy byl prokázán lehký SKT sin., vpravo se přesvědčivě SKT neprokázal
- r. 2009 kousnutí klíštětem – dány ATB po dobu tří měsíců, nyní žádné obtíže neudává
- r. 2012 tenisový loket dx.

- ❖ Rodinná anamnéza:
 - matka se léčí s hypertenzí
 - otec zemřel v 58 letech na infarkt myokardu

- ❖ Sociální anamnéza:
 - bydlí s manželem ve dvoupatrovém rodinném domku
 - má dceru a syna

- ❖ Farmakologická anamnéza:
 - neguje

- ❖ Pracovní anamnéza:
 - vystudovala Střední školu stavební v Liberci
 - pracuje ve státní sféře jako inspektorka stavebních plánů
 - nyní dálkově studuje první ročník na Střední průmyslové škole stavební v Liberci obor geodézie, kam dochází 3x za měsíc na 1 den na osm hodin

- ❖ Alergická anamnéza:
 - neguje

- ❖ Abusus:
 - alkohol příležitostně, kávu pije 1x denně, nekuřák, drogy neguje

- ❖ Sportovní anamnéza:
 - od jara do podzimu jezdí na kole 2x týdně, ujede vždy kolem 15 km

- ❖ Gynekologická anamnéza:
 - dva spontánní porody bez vážnějších komplikací, menstruace od 15-ti let pravidelná, hormonální antikoncepci neužívá

- ❖ Koníčky:
 - jízda na kole, zahrádkaření, ruční práce (pletení, háčkování, keramika), čtení. Nyní před pár měsíci musela s pletením i háčkováním přestat z důvodu rozvíjejících příznaků SKT.

- ❖ Rehabilitační anamnéza:
 - od r. 2007 léčena pro tinitus a CC syndrom
 - r. 2008 se objevili první obtíže spojené s brněním a bolestí prstů při desetidenní práci s dlátem z důvodu oprav na rodinném domku – následovala ambulantní rehabilitační léčba, kde došlo k úplné úpravě stavu, od té doby si při jakýchkoli pracích dává pozor a snaží se ruce protahovat
 - r. 2012 léčen tenisový loket dx. na rehabilitačním pracovišti – proveden v lednu 2012 opich s úlevou na půl roku. V září opět zhoršení, kdy je předepsána série magnetů a laserů, kde došlo ke zmírnění příznaků.

- ❖ Nynější onemocnění:
 - pacientka přijata 11. 10. 2012
 - nyní poslední 3 měsíce došlo ke zhoršení příznaků. Z důvodu jízdy na kole a pracích na zahradě se objevilo brnění a bolest obou horních končetin do všech prstů, dlaně a celé horní končetiny z počátku převážně hlavně v noci. Po jízdě na kole si všimla, že dojde ke zhoršení příznaků v noci na dobu 14 dnů, než se příznaky opět zmírní. V noci se 3x probudí s pocitem chladu a s brněním do celých horních končetin s nutností jejich protřepání, kdy brnění po pár vteřinách ustoupí. Udává, že brnění začíná většinou z dlaňové strany třetího prstu, po chvíli se přidává brnění druhého a čtvrtého prstu, poté i prstů ostatních, dlaně a výš až na paži. Udává snížení citu v konečcích prstů se špatným hmatovým citěním, s větším postižením na levé horní končetině. Druhý až čtvrtý prst je permanentně oteklý, více na levé horní končetině. Poslední měsíc pociťuje brnění s bolestivostí každých 20 minut během dne, předtím si toho nevšimla, kdy po protřepání se brnění

a bolest sníží na dobu 20 minut, poté příznaky do 20 minut opět plně nastupují. Na EMG prokázána lehká až středně těžká axonstenóza v oblasti zápěstí vlevo. Na pravé HK neprokázán přesvědčivý SKT.

- **EMG vyšetření 19. 02. 2008**

Hodnocení n. medianus vlevo: DML lehce prodloužena, RVM v kmeni a amplituda CMAP lehce nižší, RVS a amplituda SNAP v normě.

Hodnocení n. medianus vpravo: DML v normě, RVM v kmeni a amplituda CMAP v normě, RVS a amplituda SNAP v normě.

Závěr: Lehký SKT vlevo. Vpravo neprokázán přesvědčivý SKT.

- **EMG vyšetření 30. 10. 2012**

Hodnocení n. medianus vlevo: DML je lehce až středně výrazně prodloužena, RVM kmene je v normě, stejně tak charakter CMAP. RVS je středně výrazně zpomalena.

Hodnocení n. medianus vpravo: DML v normě, RVM kmene je v normě, RVS je v pořádku.

Závěr: Vedení n. medianus vpravo je v pořádku, stejně tak n. ulnaris. Znamky alterace nervu v jejich průběhu nejsou.

Vlevo v dermatomu n. medianus je lehká až středně výrazná axonstenóza v oblasti zápěstí.

- **Aspekce**

- Vyšetření stoje: Stoj je stabilní.
- Zezadu – větší zatížení na LDK, pravá pata oploštělá se zvýrazněnou Achillovou šlachou, větší prominence lýtkového svalu v celém jeho průběhu a ischiokrurálního svalstva na LDK, hypotrofie ischiokrurálního svalstva na PDK, infraglateální rýha vpravo je uložena níž, je kratší a hlubší, hypotrofie m. gluteus maximus bilaterálně, SIPS symetrická, crista iliaca bilaterálně symetrická, mírná rotace pánve dx., hlubší taille dx., zvětšená bederní lordóza s její kranializací do oblasti Th-L přechodu, větší prominence

paravertebrálního svalu dx. v oblasti Lp, insuficience zadní porce bránice, zvýšená Th kyfóza ve střední a distální Thp, oploštělá až invertní křivka v horní Thp, snížené napětí m. infraspinatus bilaterálně, zvýšené napětí horní části m. trapezius bilaterálně, pravé rameno výš, hypotrofie střední části m. deltoideus bilaterálně.

- Zboku – větší zátěž na přední ploše chodidla LDK, příčná klenba mírně snížena bilaterálně, hallux valgus bilaterálně, KOK dx. v mírné semiflexi, zvýšené napětí m. kvadriceps femoris na PDK, mírná antevertze pánve, zvýšená prominence břišní stěny, zvýšená bederní lordóza a střední a distální kyfóza Thp, protrakce ramenních kloubů bilaterálně, předsun hlavy.
- Zepředu - hallux valgus bilaterálně, příčná klenba mírně snížena bilaterálně, větší prominence lýtkového svalu vlevo, KOK dx. v mírné semiflexi, patella sin. šilhá laterálně, zvýšené napětí m. kvadriceps femoris na PDK, SIAS v rovině s větší prominencí dx., hlubší taille dx., jizva v oblasti pupku a třísla dx., syndrom přesýpacích hodin, prominence třetího žebra sin. a klavikuly sin., hypertonus m. sternocleidomastoideus sin., mm. scaleni dx.

- **Vyšetření olovnici**

- Zezadu – olovnice spuštěna ze záhlaví – probíhá asi 1 cm od intergluteální rýhy vlevo a mírně dopadá blíže k patě LDK.
- Zboku – olovnice spuštěna od processus mastoideus – probíhá mírně před ramenním i kyčelním kloubem a 3 cm před os navicularis.
- Zepředu – olovnice spuštěna od processus xiphoideus – probíhá mírně vlevo od pupku a dopadá blíže k patě LDK.

- **Vyšetření stoje**

- Rombergova zkouška I. - stabilní
- Rombergova zkouška II. - stabilní
- Rombergova zkouška III. - stabilní

- **Vyšetření chůze**

Pacientka má svižnou kyčelní chůzi s větším důrazem na paty a s rytmickým souhybem horních končetin. Dopad je na patu, odvíjení přes laterální stranu chodidla a metatarsů prstů a palce. Nedojde k odvinutí chodidla od bříška palce na obou DKK. Chůze vpřed i vzad při otevřených i zavřených očích je stabilní. Chůze po patách, špičkách na obou DKK či na jedné DK je též stabilní.

- **Vyšetření rukou aspekci**

Levá ruka je oteklá v oblasti PIP a DIP druhého, třetího a čtvrtého prstu z palmární i dorzální strany. Celkově je kůže fyziologická, čistá a suchá u obou horních končetin.

- **Vyšetření palpaci**

- Jizva - v oblasti pupku dlouhá 2 cm, zhojená, volná, světlé barvy
 - v oblasti třísla 5 cm, zhojená, volná, světlé barvy
- Vyšetření měkkých tkání ruky:
 - **kůže** – na pohmat je ruka suchá a chladná, kůže pohyblivá ve všech směrech HKK
 - **podkoží** – snížená posunlivost levé ruky na palmární straně v oblasti zápěstí a dlaně
 - **fascie** – snížená posunlivost levé ruky na palmární straně v oblasti zápěstí a dlaně
 - **TrP** – v m. adductor pollicis bilaterálně, v proximální části m. flexor digitorum superficialis et profundus na LHK
 - **tonus svalů** – normotonus bilaterálně
- Vyšetření joint play:
 - na LHK blokáda distálního radioulnárního kloubu, os lunatum, os capitatum a karpometakarpálního kloubu palce
 - na PHK blokáda os scaphoideum, os lunatum, os capitatum
 - hlavička radia volná
 - blok CThp, třetího žebra a klavikuly sin.

- **Vyšetření citlivosti**

- povrchová - algická: snížená citlivost oboustranně na všech konečcích prstů
 - taktilní: snížená citlivost oboustranně na všech konečcích prstů
 - termická: bez patologického nálezu
- hluboká - polohocit : bez patologického nálezu
 - pohybovit: bez patologického nálezu

- **Vyšetření bolesti dle vizuální analogové a číselné škály (VAS)**

- při udání bolestivé škály 1 – 10, udává pacientka výšku bolesti 5

2.1.3.1 Klinická vyšetření

- **Vyšetření napínacích manévrů**

Phalenův příznak – pozitivní bilaterálně

Tinnelův příznak – pozitivní bilaterálně

Obrácený Phalenův příznak – negativní bilaterálně

Napínací manévr na n. medianus – pozitivní bilaterálně

- **Vyšetření C páteře na kořenovou symptomatiku a lokální nocicepci**

Kompresní test na foramina intervertebralia - negativní

Spurlingův test - negativní

De Kleijnův test - negativní

- **Antropometrické vyšetření**

- Měření délky horních končetin

Tabulka č. 1 Vstupní vyšetření délek HKK ve stoje

Měřené distance HKK	LHK (cm)	PHK (cm)
Délka celé horní končetiny (akromion – špička daktylionu)	73,5	74
Délka paže a předloktí (akromion – processus styloideus radii)	53,5	54
Délka paže (akromion – laterální kondyl humeru)	31	30,5
Délka předloktí (olekranon – processus styloideus ulnae)	25	26
Délka ruky (spojnice processus styloideus ulnae et radii – špička daktylionu)	19,5	19

- Měření obvodů horních končetin

Tabulka č. 2 Vstupní vyšetření obvodů HKK

Měřené distance HKK	LHK (cm)	PHK (cm)
Obvod paže relaxované HK (přes největší obvod svalstva při volně visící horní končetině)	26,5	27
Obvod paže při kontrakci svalu (při maximální izometrické kontrakci flexorů i extenzorů v 90° flexí v LK)	28,5	30
Obvod předloktí (v nejsilnějším místě horní třetiny předloktí)	25	24
Obvod zápěstí (přes processus styloideus radii et ulnae)	17	16,5
Obvod přes hlavičky metakarpů (přes hlavičky metakarpů)	20,5	20

- **Goniometrie metodou SFTR**

Vyšetření Cp - ROM plný všemi směry.

Vyšetření ramenních kloubů – ROM plný všemi směry.

Tabulka č. 3 Vstupní goniometrické vyšetření loktů a zápěstí HKK

Měřené distance HKK	LHK Aktivně	LHK Pasivně	PHK Aktivně	PHK Pasivně
Loketní kloub	S: 10 - 0 - 150	S: 10 - 0 - 150	S: 10 - 0 - 150	S: 10 - 0 - 150
	R: 90 - 0 - 90	R: 90 - 0 - 90	R: 90 - 0 - 90	R: 90 - 0 - 90
Zápěstí	S: 80 - 0 - 70	S: 80 - 0 - 80	S: 80 - 0 - 60	S: 80 - 0 - 70
	F: 15 - 0 - 25	F: 15 - 0 - 30	F: 15 - 0 - 20	F: 15 - 0 - 30

Tabulka č. 4 Vstupní goniometrické vyšetření palce HKK

Měřené distance HKK	LHK Aktivně	LHK Pasivně	PHK Aktivně	PHK Pasivně
Palec v CMC	F: 10 - 0 - 40	F: 10 - 0 - 40	F: 10 - 0 - 40	F: 10 - 0 - 40
	S: 60 - 0 - 40	S: 60 - 0 - 40	S: 60 - 0 - 40	S: 60 - 0 - 40
Palec v MTC	S: 0 - 0 - 70	S: 0 - 0 - 70	S: 0 - 0 - 70	S: 0 - 0 - 70
Palec v IP	S: 10 - 0 - 85	S: 10 - 0 - 85	S: 10 - 0 - 85	S: 10 - 0 - 85

Tabulka č. 5 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v MTP

Měřené distance HKK	LHK Aktivně	LHK Pasivně	PHK Aktivně	PHK Pasivně
II. prst v MTP	S: 10 - 0 - 90	S: 10 - 0 - 90	S: 5 - 0 - 90	S: 5 - 0 - 90
III. prst v MTP	S: 10 - 0 - 90	S: 10 - 0 - 90	S: 5 - 0 - 90	S: 5 - 0 - 90
IV. prst v MTP	S: 5 - 0 - 90	S: 5 - 0 - 90	S: 5 - 0 - 90	S: 5 - 0 - 90
V. prst v MTP	S: 5 - 0 - 90	S: 5 - 0 - 90	S: 5 - 0 - 90	S: 5 - 0 - 90

Tabulka č. 6 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v PIP

Měřené distance HKK	LHK Aktivně	LHK Pasivně	PHK Aktivně	PHK Pasivně
II. prst v PIP	S: 0 - 0 - 100	S: 0 - 0 - 110	S: 0 - 0 - 110	S: 0 - 0 - 110
III. prst v PIP	S: 0 - 0 - 100	S: 0 - 0 - 105	S: 0 - 0 - 110	S: 0 - 0 - 110
IV. prst v PIP	S: 0 - 0 - 100	S: 0 - 0 - 105	S: 0 - 0 - 105	S: 0 - 0 - 105
V. prst v PIP	S: 0 - 0 - 110	S: 0 - 0 - 110	S: 0 - 0 - 110	S: 0 - 0 - 110

Tabulka č. 7 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v DIP

Měřené distance HKK	LHK Aktivně	LHK Pasivně	PHK Aktivně	PHK Pasivně
II. prst v DIP	S: 0 - 0 - 75	S: 0 - 0 - 80	S: 0 - 0 - 80	S: 0 - 0 - 80
III. prst v DIP	S: 0 - 0 - 70	S: 0 - 0 - 85	S: 0 - 0 - 80	S: 0 - 0 - 80
IV. prst v DIP	S: 0 - 0 - 75	S: 0 - 0 - 85	S: 0 - 0 - 85	S: 0 - 0 - 85
V. prst v DIP	S: 0 - 0 - 85	S: 0 - 0 - 85	S: 0 - 0 - 85	S: 0 - 0 - 85

- **Svalový test podle Jandy**

Orientačně vyšetřena svalová síla Cp, lopatky a ramenních kloubů – ta je fyziologická k danému věku pacientky.

Tabulka č. 8 Vstupní svalový test loketních kloubů a předloktí dle Jandy

Loket a předloktí	Sval	LHK	PHK
Flexe	m. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis	5	5
Extense	m. triceps brachii	5	5
Supinace	m. biceps brachii, m. supinator	5	5
Pronace	m. pronator teres, m. pronator quadratus	5	5

Tabulka č. 9 Vstupní svalový test zápěstí dle Jandy

Zápěstí	Sval	LHK	PHK
Flexe a radiální dukce	m. flexor carpi radialis	4	5
Flexe a ulnární dukce	m. flexor carpi ulnaris	4	5
Extense a radiální dukce	m. extensor carpi radialis	4	4
Extense a ulnární dukce	m. extensor carpi ulnaris	4	4

Tabulka č. 10 Vstupní svalový test palce dle Jandy

Palec	Sval	LHK	PHK
Opozice	m. opponens pollicis	4	5
Flexe MP	m. flexor pollicis brevis - caput superficialis et caput profundus	4	5
Flexe IP	m. flexor pollicis longus	5	5
Extense MP	m. extensor pollicis brevis	5	5
Extense IP	m. extensor pollicis longus	5	5
Abdukce	m. abductor pollicis brevis et longus	4	5
Addukce	m. adductor pollicis	5	5

Tabulka č. 11 Vstupní svalový test prstů dle Jandy

Prsty	Sval	LHK	PHK
Flexe MP	m. lumbricales II, III, IV, V	4	5
Flexe IP1	m. flexor diggitorum superficialis	5	5
Flexe IP2	m. flexor diggitorum profundus II, III, IV, V	5	5
Extense	m. extensor diggitorum	5	5
Abdukce	m. interossei dorsales, m. abductor digiti quinti	5	5
Addukce	m. interossei volares	5	5
Opozice V	m. opponens digiti quinti	5	5

- **Pohybové stereotypy**

- **stereotyp abdukce v ramenním kloubu** - pohyb začíná elevací ramen bilaterálně s nedostatečnou stabilizací lopatek

- **stereotyp vzporu - klik** - během pohybu dojde k mírné elevaci lopatek s náznakem odlepení od hrudníku bilaterálně

- **stereotyp flexe hlavy** – předsun hlavy a krční páteře

- **Funkční testy úchopu**

Tabulka č. 12 Funkční testy úchopu podle Kapanjiho (Kapanji, 2007)

Hlavní typy úchopu	LHK	PHK
Štipec	Plný rozsah pohybu	Plný rozsah pohybu
Pinzeta	Plný rozsah pohybu	Plný rozsah pohybu
Klepeto	Plný rozsah pohybu	Plný rozsah pohybu
Úchop celou rukou	Plný rozsah pohybu	Plný rozsah pohybu
Úchop digitopalmární	Plný rozsah pohybu	Plný rozsah pohybu
Úchop interdigitální	Plný rozsah pohybu	Plný rozsah pohybu

- **Vyšetření zkrácených svalových skupin**

Tabulka č. 13 Vstupní vyšetření zkrácených svalů (Janda, 2004)

Vyšetřované svaly	LHK	PHK
M. pectoralis major - pars sternocostalis	0	0
M. pectoralis major – pars abdominalis	1	0
M. pectoralis major – pars clavicularis	0	0
M. trapezius – horní část	1	1
M. levator scapulae	1	0
M. sternocleidomastoideus (SCM)	1	1

- **Vyšetření hypermobility**

- Zkouška rotace hlavy – symetrická na obě strany, bez známek hypermobility
- Zkouška šály - bez známek hypermobility
- Zkouška zapažených paží – dotek špičkami prstů bilaterálně
- Zkouška založených paží – špičky prstů se dotýkají acromionu lopatky druhé strany
- Zkouška extendovaných loktů - bez známek hypermobility
- Zkouška sepjatých rukou - hypermobilita
- Zkouška sepjatých prstů - bez známek hypermobility

2.1.4 Krátkodobý rehabilitační plán

- Cíle terapie:
 - zlepšit prokrvení HKK včetně stereotypů scalenových svalů
 - snížit otok v oblasti prstů na LHK
 - zlepšit taktilní i algické čítí prstů bilaterálně
 - snížit až zamezit pocitům brnění, které se objevují přes den i v noci
 - zmírnit bolestivost HKK
 - zvýšit svalovou sílu oslabených svalů
 - zlepšit kloubní rozsah zápěstí a prstů
 - obnovit joint play na HKK, třetího žebra a klavikuly sin.
 - odstranění TrP v m. adductor pollicis bilaterálně
 - uvolnit měkké tkáně v oblasti zápěstí
 - protáhnout zkrácené svalové skupiny - m. pectoralis major – pars abdominalis sin., m. trapezius – horní část bilat., m. levator scapulae sin., m. SCM bilat.
- Použité metody:
 - měkké techniky dle Lewita Cp k ovlivnění blokády CThp
 - měkké techniky zápěstí z palmární strany bilaterálně
 - mobilizace a trakce dle Lewita Cp
 - mobilizace dle Lewita distálního radioulnárního kloubu, drobných kostí zápěstí, kostí metakarpálních i falangeálních, třetího žebra sin., klavikuly dx., CThp

- mobilizace podle Butlera – napínací manévr pro n. medianus bilaterálně
- využití MET a AGR zkrácených svalů - m. pectoralis major – pars abdominalis sin., horní části m. trapezius bilaterálně, m. levator scapulae sin., m. SCM bilat.
- PIR a presura k ovlivnění TrP v m. adductor pollicis bilat. a v m. flexor digitorum superficialis et profundus na LHK
- využití PNF pro správnou aktivaci a zapojení svalů v oblasti HKK
- nácvik autoterapie k protažení a uvolnění flexorů předloktí bilat. dle Lewita a Travellové a Simonse, m. pectoralis major – pars abdominalis sin., m. trapezius – horní části bilat., m. levator scapulae sin., m. SCM bilat. a Cp
- nácvik automobilizace drobných kloubů ruky
- nácvik SDT - s tím související posílení oslabených svalových skupin a nácvik protažení zkrácených svalových skupin
- fyzikální terapie – Magnetoterapie a Ultrasonoterapie zápěstí bilaterálně
- kinesiotaping zápěstí bilaterálně (Příloha č. 7)

2.1.5 Průběh rehabilitace

- **1. terapie 11. 10 2012**

Pacientka přichází na ambulantní rehabilitační oddělení s předpisem: 7x mobilizace CThp a zápěstí bilaterálně; 7x UZ s frekvencí 3 MHz, PIP = 1 : 4, intenzita 1 W/cm², step 0,2 W/cm², 5 minut semistaticky na palmární stranu zápěstí; 7x nízkofrekvenční magnetoterapie zápěstí bilaterálně s délkou aplikace 20 minut. Dle toho bylo nejprve pacientce řádně vysvětleno dané onemocnění s terapií, možných reakcí na terapii, průběh našeho setkávání i dalších návštěv.

Po vysvětlení bylo provedeno vstupní kineziologické vyšetření, na které ihned navázala vlastní terapie.

Terapie:

- měkké techniky podle Lewita – protažitelnost a posunlivost podkoží, fascií na obou rukou v oblasti zápěstí a dlaně, ovlivnění TrP v m. adductor pollicis bilaterálně pomocí PIR a presury

- trakce Cp vleže na zádech
- mobilizace Cp a CThp podle Lewita
- mobilizace ruky podle Lewita - mobilizace distálního radioulnárního kloubu sin., os scaphoideum dx., os lunatum bilat., os capitatum bilat. a karpometakarpálního kloubu palce sin.
- mobilizace třetího žebra a klavikuly sin. dle Lewita
- aplikace UZ s frekvencí 3 MHz, PIP = 1 : 4, intenzita 1 W/cm² na 5 minut oblasti zápěstí z volární strany bilaterálně
- aplikace magnetoterapie z volární strany na oblast zápěstí bilaterálně

U trakce Cp vleže na zádech udává příjemné pocity s menším pocitem brnění do obou horních končetin. Při mobilizaci jednotlivých kůstek zápěstí udává mírný bolestivý tlak z volární strany zápěstí.

- **2. terapie 15. 10. 2012**

Pacientka se cítí dobře. Po první proceduře ve večerních hodinách udává mírné zhoršení příznaků – silnější brnění prstů a dlaně na obou horních končetinách, ale následující den bylo znatelné zlepšení – brnění do prstů a dlaně bylo mírnější. Otok v oblasti prstů z obou stran přetrvává. Během dne se brnění rukou snížilo, dříve musela protřepat ruce jeden krát za 20 minut, nyní stačilo protřepat ruce jeden krát za hodinu. Tento stav vydržel dva dny, poté se vše vrátilo k původnímu stavu.

Terapie:

- provedení technik z prvního dne, kdy z pozitivních reakcí jsem přidala:
- trakce Cp v sedě
- mobilizace CThp podle Lewita
- nácvik SDT
- MET horní část m. trapezius bilat. a m. levator scapulae sin.
- kinesiotaping zápěstí bilaterálně

Ohned po provedení mobilizace CThp udává zlepšení. Při mobilizaci zápěstí udává mírně nepříjemnou bolest v oblasti jednotlivých kůstek z volární strany. Z důvodu většího pracovního vytížení pacientky byl proveden taping kinesiotapem na zápěstí bilaterálně.

S ohledem, na delší časové prodlevy návštěv, bylo pacientce vysvětleno důležitost protahování zkrácených svalových skupin, v rámci toho proveden nácvik autoterapie ve formě AGR. Nalepení kinesiotapu pacientka uvádí jako příjemnou techniku.

- **3. terapie 22. 10. 2012**

Pacientka se cítí dobře. Provedený taping na obou horních končetinách nijak nedráždil a během již první noci ji brnění rukou nevzbudilo. Po dvou dnech se tape začal v oblasti dlaně odlepovat, ale vydržela s ním ještě další tři dny. Poté ho odstranila z důvodu svědění v oblasti zápěstí bilaterálně. Po sundání bylo patrné mírné zarudnutí pokožky. Ihned po odstranění kinesiotapu upozorovala na pár hodin zhoršení – projeveno brněním prvních tří prstů bilaterálně, pak se ale příznaky opět zmírnili. Během dne udává protřepání rukou jeden krát za hodinu bez ohledu na taping. Po sundání tapu brnění prstů a dlaně probudí jeden krát za noc. Došlo ke snížení otoku, v oblasti druhého až čtvrtého prstu z obou stran.

Terapie:

- provedení technik z předchozích dnů, kromě mobilizace CThp a karpometakarpálního kloubu palce sin. – joint play obnoven, nově přidáno:
- z důvodu zjištěného zvýšeného napětí v oblasti Cp paracervikálně, CThp a horních trapézů provedeny měkké techniky bilaterálně
- AGR m. pectoralis major – pars abdominalis sin.

Pacientku byly naučeny další cviky pro domácí cvičení - autoterapie Cp, AGR m. pectoralis major – pars abdominalis sin. S ohledem reakce na kinesiotape – zarudnutí a svědění pokožky pod nalepeným tapem, jsme taping neprovedli.

- **4. terapie 24. 10. 2012**

Pacientka ihned po příchodu udává celkové zlepšení stavu. Obtíže jsou mírnější, prsty byly bez známek otoku. Ruce musí protřepat 1x za dvě hodiny. V noci se brnění neobjeví, to až k ránu do prstů i dlaní, většinou kolem páté hodiny ranní. Silnější brnění udává do LHK. Jedenkrát protřepe HKK a brnění ihned ustane. Do sedmé hodiny ranní, kdy pacientka každý den vstává, se brnění již neobjeví.

Terapie:

- provedení technik z předchozích dnů, mimo mobilizace distálního radioulnárního kloubu sin., os scaphoideum dx. – joint play obnoven, přidáno:
- mobilizace podle Butlera – napínací manévr pro n. medianus bilat.
- kinesiotaping zápěstí bilat.

S ohledem na vyrážku po tapingu, proveden tape jen v oblasti volární strany zápěstí bilaterálně. Při mobilizaci dle Butlera bylo vyprovokováno brnění ihned do prstů, dlaně a lokte z palmární strany. Až po desátém opakování došlo ke zmírnění příznaků. Autoterapie: využití PIR dle Lewita a dle Travellové a Simonse na flexory předloktí bilaterálně. Pacientka odchází spokojeně.

- **5. terapie 30. 10. 2012**

Pacientka se cítí dobře, udává vylepšení příznaků u obou zápěstí na HKK. Kdy PHK zabrní během dne jen zřídka a u LHK se brnění objeví 3x během dne s nutností protřepání. Brnění obou HKK se objeví s pátou hodinou ranní. Nyní si stěžuje na bolest radiálního epikondylu dx. z důvodu přetížených extensorů zápěstí se sníženou posunlivostí měkkých tkání. Největší obtíž udává při vzatí konvice s vodou, ta jí vypadne z ruky. Po konzultaci s pacientkou jsme se domluvili o provedení měkkých technik dle Lewita na oblast přetížených extensorů a kinesiotaping na oblast lokte a předloktí. A poté jsme pokračovali v terapii, mimo mobilizace třetího žebra a klavikuly sin. – joint play obnoven, přidáno:

- nácvik AGR m. SCM bilat.
- využití PNF pro správnou aktivaci a zapojení svalů v oblasti HKK

Z důvodu přetrvávající tuhosti os lunatum a os capitatum udělena instruktáž o automobilizaci těchto kůstek. Při mobilizaci dle Butlera došlo ke zmírnění příznaků brnění již po sedmém opakování. Pacientka se cítí příjemně uvolněně.

- **6. terapie 6. 11. 2012**

Pacientka přichází s dobrou náladou, PHK k ránu již nebrní a asi hodinu po probuzení udává probnění prvních tří prstů s okamžitým zmizením, během dne bez obtíží. U LHK se objeví brnění v prstech a dlani po páté hodině ranní a během dne 3x jen v konečcích prstů. Došlo ke snížení bolestivosti radiálního epikondylu dx. se snížením napětí extensorů zápěstí. PHK byla po provedení tapingu jistější, pevnější. Tape umožnil udržet konvici s vodou v ruce bez bolesti.

Terapie:

- pokračování v předchozí terapii, mimo mobilizace os lunatum, os capitatum – joint play obnoven.

Při mobilizaci dle Butlera došlo ke zmírnění příznaků brnění, to po pátém opakování se projeví brněním pouze do dlaně a prstů z palmární strany. Při desátém opakování mírné brnění do konečků prvních tří prstů. Poučena o důležitosti LTV v rámci prevence, proto naučeno cvičení na protahování flexorových a extenzorových skupin předloktí viz teoretická část.

- **7. terapie 10. 11. 2012**

V poslední den návštěvy bylo provedeno výstupní kineziologické vyšetření. Pacientka se cítí dobře a je spokojena s průběhem celé léčby. Obě HKK během noci i dne již bez obtíží. Mírné brnění v konečcích prstů se objeví po větší námaze, které po chvíli ustane. Bolestivost radiálního epikondylu dx. se snížila na minimum.

Při mobilizaci dle Butlera se objevilo při pátém opakování brnění ve dlani a prstech z palmární strany. Při desátém již jen mírné brnění do konečků prvních tří prstů. Naučeny v rámci autoterapie měkké techniky na oblast zápěstí, mobilizace drobných kloubů ruky a cviky podle Butlera. Pro výborné výsledky kinesiotapingu v oblasti zápěstí a lokte, byla provedena instruktáž pacientky s nácvikem lepení kinesiotapu, o který požádala.

2.1.6 Výstupní kineziologické vyšetření

- **Aspekce** - při aspekci došlo ke změně zepředu - bez prominence třetího žebra a klavikuly sin.
- **Vyšetření olovní** – beze změn
- **Vyšetření stoje** – stabilní
- **Vyšetření chůze** – beze změn
- **Vyšetření rukou aspekci** - celkově je kůže fyziologická, čistá u obou horních končetin bez otoku.

- **Palpace**
 - Jizva – beze změn
 - Vyšetření měkkých tkání ruky:
 - **kůže** – pohmatově fyziologická a teplá
 - **podkoží a fascie** – posunlivá ve všech směrech na HKK
 - **joint play v oblasti zápěstí a prstů** – blokády odstraněny na HKK bilaterálně
 - **TrP** - odstraněny bilaterálně v m. abductor pollicis a v m. flexor digitorum superficialis et profundus na LHK
 - **tonus svalů** – beze změn
 - **joint play třetího žebra** – blokáda odstraněna

- **Vyšetření citlivosti**
 - povrchová - algická: bez patologického nálezu
 - taktilní: bez patologického nálezu
 - termická: bez patologického nálezu
 - hluboká – beze změn

- **Vyšetření bolesti dle VAS**
 - při udání bolestivé škály 1 – 10, udává pacientka výšku bolesti 0

2.1.6.1 Klinická vyšetření

- **Vyšetření napínacích manévrů**

Phalenův příznak – negativní bilaterálně

Tinnelův příznak – negativní bilaterálně

Obrácený Phalenův příznak – negativní bilaterálně

Napínací manévr na n. medianus – pozitivní na LHK

- **Vyšetření C páteře na kořenovou symptomatiku a lokální nocicepci**

– vše negativní

- **Antropometrické vyšetření – měření délek a obvodů HKK beze změn.**

- **Goniometrie metodou SFTR**

ROM v oblasti Cp, ramenních kloubů, loktů plný všemi směry.

ROM v zápěstí LHK – AP palmární flexe (PF) zlepšena z 70° na 80°, ulnární dukce z 25° na 30°

PHK – AP PF zlepšen z 60° na 70°, ulnární dukce z 20° na 30°.

ROM palce na HKK - beze změn.

ROM III. a IV. prstu LHK v PIP změněn ze 100° na 105°, ostatní beze změn.

ROM II. prstu LHK v DIP změněn ze 75° na 80°

III. prstu LHK v DIP změněn z 70° na 85°

IV. prstu LHK v DIP změněn z 75° na 85°.

- **Svalový test podle Jandy**

Orientačně vyšetřena svalová síla Cp, lopatky a ramenních kloubů – beze změn.

Svalová síla (SS) lokte – beze změn.

V oblasti zápěstí LHK zlepšena SS ze 4 na SS 5 u flexe a extense s radiální, ulnární dukcí. V oblasti zápěstí PHK zlepšena SS ze 4 na SS 5 u extense s radiální a ulnární dukcí.

SS palce LHK zlepšena SS ze 4 na SS 5 v abdukci, opozici a flexi v MP. SS palce u PHK beze změn.

SS prstů na LHK zlepšena u Flexe MP ze SS 4 na SS 5. Ostatní beze změn. SS prstů na PHK beze změn.

- **Pohybové stereotypy** - stereotyp abdukce v ramenním kloubu, vzporu – kliku a flexe hlavy – beze změn.
- **Funkční testy úchopu** - beze změn na obou HKK.
- **Vyšetření zkrácených svalových skupin**
 - přetrvává zkrácený m. trapezius – horní část bilaterálně
 - m. pectoralis major – pars abdominalis, m. levator scapulae, m. SCM bez zkrácení
- **Vyšetření hypermobility** - beze změn na obou HKK.

2.1.7 Závěr vyšetření

Pacientka nyní neudává žádné bolesti ani brnění v oblasti zápěstí a prstů. Na HKK obnovena citlivost, pohyblivost jednotlivých kloubních ploch vůči sobě, měkkých tkání, odstraněny TrP v m. flexor digitorum superficialis et profundus na LHK a v m. adductor pollicis bilaterálně. LHK v oblasti prstů bez otoku. Díky snížení otoku došlo k vylepšení ROM v oblasti prstů, zlepšena SS v oblasti zápěstí a prstů. Z napínacích manévrů zůstal pozitivní napínací manévr na n. medianus. Protáženy zkrácené svalové skupiny svalů s přetrváním mírného zkrácení horní části m. trapezius bilaterálně.

2.1.8 Dlouhodobý rehabilitační plán

Důležité je horní končetiny nepřetěžovat. Z důvodu sedavého zaměstnání je velice vhodné si upravit pracovní prostředí se správným nastavením pracovní plochy a využít možnosti podložek pod zápěstí. Pracovní vytížení se snažit prokládat přestávkami s jejím využitím k procvičení.

Pacientka by měla nadále udržovat nacvičenou cvičební jednotku, vyvarovat se spaní s ohnutým zápěstím a zamezit nežádoucí sporty, kde hrozí otřesy na HKK.

Omezit zahrádkaření, ruční práce (pletení, háčkování, keramika) a místo oblíbené jízdy na kole bylo doporučeno plavání či turistika.

Z důsledků většího přetěžování horní části trupu doporučuji využití relaxačních technik př. Schulzův autogenní trénink, Alexandrova či Feldenkraisova metoda.

Další vývoj SKT u pacientky závisí na dodržování stanovených kritérií.

2.2 Kazuistika 2

2.2.1 Základní údaje

Rok narození: 1944

Výška: 169 cm

Tělesná hmotnost: 71 kg

Pohlaví: muž

BMI: 25 norma

Diagnóza: G 560 Syndrom karpálního tunelu sin.

2.2.2 Vstupní kineziologické vyšetření

- **Anamnéza**

- ❖ **Osobní anamnéza**

- pacient prodělal běžná dětská onemocnění
- r. 1992 akutní ústřel Cp
- r. 1994 operace pupeční kýly
- r. 2007 zjištěn DM II. typu
- r. 2010 operační odstranění šedého zákalu bilaterálně

- ❖ **Rodinná anamnéza:**

- matka zemřela na srdeční selhání v 56 letech
- otec zemřel ve 40 letech zásahem proudu

- ❖ **Sociální anamnéza:**

- bydlí s manželkou v rodinném dvoupatrovém domku v přízemí, ve druhém patře bydlí jeho syn s manželkou a dětmi
- má syna a dceru
- k hlavnímu vchodu vedou dva menší schody

❖ **Farmakologická anamnéza:**

– Siofor 500 – PAD 1 tableta ráno a večer; Apo Simva 20 - 1 tbl. večer,
Lozap – 1 tbl. ráno, Tamsulosin-Teva 0,4 mg – 1 tbl. ráno, Concor COR
5 mg – 1 tbl. denně, Anopyrin 100 mg – 1 tbl. denně, Kalium Chloratum
Biomedica – 1 tbl. 2x denně

❖ **Pracovní anamnéza:**

– vystudoval obor zámečnictví, a tímto oborem se zabýval až do důchodu
– v důchodu je od r. 2003

❖ **Alergická anamnéza:**

– neguje

❖ **Abusus:**

– alkohol příležitostně, kávu nepije, nekuřák, drogy neguje

❖ **Sportovní anamnéza:**

– občas jízda na kole v letních měsících, maximálně 20 km týdně

❖ **Koníčky:**

– jízda na kole, čtení encyklopedií a práce všeho druhu na zahradě kolem
rodinného domu

❖ **Rehabilitační anamnéza:**

– r. 1992 akutní ústřel Cp – léčeno infuzní terapií v nemocnici, kde obtíže
z poloviny ustaly, na to pak byla navázána rehabilitační léčba v podání
laseru a magnetu na oblast Cp, od té doby bez výrazných obtíží

❖ **Nynější onemocnění:**

- pacient přijat 26. 11. 2012

- V r. 2002 se začali prvotní obtíže náhodně objevovat přes den v klidu
mírným brněním palce, II. a IV. prstu. V noci a při zvýšené námaze žádné
brnění neudává. Tím tomu nijak více nevěnoval pozornost a nikde se s tím
neléčil.

- Před třemi měsíci došlo ke zhoršení příznaků. Brnění se objevilo přes den každé dvě hodiny v klidu, bylo výraznější s nepříjemnou propagací do palce, II. a III. prstu. Chvilkovou úlevu přineslo třepání LHK. Po namáhavější práci se brnění vždy horšilo a po ustání se navracelo do původního stavu do půl hodiny. Během spánku se brnění objevilo asi tak třikrát s nutností třepotu LHK. Ihned po probuzení pacient cítil nepříjemné brnění daných míst. Do 14 dnů od zhoršení příznaků došlo k omezení jemné motoriky a přidání bolestí, jdoucí přes den do středu dlaně, II. a III. prstu, kdy třepot LHK ani jiné pohyby příznaky nijak nezmírnili.
- Pacientu byla 8. 11. 2012 provedena dekomprese a neurolyza n. mediani vlevo s revizí motorické větve. Nález na EMG prokazuje výrazně těžký syndrom KT vlevo.
- Při kontrole 13. 11. 2012 subjektivní úleva, v noci spí, navrácí se jemná motorika, mírné brnění II. a III. prstu LHK, bolestivost jizvy a distální části předloktí LHK, lehký hematoma v oblasti jizvy na LHK. Pěst do $\frac{3}{4}$ rozsahu pohybu, jizva adherující, tuhá, prokrvení v normě. Nošení ortézy přes den.
- 19. 11. 2012 stehy vyndány.
- Nyní udává mírné brnění II. a III. prstu LHK několikrát během dne, v noci bez brnění, bolestivost a pnutí v oblasti jizvy a distální části předloktí. Nošení ortézy na noc.

- **EMG vyšetření 18. 10. 2013**

Hodnocení n. medianus vlevo: DML těžce prodloužena se středně těžce sníženou RVM v kmeni a CMAP, sensitivní vedení k II. a III. prstu je středně těžce až těžce postiženo. DML n. ulnaris v normě, RVM v kmeni a CMAP v normě, lehce nižší RVS, SNAP v normě.

Závěr: Výrazně těžký SKT vlevo.

- **Aspekce**

- Vyšetření stoje: Stoj je stabilní.

- Zezadu – větší zatížení na PDK s oploštělou patou, snížena podélná klenba bilaterálně, zvýšené napětí v celém průběhu na PDK, zkrácené krátké adduktory vlevo, infragluteální rýha je vlevo s kratším a hlubším průběhem, hypotrofie m. gluteus maximus bilaterálně, hlubší taille dx., SIPS vlevo níž, crista iliaca bilaterálně symetrická, rotace pánve vlevo, oploštělá bederní lordóza, větší prominence paravertebrálních svalů bilaterálně v oblasti distální Thp, insuficience zadní porce bránice, zvýšená Th kyfóza ve střední Thp, ochablé mezilopatkové svaly, zvýšené napětí horní části m. trapezius bilaterálně, pravé rameno výš, hypotrofie střední části m. deltoideus bilaterálně.
- Zboku – větší zátěž na přední ploše chodidla PDK, příčná i podélná klenba snížena bilaterálně, zvýšené napětí m. kvadriceps femoris na PDK, prominence břišní stěny, oploštělá bederní lordóza, větší hrudní kyfóza, protrakce ramenních kloubů bilaterálně, předsun hlavy.
- Zepředu - příčná a podélná klenba snížena bilaterálně, zvýšené napětí m. kvadriceps femoris na PDK, hlubší taille dx., jizva v oblasti pupku, prominence břišní stěny, protrakce ramenních kloubů bilaterálně.

- **Vyšetření olovníci:**

- Zezadu – olovnice spuštěna ze záhlaví – probíhá středem intergluteální rýhy a dopadá do středu mezi paty.
- Zboku – olovnice spuštěna od processus mastoideus – probíhá mírně před ramenním i kyčelním kloubem a 2,5 cm před os navicularis.
- Zepředu – olovnice spuštěna od processus xiphoideus – probíhá mírně vpravo od pupku a dopadá blíže k patě PDK.

- **Vyšetření stoje**

- Rombergova zkouška I. - stabilní
- Rombergova zkouška II. - stabilní

- Rombergova zkouška III. - stabilní

- **Vyšetření chůze**

Pacient má pomalejší kyčelní chůzi s rytmickým souhybem horních končetin. Dopad je na patu, odvíjení přes laterální stranu chodidla a metatarsů prstů a palce. Nedojde k odvinutí chodidla od bříška palce. Chůze vpřed a vzad při otevřených očích je stabilní. Chůze vpřed a vzad při zavřených očích je nestabilní. Chůze po patách stabilní na obou DKK; na špičkách a na jedné DK bilaterálně nestabilní.

- **Vyšetření ruky aspekci**

Levá ruka je oteklá v oblasti distální části předloktí, zápěstí i prstů z palmární i dorzální strany. Jizva zarudlá, po okrajích zhojená, střed v hojící fázi. Kůže je suchá, v oblasti jizvy mírně zarudlá a prosáklá.

- **Palpace**

- Jizva – v oblasti pupku dlouhá 5 cm, zhojená, volná, světlé barvy
 - v oblasti volární strany levého zápěstí – jizva dlouhá 4 cm, bolestivá se sníženou citlivostí a vyšší teplotou v celém průběhu, středová část nezhojena, její zhojené konce tuhé se sníženou pohyblivostí a posunlivostí kůže, podkoží a fascií
- Vyšetření měkkých tkání ruky:
 - **kůže** – suchá, napjatá s minimální pohyblivostí v oblasti celého zápěstí z obou stran
 - **podkoží** – tuhé se sníženou posunlivostí v oblasti distální části předloktí a celého zápěstí z obou stran
 - **fascie** – tuhé se sníženou posunlivostí v oblasti distální části předloktí a celého zápěstí z obou stran
 - **tonus svalů** – zvýšené napětí v oblasti zápěstí volárně i dorsálně

- Vyšetření joint play:
 - na LHK je snižená pohyblivost hlavičky radia, distálního radioulnárního kloubu, distální i proximální řady zápěstí
 - hlavička radia volná

- **Vyšetření citlivosti**
 - povrchová - algická: snižená citlivost v oblasti jizvy
 - taktilní: snižená citlivost na volární i dorsální straně zápěstí
 - termická: bez patologického nálezu

 - hluboká - polohocit : bez patologického nálezu
 - pohybovit: bez patologického nálezu

- **Vyšetření bolesti dle VAS**
 - při udání bolestivé škály 1 – 10, udává pacient výšku bolesti 8
 - bolest cítí v oblasti jizvy a distální části předloktí

2.2.3 Klinická vyšetření

- **Vyšetření napínacích manévrů**

Phalenův příznak – nelze provést pro bolest v zápěstí

Tinnelův příznak – nelze provést pro bolest v zápěstí

Obrácený Phalenův příznak – nelze provést v zápěstí

Napínací manévr na n. medianus – pozitivní

- **Vyšetření C páteře na kořenovou symptomatiku a lokální nocicepci**

Kompresní test na foramina intervertebralia - negativní

Spurlingův test - negativní

De Kleijnův test - negativní

- **Antropometrické vyšetření**

- Měření délky horních končetin

Tabulka č. 14 Vstupní vyšetření délek HKK ve stoje

Měřené distance HKK	LHK (cm)	PHK (cm)
Délka celé horní končetiny (akromion – špička daktylionu)	77	77
Délka paže a předloktí (akromion – processus styloideus radii)	57	57
Délka paže (akromion – laterální kondyl humeru)	34	33
Délka předloktí (olekranon – processus styloideus ulnae)	26	27
Délka ruky (spojnice processus styloideus ulnae et radii – špička daktylionu)	21	20,5

- Měření obvodů horních končetin

Tabulka č. 15 Vstupní vyšetření obvodů HKK

Měřené distance HKK	LHK (cm)	PHK (cm)
Obvod paže relaxované HK (přes největší obvod svalstva při volně visící horní končetině)	29	29
Obvod paže při kontrakci svalu (při maximální izometrické kontrakci flexorů i extenzorů v 90° flexí v LK)	30	30
Obvod předloktí (v nejsilnějším místě horní třetiny předloktí)	26	25,5
Obvod zápěstí (přes processus styloideus radii et ulnae)	19,5	17,5
Obvod přes hlavičky metakarpů (přes hlavičky metakarpů)	22	20,5

- **Goniometrie metodou SFTR**

Vyšetření Cp – ROM plný všemi směry.

Vyšetření ramenních kloubů – ROM plný všemi směry.

Tabulka č. 16 Vstupní goniometrické vyšetření lokte a zápěstí HKK

Měřené distance HKK	LHK	LHK	PHK	PHK
	Aktivně	Pasivně	Aktivně	Pasivně
Loketní kloub	S: 0 - 0 - 140	S: 0 - 0 - 140	S: 0 - 0 - 140	S: 10 - 0 - 140
	R: 60 - 0 - 65	R: 70 - 0 - 75	R: 90 - 0 - 90	R: 90 - 0 - 90
Zápěstí	S: 20 - 0 - 20	S: 30 - 0 - 30	S: 80 - 0 - 80	S: 80 - 0 - 80
	F: 5 - 0 - 10	F: 10 - 0 - 20	F: 10 - 0 - 15	F: 10 - 0 - 20

Tabulka č. 17 Vstupní goniometrické vyšetření palce

Měřené distance HKK	LHK	LHK	PHK Aktivně	PHK
	Aktivně	Pasivně		Pasivně
Palec v CMC	F: 0 - 0 - 20	F: 0 - 0 - 30	F: 0 - 0 - 60	F: 0 - 0 - 60
	S: 40 - 0 - 30	S: 40 - 0 - 30	S: 60 - 0 - 40	S: 60 - 0 - 40
Palec v MTP	S: 0 - 0 - 60	S: 0 - 0 - 70	S: 0 - 0 - 80	S: 0 - 0 - 80
Palec v IP	S: 0 - 0 - 80	S: 0 - 0 - 80	S: 0 - 0 - 80	S: 0 - 0 - 80

Tabulka č. 18 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v MTP

Měřené distance HKK	LHK	LHK	PHK Aktivně	PHK
	Aktivně	Pasivně		Pasivně
II. prst v MTP	S: 0 - 0 - 50	S: 0 - 0 - 60	S: 0 - 0 - 90	S: 0 - 0 - 90
III. prst v MTP	S: 0 - 0 - 50	S: 0 - 0 - 60	S: 0 - 0 - 90	S: 0 - 0 - 90
IV. prst v MTP	S: 0 - 0 - 60	S: 0 - 0 - 65	S: 0 - 0 - 90	S: 0 - 0 - 90
V. prst v MTP	S: 0 - 0 - 50	S: 0 - 0 - 55	S: 0 - 0 - 90	S: 0 - 0 - 90

Tabulka č. 19 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v PIP

Měřené distance HKK	LHK Aktivně	LHK Pasivně	PHK Aktivně	PHK Pasivně
II. prst v PIP	S: 0 - 0 - 60	S: 0 - 0 - 70	S: 0 - 0 - 90	S: 0 - 0 - 90
III. prst v PIP	S: 0 - 0 - 60	S: 0 - 0 - 70	S: 0 - 0 - 90	S: 0 - 0 - 90
IV. prst v PIP	S: 0 - 0 - 50	S: 0 - 0 - 60	S: 0 - 0 - 90	S: 0 - 0 - 90
V. prst v PIP	S: 0 - 0 - 50	S: 0 - 0 - 60	S: 0 - 0 - 90	S: 0 - 0 - 90

Tabulka č. 20 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v DIP

Měřené distance HKK	LHK Aktivně	LHK Pasivně	PHK Aktivně	PHK Pasivně
II. prst v DIP	S: 0 - 0 - 40	S: 0 - 0 - 60	S: 0 - 0 - 80	S: 0 - 0 - 80
III. prst v DIP	S: 0 - 0 - 50	S: 0 - 0 - 70	S: 0 - 0 - 80	S: 0 - 0 - 80
IV. prst v DIP	S: 0 - 0 - 40	S: 0 - 0 - 60	S: 0 - 0 - 80	S: 0 - 0 - 80
V. prst v DIP	S: 0 - 0 - 50	S: 0 - 0 - 60	S: 0 - 0 - 80	S: 0 - 0 - 80

- **Svalový test podle Jandy**

Orientačně vyšetřena svalová síla Cp, lopatky a ramenních kloubů – ta je fyziologická k danému věku pacienta.

Tabulka č. 21 Vstupní svalový test loketních kloubů a předloktí dle Jandy

Loket a předloktí	Sval	LHK	PHK
Flexe	m. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis	4	5
Extense	m. triceps brachii	4	5
Supinace	m. biceps brachii, m. supinator	3OP	5
Pronace	m. pronator teres, m. pronator quadratus	3OP	5

Tabulka č. 22 Vstupní svalový test zápěstí dle Jandy

Zápěstí	Sval	LHK	PHK
Flexe a radiální dukce	m. flexor carpi radialis	3OP	5
Flexe a ulnární dukce	m. flexor carpi ulnaris	3OP	5
Extense a radiální dukce	m. extensor carpi radialis	3OP	5
Extense a ulnární dukce	m. extensor carpi ulnaris	3OP	5

Tabulka č. 23 Vstupní svalový test palce dle Jandy

Palec	Sval	LHK	PHK
Opozice	m. opponens pollicis	2	5
Flexe MP	m. flexor pollicis brevis - caput superficialis et caput profundus	3	5
Flexe IP	m. flexor pollicis longus	3	5
Extense MP	m. extensor pollicis brevis	3	5
Extense IP	m. extensor pollicis longus	3	5
Abdukce	m. abductor pollicis brevis et longus	3	5
Addukce	m. adductor pollicis	3	5

Tabulka č. 24 Vstupní svalový test prstů dle Jandy

Prsty	Sval	LHK	PHK
Flexe MP	m. lumbricales II, III, IV, V	3	5
Flexe IP1	m. flexor diggitorum superficialis	3	5
Flexe IP2	m. flexor diggitorum profundus II, III, IV, V	3	5
Extense	m. extensor diggitorum	3	5
Abdukce	m. interossei dorsales, m. abductor digiti quinti	3	5
Addukce	m. interossei volares	3	5
Opozice V	m. opponens digiti quinti	3	5

- **Pohybové stereotypy**

- **stereotyp abdukce v ramenním kloubu** - pohyb začíná elevací ramen bilaterálně s nedostatečnou stabilizací lopatek

- **stereotyp vzporu - klik** - nelze provést z důvodu operativního zákroku na LHK

- **stereotyp flexe hlavy** - plynulý obloukovitý předklon hlavy s dotykem brady na sternum

- **Funkční testy úchopu**

Tabulka č. 25 Funkční testy úchopu podle Kapanjiho (Kapanji, 2007)

Hlavní typy úchopu	LHK	PHK
Štipec	$\frac{3}{4}$ pohybu	plný rozsah pohybu
Pinzeta	$\frac{3}{4}$ pohybu	plný rozsah pohybu
Klepeto	$\frac{3}{4}$ pohybu	plný rozsah pohybu
Úchop celou rukou	plný rozsah pohybu	plný rozsah pohybu
Úchop digitopalmární	$\frac{3}{4}$ pohybu	plný rozsah pohybu
Úchop interdigitální	$\frac{3}{4}$ pohybu	plný rozsah pohybu

- **Vyšetření zkrácených svalových skupin**

Tabulka č. 26 Vstupní vyšetření zkrácených svalů (Janda, 2004)

Vyšetřované svaly	LHK	PHK
M. pectoralis major - pars sternocostalis	0	0
M. pectoralis major – pars abdominalis	1	1
M. pectoralis major – pars clavicularis	0	0
M. trapezius – horní část	1	1
M. levator scapulae	0	0
M. sternocleidomastoideus (SCM)	0	0

2.2.4 Krátkodobý rehabilitační plán

- Cíle terapie:
 - zlepšit prokrvení LHK
 - snížit svalový tonus LHK
 - snížit otok v oblasti distální části předloktí, zápěstí a prstů na LHK
 - zlepšit taktilní i algické čítí jizvy a levého zápěstí z obou stran
 - zmírnit bolestivost v oblasti jizvy a distální části předloktí LHK
 - uvolnit jizvu a její okolí a podpořit její hojení
 - uvolnit měkké tkáně v oblasti distální části předloktí a zápěstí LHK
 - obnovit joint play radioulnárního kloubu, proximální a distální řady zápěstí
 - zlepšit kloubní rozsah lokte, zápěstí a prstů LHK
 - zvýšit svalovou sílu oslabených svalových skupin na LHK
 - zlepšit úchopovou funkci levé ruky
 - protáhnout zkrácené svalové skupiny - m. pectoralis major – pars abdominalis bilat., m. trapezius – horní část bilat.

- Použité metody:
 - míčkování distální části předloktí a zápěstí z obou stran LHK
 - měkké techniky dle Lewita zápěstí z obou stran LHK
 - měkké techniky jizvy a jejího okolí
 - mobilizace dle Lewita distálního radioulnárního kloubu, proximální a distální řady zápěstí
 - autoterapie měkkých technik k ošetření jizvy a přilehlého okolí
 - LTV - nácvik špetky, štipce, úchopu, drápků a pěsti
 - mobilizace podle Butlera na LHK
 - PIR ke zvýšení rozsahu pohybu předloktí, zápěstí a prstů LHK s nácvikem autoterapie
 - MET a AGR zkrácených svalů - m. pectoralis major – pars abdominalis bilat., m. trapezius - horní část bilat. s nácvikem autoterapie
 - nácvik automobilizace drobných kloubů ruky
 - nácvik autoterapie k protažení a uvolnění flexorů předloktí LHK dle Lewita nebo Travellové a Simonse

- PNF pro správnou aktivaci a zapojení svalů v oblasti LHK
- nácvik SDT
- fyzikální terapie – vakuum-kompresivní terapie, laser a magnetoterapie levého zápěstí

2.2.5 Průběh rehabilitace

- **1. terapie 26. 11. 2012**

Pacient přichází na ambulantní rehabilitační oddělení s předpisem: 10x měkké techniky na jizvu a jejího okolí LHK; 10x laser jizvy LHK s parametry: vzdálenost sondy 0 cm, $f = 1\ 000\ \text{Hz}$, $1,0 - 2,0\ \text{J/cm}^2$, step $0,2\ \text{J/cm}^2$; 10x vakuum-kompresivní terapie s nastavenými parametry: přetlak 2 až 4 kPa, 60 s, podtlak -4 až -6 kPa, 60s, step 1 min., délka aplikace 20 minut; nízkofrekvenční magnetoterapie oblasti levého zápěstí s délkou aplikace 20 minut.

Nejprve bylo pacientu řádně vysvětleno dané onemocnění. Vysvětlení pooperační terapie s možnostmi reakcí na ní, průběh našeho setkávání i návštěv následujících. Poté bylo provedeno vstupní kineziologické vyšetření. Po vyšetření byl pacient mírně unaven, z toho důvodu byla využita následující terapie:

- laser jizvy LHK s parametry: vzdálenost sondy 0 cm, $f = 1\ 000\ \text{Hz}$, $1,0 - 2,0\ \text{J/cm}^2$, step $0,2\ \text{J/cm}^2$
- vakuum-kompresivní terapie s parametry: přetlak 2 až 4 kPa, 60 s, podtlak -4 až -6 kPa, 60s, step 1 min., délka aplikace 20 minut
- nízkofrekvenční magnetoterapie levého zápěstí na dobu 20 minut

Během terapie nedošlo ke zhoršení stavu. Při vakuum-kompresivní terapii pociťuje v zápěstí lehké mravenčení, které po pěti minutách odezní. Po skončení terapie pacient subjektivně pociťuje uvolnění v oblasti jizvy a zápěstí LHK. Celkově uvádí únavu. Pacient byl poučen o udržování ruky v teple, suchu (nutnost v tomto zimním období nosit rukavice), o nutnosti elevace LHK a o promazávání jizvy a jejího okolí.

- **2. terapie 28. 11. 2012**

Pacient přichází s dobrou náladou, napětí v oblasti jizvy je menší, otok stále přetrvává. V noci nedošlo ke zhoršení příznaků a celková únava organismu odezněla. Druhý den po proceduře se objevilo silnější brnění a bolest do II. a III. prstu LHK 4x během dne s trváním 10 minut, které do dnešní návštěvy ustoupilo. Ruka je celkově málo pohyblivá, činí obtíže sbírání a udržení drobných věcí. Ruka se velmi rychle unaví.

Terapie:

- provedení terapie z prvního dne s přidáním:
- míčkování zápěstí
- měkké techniky dle Lewita zápěstí a jizvy LHK – protažitelnost a posunlivost kůže, podkoží, fascií na LHK
- nácvik SDT

Při míčkování a měkkých technikách dochází k postupnému uvolnění měkkých tkání, tím se sníží napětí v oblasti distální části předloktí, zápěstí a jizvy. Pacient uvádí lepší pohyblivost prstů a palce. Po procedurách pociťuje lehkost a uvolněnost v celé levé horní končetině. Na závěr poučení o důležitosti domácího uvolňování jizvy s následným jeho nácvikem. Ke snížení svalového tonu, zlepšení taktilní citlivosti a zmírnění citlivosti jizvy je doporučeno 10 minut přebírat kukuřici či hrách v míse 2x – 3x za den.

- **3. terapie 30. 11. 2012**

Pacient přichází s dobrou náladou, s terapií je spokojen, bolestivost jizvy a distální části předloktí uvádí dle bolestivé škály číslem 4. Následující den po terapii se brnění opět zhoršilo, ale již bez bolesti během dne ho pocítil 4x na dobu 10 minut, bez ohledu na denní hodinu či polohu a práci LHK. Během dne přetrvává špatná manipulace s LHK.

Terapie:

- provedení terapie z předchozích dnů, přidáno:
- mobilizace dle Lewita distálního hlavičky radia, radioulnárního kloubu, proximální a distální řady zápěstí na LHK
- LTV – nácvik špetky, štipce, úchopových funkcí, drápků a pěsti

Při mobilizaci karpálních kůstek pociťuje pacient mírné brnění, které po skončení mobilizace přetrvává jen pár vteřin. Po terapii se pacient cítí dobře, ruka je volnější a pohyblivější. Bolestivost ruky se snížila, taktéž i pnutí měkkých tkání. K domácí péči o jizvu bylo přidáno LTV prstů do špetky, štipce, úchopů, drápků a pěsti.

- **4. terapie 4. 12.2012**

Pacient se cítí dobře, po předešlé proceduře se druhý den ozvalo mírné brnění do II. a III. prstu jen 2x za den. Jizva je již plně zhojená, její okraje jsou volnější, největší tuhost je v její střední části s lehkou bolestivostí. Ruka je celkově méně oteklá. Uvádí ruku jako lepší, pohyblivější, uvolněnější. Zvládne již sbírat drobné předměty z povrchu, ale stále se ruka rychle unaví.

Terapie:

- provedení terapie z předchozích dnů, přidáno:
- PIR na zvýšení rozsahu pohybu předloktí, zápěstí a prstů LHK

Při mobilizaci karpálních kůstek pociťuje pacient stále mírné brnění, které po skončení terapie ustoupí. Pacient již plně zvládne dát prsty do pěsti s mírným pocitem tahu měkkých tkání. Po terapii se cítí mírně unaven.

- **5. terapie 7. 12. 2012**

Pacient přichází unaven. Po terapii se cítil dobře, ruka přes den do prstů nezabrněla, zvládl již v levé ruce udržet plný hrnek vody. Bolestivost distálního předloktí plně vymizela, bolestivost jizvy popisuje dle bolestivé škály číslem 2.

Terapie:

- provedení terapie z předchozích dnů, bez mobilizace hlavičky radia, radioulnárního kloubu LHK – joint play obnoven.

Během mobilizace karpálních kůstek k brnění nedošlo. Z důvodu únavy se LTV přenechalo na domácí cvičení.

- **6. terapie 10. 12. 2012**

Pacient přichází spokojen, brnění do prstů se již neobjevilo. Otok v oblasti levé ruky je o polovinu menší. Bolestivost se objeví jen zřídka v oblasti jizvy.

Terapie:

- provedení terapie z předchozích dnů, vynecháno LTV prstů, jejich pohyblivost je v plném rozsahu; přidáno:
- PNF LHK
- autoterapie k protažení a uvolnění flexorů předloktí LHK dle Lewita a Travellové a Simonse
- MET horní části m. trapezius bilat. s nácvikem AGR jako autoterapie

Pacient se po cvičení cítí dobře, je bez únavy, levá ruka volná, nebolestivá.

- **7. terapie 12. 12. 2012**

Pacient přichází v dobré náladě. Mírný otok zůstává jen v oblasti zápěstí. Jizva ve střední části je nebolestivá a z větší části pohyblivá.

Terapie:

- provedení terapie z předchozích dnů, zůstává již omezení joint play u os capitatum a os lunatum LHK; přidáno:
- z důvodu přetrvávání omezení joint play u os capitatum a os hamatum - automobilizace těchto kůstek na LHK
- mobilizace podle Butlera na LHK

Při mobilizace dle Butlera se objevilo jemné brnění do II. a III. prstu po pátém opakování. Při osmém opakování se brnění začalo navyšovat, což bylo pro pacienta nepříjemné, tím mobilizace ukončena. Brnění během chvíle odeznělo. Pacient se po cvičení cítí dobře.

- **8. terapie 14. 12. 2012**

Pacient se cítí dobře, je plně bez bolestí. Zlepšuje se jak pohyblivost zápěstí a předloktí LHK, tak i svalová síla. Ještě přetrvává mírný otok zápěstí LHK.

Terapie:

- provedení terapie z předchozích dnů, zůstává již omezení joint play u os capitatum a os lunatum LHK; přidáno:
- AGR m. pectoralis major – pars abdominalis bilat. s nácvikem autoterapie

Při mobilizaci dle Butlera se objeví jen mírné brnění při osmém opakování, které do desátého opakování plně ustane. Pacient odchází uvolněn a spokojen.

- **9. terapie 18. 12. 2012**

Pacient je spokojen, přetrvává omezení 1/3 supinace a DF zápěstí LHK. Otok je již v oblasti palmární strany zápěstí LHK nepatrný. Ještě přetrvává tuhost střední části jizvy LHK s tuhostí měkkých tkání kolem ní. Při vzatí těžších předmětů do LHK popisuje nepříjemný tlak v oblasti jizvy.

Terapie:

- provedení terapie z předchozích dnů, kromě mobilizace zápěstí – joint play plně obnoven u všech karpálních kůstek.

Při desátém opakování u mobilizace dle Butlera nenastane žádné brnění. Pacient se cítí dobře. V rámci prevence naučeno cvičení na protahování flexorových a extenzorových skupin předloktí – viz teoretická část.

- **10. terapie 21. 12. 2012**

V poslední den návštěvy bylo provedeno výstupní kineziologické vyšetření. Pacient se cítí dobře, s průběhem celkové terapie je velice spokojen. LHK je v noci bez obtíží, přes den pociťuje pnutí v oblasti jizvy LHK. Při vzatí těžších předmětů stále přetrvává nepříjemný tlak v oblasti jizvy LHK.

2.2.6 Výstupní kineziologické vyšetření

- **Aspekce** – beze změn
- **Vyšetření olovníci** – beze změn
- **Vyšetření stoje** – stabilní
- **Vyšetření chůze** – beze změn
- **Vyšetření ruky aspekci** – kůže na levé ruce je fyziologická, čistá z obou stran, s mírným otokem v oblasti zápěstí z palmární strany.
- **Palpace**
 - Jizva – v oblasti pupku beze změny
 - v oblasti volární strany levého zápěstí – snížená posunlivost podkoží a fascií ve střední části
 - Vyšetření měkkých tkání ruky:
 - **kůže** – pohyblivá všemi směry v oblasti celého zápěstí z obou stran
 - **podkoží** – snížená posunlivostí kolem jizvy na zápěstí LHK
 - **fascie** – snížená posunlivostí kolem jizvy na zápěstí LHK
 - **tonus svalů** – normotonus
 - **vyšetření joint play** – joint play obnoven
- **Vyšetření citlivosti**
 - povrchová - algická: bez patologického nálezu
 - taktilní: bez patologického nálezu
- **Vyšetření bolesti dle VAS**
 - při udání bolestivé škály 1 – 10, udává pacient výšku bolesti 0

2.2.6.1 Klinická vyšetření

- **Vyšetření napínacích manévrů**
 - Phalenův příznak - negativní
 - Tinnelův příznak - negativní

Napínací manévr na n. medianus – negativní

- **Vyšetření C páteře na kořenovou symptomatiku a lokální nocicepci**
– vše negativní.
- **Antropometrické vyšetření**
 - Měření délky HKK - nezměněno
 - Měření obvodů horních končetin:
 - obvod zápěstí – změna z 19,5 cm na 17,5 cm
 - obvod přes metakarpy – změna z 22 cm na 20,5 cm
- **Goniometrie metodou SFTR**

ROM v oblasti Cp, ramenních kloubů, loktů plný všemi směry.

ROM LK LHK – supinace i pronace 90°, změna z R: 60° - 0° - 65°.

ROM zápěstí LHK:

- změna v rovině sagitální, S: 20° - 0° - 20°, na S: 60° - 0° - 80°
- změna v rovině frontální, F: 5° - 0° - 10°, na F: 10° - 0° - 20°

ROM palce LHK:

- CMC kloub palce – změna v rovině frontální F: 0° - 0° - 20°, na F: 0° - 0° - 60°
- změna v rovině sagitální S: 40° - 0° - 30°, na S: 60° - 0° - 40°
- MTP palce – změna v rovině sagitální S: 0° - 0° - 60°, na S: 0° - 0° - 80°

ROM prstů LHK:

- změna v MTP II. - V. prstu v rovině sagitální:
 - II. prst v MTP S: 0° - 0° - 50°, změna na S: 0° - 0° - 90°
 - III. prst v MTP S: 0° - 0° - 50°, změna na S: 0° - 0° - 90°
 - IV. prst v MTP S: 0° - 0° - 60°, změna na S: 0° - 0° - 90°
 - V. prst v MTP S: 0° - 0° - 50°, změna na S: 0° - 0° - 90°

- změna v PIP II. - V. prstu v rovině sagitální:
 - II. prst v PIP S: $0^\circ - 0^\circ - 60^\circ$, změna na S: $0^\circ - 0^\circ - 90^\circ$
 - III. prst v PIP S: $0^\circ - 0^\circ - 60^\circ$, změna na S: $0^\circ - 0^\circ - 90^\circ$
 - IV. prst v PIP S: $0^\circ - 0^\circ - 50^\circ$, změna na S: $0^\circ - 0^\circ - 90^\circ$
 - V. prst v PIP S: $0^\circ - 0^\circ - 50^\circ$, změna na S: $0^\circ - 0^\circ - 90^\circ$

- změna v DIP II. - V. prstu v rovině sagitální:
 - II. prst v DIP S: $0^\circ - 0^\circ - 40^\circ$, změna na S: $0^\circ - 0^\circ - 80^\circ$
 - III. prst v DIP S: $0^\circ - 0^\circ - 50^\circ$, změna na S: $0^\circ - 0^\circ - 80^\circ$
 - IV. prst v DIP S: $0^\circ - 0^\circ - 40^\circ$, změna na S: $0^\circ - 0^\circ - 80^\circ$
 - V. prst v DIP S: $0^\circ - 0^\circ - 50^\circ$, změna na S: $0^\circ - 0^\circ - 90^\circ$

- **Svalový test podle Jandy**

Orientačně vyšetřena svalová síla Cp, lopatky a ramenních kloubů – beze změn.

SS LK LHK změněna: SS z FX 4 na 5, SS z EXT 4 na 5, supinace ze SS 3 na 4, pronace ze SS 3 na 4.

SS zápěstí LHK změněna: SS FX s radiální a ulnární dukcí z 3 na 4, EXT s radiální a ulnární dukcí z 3 na 4.

SS palce LHK změněna: SS opozice palce z 2 na 4, SS FX MP i IP z 3 na 4, SS EXT MP i IP z 3 na 5, SS abdukce a addukce palce z 3 na 5.

SS prstů LHK změněna: SS FX MP, IP1, IP2 z 3 na 4, SS EXT z 3 na 5, SS abdukce a addukce z 3 na 4, SS opozice V z 3 na 4.

- **Pohybové stereotypy** - stereotyp abdukce v ramenním kloubu a stereotyp flexe hlavy - beze změn.
 - **stereotyp vzporu - klik** - elevace lopatek bez jejich odlepení od hrudníku

- **Funkční testy úchopu** – došlo k vylepšení na plný RP u všech typů úchopu, kromě úchopu celou rukou – tam byl rozsah pohybu plný.

- **Vyšetření zkrácených svalových skupin**
 - přetrvává zkrácený m. trapezius – horní část na LHK

- m. pectoralis major – pars abdominalis bez zkrácení

2.2.7 Závěr vyšetření

Pacient nyní neudává žádné bolesti ani brnění v oblasti distální části předloktí, zápěstí a prstů. Na LHK přetrvává ještě mírný otok v oblasti zápěstí z palmární strany s návratem plné citlivosti. Střed jizvy je se sníženou posunlivostí podkoží a fascií. Obnovena pohyblivost kůže do všech stran, snížená posunlivost podkoží a fascií kolem jizvy na zápěstí LHK. Joint play obnoven u jednotlivých kloubních ploch vůči sobě. Díky snížení otoku došlo k vylepšení RP v oblasti předloktí, zápěstí a prstů. Taktéž zlepšena SS v oblasti lokte, zápěstí a prstů. Napínací manévry negativní. Zlepšení úchopových funkcí do plného RP. Protaheny zkrácené svalové skupiny svalů s přetrváním mírného zkrácení horní části m. trapezius vlevo. Ortézu na noc již nepoužívá.

2.2.8 Dlouhodobý rehabilitační plán

Důležité je pokračovat v domácím cvičení i nadále. LHK by měl po první tři měsíce od operace více šetřit s postupným návratem k normálním denním činnostem. Vysvětlena důležitost uvolňování jizvy v oblasti zápěstí LHK a přilehlých měkkých tkání. Horní končetinu nepřetěžovat, vhodná je úprava pracovního prostředí se správným nastavením pracovní plochy. Při trávení času u PC je vhodné využít podložky pod zápěstí. Pacient převážnou část dne tráví pracemi kolem rodinného domu, proto bylo upozorněno na důležitost vkládání přestávek mezi jednotlivými činnostmi.

Pacient by se měl vyvarovat se spaní s ohnutým zápěstím, nežádoucím sportům, kde hrozí otřesy na HKK. Místo jízdy na kole bylo doporučeno plavání či turistika.

Další vývoj SKT u pacienta závisí na dodržování stanovených kritérií.

3 DISKUZE

Syndromem karpálního tunelu trpí v České republice kolem 35 000 obyvatel a jeho výskyt stále přibývá. Dle výzkumů je jednou z nejčastějších nemocí z povolání. Výsledky hlášené v ČR v roce 2011, zahrnuje období hlášených případů nemocí z povolání 2002 – 2011. V roce 2002 byl celkový nárůst postižených 1531, roku 2011 se tento počet snížil na 1210, přesto onemocněním karpálního tunelu patří mezi největší zastupitele, buď už z příčin vibrací (roku 2002 se léčilo 249 lidí, roku 2011 lidí 217), nebo dlouhodobého nadměrného a jednostranného zatížení končetin (roku 2002 léčeno 275 lidí, roku 2011 390 lidí) (http://www.szu.cz/uploads/NZP_2011.pdf).

Rozsah výskytu SKT kolísá od 1 do 10 %. Vyskytuje se častěji u žen než u mužů v poměru 3 : 1. U žen výskyt dominuje ve středním věku (mezi 40. - 50. rokem), u mužů více po 60. roce života. Postižení bývá často oboustranné (Dufek, 2006).

Výskyt SKT je podmíněn malou tělesnou výškou, ženským pohlavím, věkem, anatomickými charakteristikami ruky, rasovými rozdíly a pracovní zátěží (Ehler, Fibír in Pilný, Slodička a kol., 2011).

I přes dnešní vyspělou dobu, kde se člověk může informovat o onemocnění na různých portálech, se většina lidí rozhodne počáteční obtíže ignorovat. V takovém případě onemocnění postupuje a může dojít až k nevratnému poškození nervu. Kdy strukturální poškození (tj. nervu a jeho motorické větve, šlach či arterií) je udáváno v rozmezí 0,19 % až 0,49 % (Smrčka, 2007). Tímto mohu poukázat na oba mé pacienty, kteří v prvotní chvíli příznakům nevěnovali pozornost, a během pár let došlo k progresi onemocnění, jak tomu dokazuje EMG vyšetření. U první pacientky, byl zjištěn lehký SKT vlevo r. 2008, kdy r. 2012 došlo k progresi onemocnění s nálezem na EMG jako lehká až středně výrazná axonstenóza vlevo. Celkově došlo ke zhoršení příznaků během tří měsíců v podobě brnění až bolestí HKK do všech prstů, dlaně a celé horní končetiny. Nejdříve pouze v noci, poté ve stupňovitě horšení došlo ke snížení citu v konečcích až otokem prstů s brněním a bolestí během dne každých 20 minut. Byla snížena svalová síla prstů a zápěstí s omezeným rozsahem pohybu. Z důvodu nemožnosti být tři měsíce a déle v neschopnosti, volila konzervativní léčbu. Druhý pacient měl první obtíže r. 2002, které bez léčby samy ustaly. Roku 2012 se opět objevili s horšími příznaky než u první pacientky. Větší propagace brnění byla každé dvě hodiny v klidu do palce, II. a III. prstu s postupným zhoršováním

vedoucí k omezení jemné motoriky a přidání bolestí, jdoucí přes den do středu dlaně, II. a III. prstu, kdy třepot LHK, ani jiné pohyby příznaky nijak nezmírnili. Pacient se rozhodl pro operativní léčbu.

Toto onemocnění vzniká hlavně chronickým přetěžováním zápěstí nebo dlouhodobým tlakem na zápěstí. Převážná část vychází z profesí s dlouhotrvajícími pracemi s kleštěmi, šroubováky, zahradními nůžkami (vinaři), vibračními nástroji (motorová pila, pneumatické kladivo), hudebními nástroji (strunovými), práce s počítačovou klávesnicí a myši v nevhodné poloze nebo spaní s nevhodnou polohou HKK (Smrčka, 2007). Což se u obou mých pacientů potvrdilo. Oba pacienti mají koníček v podobě zahrádkaření, kde nehledí na správné postavení trupu a končetin. První pacientka pracuje navíc v kanceláři, kde poloha jejího těla i HKK se převážně nachází v nevhodné poloze. Dále k jejímu rozvoji SKT přispěly koníčky v podobě ručních prací (pletení, háčkování, keramika) a oprav kolem rodinného domku. U druhého pacienta tomu přispěla práce v oboru zámečnictví, kde je velký nápor na ruce a opět práce spojené s úpravami kolem rodinného domku. Ani jeden z mých pacientů během práce nepoužíval žádné ortézy, či taping ke zpevnění zápěstí, aby se vyvaroval držení zápěstí v nevhodných polohách. Pacientka během terapie udávala po nalepení tapu okamžité zlepšení. U druhého pacienta před operací nedošlo k žádné fixaci, za to po operaci využíval ortézu, díky které během dne i noci došlo ke snížení bolesti. Dle klinických studií Gerritsenova a spol. v nošení dlahy během spánku, bylo zjištěno po 18 měsících 90 % úspěšnost ve skupině pacientů léčených chirurgicky v porovnání s jen 75 % úspěšností ve skupině pacientů léčených nošením dlahy během spánku (až 41 % pacientů léčených dlahováním však do toho času podstoupilo i chirurgickou léčbu) (Kurča, 2004).

Dufek (2005) uvádí, že většina pacientů s neprofesionálním SKT podstupuje operační řešení s vysokým procentem úspěšnosti. Značná část pacientů s PSKT se spíše operačnímu řešení vyhýbá a pokud je podstoupí, klinické zlepšení není tak uspokojivé jako u neprofesionálních SKT. Ani jeden z mých pacientů neměli přímo stanovený a uznaný SKT jako nemoc z povolání, ale jejich pracovní vytížení jim napomohlo si toto onemocnění přivodit. K tomu zároveň napomohla ještě jejich další přidružená onemocnění. U první pacientky se jedná o onemocnění lymfské boreliózy (v této chvíli neléčená). Ošetřena konzervativní metodou a u druhého pacienta onemocnění diabetes mellitus (léčeno dietou a PAD), léčený metodou operativní.

Po bližším zkoumání této tematiky jsem usoudila, že obě metodiky mají svou váhu, ale která je vysloveně na prvním místě v léčbě si nedovoluji říct. Vše je limitované individualitou pacienta a jeho onemocněním. Smrčka (2007) uvádí, že SKT je indikován ke konzervativní terapii v počátečních stádiích. Studie zabývající se srovnáním konzervativně a chirurgicky léčených pacientů ve věku nad 70 let udávala úspěšnost konzervativní terapie v 54 % a chirurgické v 93 %. V dalších studiích většina pacientů zpočátku konzervativně léčených v rámci dlouhodobého sledování podstoupila operaci. Jelikož oba pacienti měli výsev onemocnění již několik let předtím, u první pacientky došlo k prvním obtížím před pěti lety, u druhého pacienta před lety deseti. Je tedy těžko posouditelné, zda ještě oba spadají dle uvedených autorů do léčby konzervativní v rámci počátečního stádia. Dle mě, je to již stádium pokročilejší i podle průvodních nálezů na EMG. Za dobu konzervativní terapie u pacientky byly postupně ukázány pozitivní výsledky. Brnění s bolestí a otokem se postupně vytrácelo, svalová síla a rozsah pohybů se vylepšil na normu.

Existují zastánci jak klasické otevřené operace syndromu karpálního tunelu, tak i stoupeni endoskopické techniky. Každá z nich má své výhody a nevýhody.

Klasická operační technika je zlatým standardem v chirurgické terapii. Je daleko více rozšířena a lze ji použít u nemocných se středním a těžkým SKT. Ale výsledky klasické operační techniky jsou zatíženy vysokým procentem výskytu bolestí v thenaru a hypothenaru s častou bolestivostí jizvy a z toho plynoucí slabosti a nešikovnosti jemných pohybů ruky a dlouhodobým omezením plné zátěže operované ruky (Smrčka, 2007). S tím ale nemohu plně souhlasit. Můj pacient byl operován klasickým přístupem, kde byla provedena dekomprese a neurolyza n. medianus s revizí motorické větve. Po operativním zákroku sice byla ruka hodně bolestivá, oteklá, špatně pohyblivá se sníženou citlivostí a svalovou silou, nicméně pacient po operaci pociťoval snížení intenzity brnění s navracející se jemnou motorikou. Zvládl utvořit pěst do $\frac{3}{4}$ rozsahu pohybu, jizva byla adhezní, tuhá, prokrvení v normě. Během terapie docházelo k postupné obnově funkce ruky. Od čtvrté terapie pacient udával celkové zlepšení motoriky ruky. Od páté terapie došlo ke snížení bolestivosti dle VAS škály na hodnotu 2. Při poslední terapii nepociťoval žádné bolesti ani brnění v oblasti distální části předloktí, zápěstí a prstů. Došlo k návratu plné citlivosti na LHK, pouze přetrvával mírný otok v oblasti zápěstí z palmární strany. Zlepšení úchopových funkcí do plného RP a joint play byl obnoven u jednotlivých kloubních ploch vůči sobě. Tím si dovoluji říci, že návrat nemocného zpět ke každodenní činnosti bude touto metodou značně rychlejší, než uvádí.

Při endoskopických metodách se zachová kožní kryt a podkoží, nevytváří se bolestivé a často hypertrofické jizvy. Endoskopický přístup je indikován u nemocných s lehčím a středně těžkým SKT a u nemocných, u nichž předpokládáme výraznější jizvení či rozvoj postoperačního bolestivého syndromu, či u nemocných, kteří si mohou dovolit jen velmi krátké přerušení pracovní činnosti. Endoskopickou technikou bylo dosaženo vysokého podílu spokojenosti - 3 měsíce po operaci (bylo zjištěno 90 % výborných až velmi dobrých výsledků – hodnoceno na podkladě ambulantních kontrol a dotazníků zaměřených na potíže nemocných). Tím došlo ke zkrácení délky pracovní neschopnosti o 1/3 ve srovnání s klasickou metodou (Kanta, Ehler, Laštovička et al., 2006).

Celkově bývá po operaci zlepšení u 95 % pacientů, u 2-3 % pacientů se stav po operaci nezmění a u 2-3 % může dojít ke zhoršení původních potíží (www.fnbrno.cz).

Po zhodnocení terapie, kdy došlo k vylepšení u obou pacientů k plné normě, je těžké říci, která léčba je více správná. Myslím si, že je vždy potřeba přihlédnout ke stavu pacienta a podle toho vybrat léčbu více či méně invazivní. Každá léčba nese nějaká ta rizika, proto jít nejdříve cestou méně invazivní je někdy příhodnější.

Mezi mé hlavní cíle bakalářské práce patří zhodnocení vybraných metodik fyzioterapie. Z metodik jsem využila u obou pacientů měkké techniky zápěstí, mobilizace zápěstí, mobilizace podle Butlera, PNF, autoterapii, fyzikální terapii, kterou měl každý jinak od lékaře specifikovanou. U první pacientky byl předpis na magnetoterapii a UZ, u druhého pacienta vakuum-kompresivní terapie, laser a magnetoterapie. U měkkých technik a mobilizací oba pacienti udávali příjemné uvolnění v oblasti zápěstí se zmírněním příznaků brnění a bolestí. Využití technik PNF se ukázalo u obou pacientů velice příhodné, kdy došlo postupně ke zvýšení svalové síly a zlepšení celkové koordinace. U mobilizace dle Butlera u každého pacienta začínal pocit brnění v jiném počtu opakování. U první pacientky se objevil již při prvním provedení, kdežto u druhého pacienta až po pátém. Při poslední terapii pacientka udávala brnění až po pátém opakování, které se s desátým opakováním snižuje, pacient již brnění neudával vůbec. Vystává tu pak otázka, zda by se zlepšování stavu pacientky dále prohlubovalo s přidáním dalších rehabilitací, ke kterému docházelo postupně po celou dobu terapie. Je tedy pak i možné, že by se stav celkově mohl plně upravit. Z využitých technik si velice oblíbila kinesiotaping, kdy po nalepení do volární oblasti zápěstí ihned udávala pocit zpevnění zápěstí se sníženým brněním, při námaze se brnění snížilo na minimum.

Velkým plusem bylo využití autoterapií, kdy se pacienti aktivně zapojili na zlepšování svého stavu mimo rehabilitační návštěvy. Oba pacienti využití fyzikální terapie popisují jako příjemnou techniku, která napomohla k jejich uzdravení.

Druhý cíl mé bakalářské práce se skládá z hodnocení konzervativní a chirurgické léčby u daných pacientů. Pomocí stanovených metodik jsem dospěla u obou pacientů k vylepšení celkového stavu. U první pacientky zůstaly pouze mírné obtíže spojené s brněním při zvětšení námahy, které ale během pár minut odeznělo, a pozitivní napínací manévr na n. medianus. U druhého pacienta došlo během deseti návštěv k výraznému zlepšení stavu, pouze přetrvávala snížená pohyblivost podkoží a fascií v oblasti jizvy a zůstal ještě mírný otok v oblasti zápěstí z palmární strany. Obě stanovené terapie mají své pozitivní výsledky. Nejdůležitější je pak dále dodržovat preventivní opatření.

Třetím kritériem mé bakalářské práce je vyhodnocení subjektivních potíží před a po terapii. Oba moji pacienti byli s léčbou spokojeni. U obou došlo k vylepšení subjektivních pocitů. Došlo k odstranění brnění, bolesti, navrácení citlivosti, rozsahu pohybů a svalové síly.

Své cíle bakalářské práce bych hodnotila za splněné. Oba pacienti řádně dodržovali stanovenou léčbu a nyní záleží jenom na nich, zda budou pokračovat ve zlepšování svého stavu, a jak budou zatěžovat ruce a celé tělo během dne. Mezi důležitá kritéria patří pokračování v domácím cvičení; horní končetiny příliš nepřetěžovat; úprava pracovního prostředí se správným nastavením pracovní plochy; využití podložek pod zápěstí; vkládání přestávek mezi jednotlivé činnosti s možností masáží k uvolnění měkkých struktur v oblasti palmární strany zápěstí nebo cvičení k protažení struktur v oblasti předloktí a zápěstí; vyvarovat se spaní s ohnutým zápěstím; vyvarovat se nežádoucím sportům; kde hrozí otřesy na HKK. Je možno i využití ortéz na HKK jak pro denní práce, tak i během noci.

Závěr

Zpracování této bakalářské práce mi přinesla nové jak teoretické tak i praktické poznatky, které jsem využila k léčbě svých pacientů. Otázka SKT je v dnešní době velice častá, způsobují ji vnitřní a hlavně vnější vlivy. Pracovních příležitostí je velice málo a každý bez ohledu na náročnost práce je kolikrát rád za určité pracovní zařazení, bez ohledu jaké to má na naše tělo postupně účinek. Pak se ale díky otřesům, vibracím, manipulacím s těžkými břemeny či špatného držení těla s nesprávným postavením končetin vyvíjejí postupně nemoci z povolání, kam je SKT v dnešní době řazen.

SKT je způsoben kompresivní neuropatií n. medianus. Nejčastěji jde o demyelinizační neuropatii, při které jsou nejdříve postižena nejsilnější, tedy senzitivní vlákna nervu. Proto mezi úvodní i dominující příznaky spadají senzitivní příznaky, až při pokračující kompresi dochází k přerušení axonů a demyelinizační typ se mísí s axonálním. Lepší prognózu po uvolnění nervu má demyelinizační postižení než axonální (Dufek, 2005). Stojí za to vzít v úvahu, zdali až extrémní oddalování od operace není spíše ke škodě. Velkou roly zde hrají zkušenosti operátorů a zároveň rehabilitačních pracovníků, kteří se s danou problematikou setkávají dennodenně. Ti dokáží nejlépe určit, kdy je lépe volit léčbu konzervativní a kdy operativní. Velký podíl sehrává v nápomoci vyšetření EMG.

V rámci celkového hodnocení, léčba u obou pacientů dopadla s pozitivními výsledky. První pacientka, u které byla zjištěna na EMG lehká až středně výrazná axonstenóza vlevo, z důvodu nemožnosti být tři měsíce a déle v neschopnosti volila konzervativní léčbu. U druhého pacienta byl zjištěn výrazně těžký SKT vlevo. Pacient se rozhodl pro operativní léčbu. Za dobu konzervativní terapie u pacientky byly postupně ukázány pozitivní výsledky. Brnění s bolestí a otokem se postupně vytrácelo, svalová síla a rozsah pohybů se vylepšil na normu. Pacient byl operován klasickým přístupem, kde byla provedena dekomprese a neurolyza n. medianus s revizí motorické větve. Při poslední terapii pacient neudával žádné bolesti ani brnění v oblasti distální části předloktí, zápěstí a prstů. Na LHK přetrvával mírný otok v oblasti zápěstí z palmární strany s návratem plné citlivosti. Došlo ke zlepšení úchopových funkcí do plného RP s plnou SS.

V dnešní době si většina lidí nemůže z důvodu pracovních, sociálních a rodinných dovolit být na neschopnosti déle jak tři měsíce. Z toho důvodu volí léčbu spíše

konzervativní. Vždy je důležité myslet na následující období jak po terapii konzervativní, tak i operativní, kdy může opět dojít k propuknutí obtíží. Vše záleží na dodržování stanovených kritérií a pravidel.

Anotace

Autor:	Jitka Sochová
Instituce:	Fakultní nemocnice v Hradci Králové Rehabilitační klinika
Název práce:	Kinezioterapie a fyzikální terapie u syndromu karpálního tunelu
Vedoucí práce:	Mgr. Zuzana Hamarová
Počet stran:	128
Počet příloh:	7
Rok obhajoby:	2013
Klíčová slova:	Karpální tunel, rehabilitační léčba, úžinové syndromy, elektromyografie

Tato bakalářská práce pojednává o syndromu karpálního tunelu. V teoretické části je zpracována anatomie, průběh a inervace n. medianus, etiologie, patofyziologie, rozdělení syndromu karpálního tunelu podle klinického nálezu, diagnostika, léčba, komplikace a prevence syndromu karpálního tunelu.

Mezi fyzioterapeutickou neinvazivní metodiku syndromu karpálního tunelu patří: fyzikální terapie, mobilizační a manipulační léčba, techniky na neurodynamickém podkladu, proprioceptivní neuromuskulární facilitace a kinesiotaping.

Praktická část obsahuje dvě kazuistiky. První kazuistika pojednává o fyzioterapeutické léčbě syndromu karpálního tunelu konzervativní metodou. Druhá kazuistika pojednává o fyzioterapeutické léčbě syndromu karpálního tunelu operativní metodou.

Cílem této práce je zjištění a porovnání úspěšnosti léčby.

Abstract

Author:	Jitka Sochová
Institution:	Department of Rehabilitation Medicine The Faculty of Medicine in Hradec Králové
Title:	Kinesiotherapy and physical therapy for carpal tunnel syndrome
Supervisor:	Mgr. Zuzana Hamarová
Pages:	128
Inserts:	7
The year of presentation:	2013
Keywords:	Carpal tunnel, rehabilitation therapy, entrapment syndromes, electromyography

This Bachelor Diploma deals with carpal tunnel syndrome. In theoretical part I focus on anatomy, lead and innervation of the median nerve, etiology, pathophysiology, classification of carpal tunnel syndrome according to clinical findings, diagnosis, treatment, complications and prevention of carpal tunnel syndrome.

Noninvasive physiotherapy method of carpal tunnel syndrome include: physical therapy, mobilization and manipulation therapy, techniques on neurodynamic base, proprioceptive neuromuscular facilitation and kinesiotaping.

The practical part contains two case reports. The first case study deals with the physical therapy treatment of carpal tunnel syndrome by conservative method. The second case study deals with the physical therapy treatment of carpal tunnel syndrome by operative method.

The aim of this work is to determine and compare the effectiveness of treatment.

Použitá literatura

1. ADLER, S. S., BECKERS, D., BUCK, M. *PNF in practice*. 1.vyd. Heidelberg, 2008. 299s. ISBN-13 978-3-540-73901-2
2. AMBLER, Z., BEDNAŘÍK, J., RŮŽIČKA, E., a kolektiv. *Klinická neurologie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2008. 976s. ISBN 978-80-7387-157-4
3. BUTLER, D. S. *Mobilisation of the Nervous System*. 1.vyd. Elsevier Health Sciences, 1991. 265s. ISBN 0443044007
4. BUTLER, D. S. *The Neurodynamic Techniques*. 1. vyd. NOI Australasia, 2005. 98s. ISBN 0-9750910-1-8
5. CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. 394s. ISBN 80-7169-341-3
6. CIKÁNKOVÁ, V., et al. *Rehabilitace po revmatochirurgických výkonech*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2010. 223s. ISBN 978-80-7345-206-3
7. ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. 2. upr. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. 497s. ISBN 80-7169-970-5
8. DUFEK, J. *Profesionální syndrom karpálního tunelu*. Neurologie pro praxi. Konice: Solen. ISSN 1213-1814. 2006. roč. 7, č. 5, s. 254–256
9. DUNGL, P., a kolektiv. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 1273s. ISBN 80-247-0550-8
10. DYLEVSKÝ, I. *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2009. 235s. ISBN 978-80-7387-324-0

11. DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*. 1.vyd. Praha: Grada, 2009. 180s. ISBN 978-80-247-1648-0
12. DYLEVSKÝ, I., KUBÁLKOVÁ, L., NAVRÁTIL, L. *Kineziologie, kinezioterapie a fyzioterapie*. 1.vyd. Manus, spol. s.r.o., 2001. 110s. ISBN 80-902318-8-8
13. EHLER, E., AMBLER, Z. *Mononeuropatie*. 1. vyd. Praha: Galén, c2002. 176s. ISBN 80-7262-125-4
14. GROSS, M. J., FETTO, J., ROSEN, E. *Vyšetření pohybového aparátu*. 2. vyd. Praha: Triton, 2005. 599s. ISBN 80-7254-720-8
15. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3. vyd. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. 135s. ISBN 978-80-7013-516-7
16. HOLUBÁŘOVÁ, J., PAVLŮ, D. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 1. vyd. Praha, 2007 Praha: Karolinum ISBN 978-80-246-1294-2
17. JANDA, V., et al. *Funkční svalový test*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. 325s. ISBN 80-247-0722-5
18. JANDA, V., PAVLŮ, D. *Goniometrie*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. 108s. ISBN 80-7013-160-8
19. JEDLIČKA, P., KELLER, O. *Speciální neurologie*. 1. vyd. Praha: Galén: Karolinum, 2005. 424s. ISBN Galén 80-7262-312-5, ISBN Karolinum 80-246-1079-5
20. KANTA, M., EHLER, E., LAŠTOVIŠKA, D., et al. *Možnosti chirurgické léčby syndromu karpálního tunelu*. *Neurologie pro praxi*. Konice: Solen. ISSN 1213-1814. 2006. roč. 7, č. 3, s. 153–157

21. KAPANDJI, I. A. *The physiology of the Joints*. 6. vyd. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2007. 242s. ISBN 978-0-443-10350-6
22. KOBROVÁ, J., VÁLKA, R. *Terapeutické využití kinesio tapu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. 153s. ISBN 978-80-247-4294-6
23. KOLÁŘ, P., et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1.vyd. Praha: Galén, 2009. 713s. ISBN 978-80-7262-657-1
24. KURČA, E. *Syndróm karpálneho tunela - Carpal Tunnel Syndrome*. Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie (online), 2009, č. 72/105(6), s. 499-510. Dostupné na WWW <http://www.snmo.sk/publikacie/subory/E.%20Kur%E8a%20Syndr%F3m%20karp%E1lneho%20tunela%20%28minimonografia%29.pdf>
25. KURČA, E., KUČERA, P. *Syndróm karpálneho tunela - patogenéza, diagnostika a liečba*. Neurologie pro praxi. Konice: Solen. ISSN 1213-1814. 2004. roč. 5, č. 2, s. 24–28
26. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, c2003. 411s. ISBN 80-86645-04-5
27. LUCHETTI, R., AMADIO, P. *Carpal Tunnel Syndrome*. 1. vyd. Springer, 2006. 432s. ISBN-10: 3540223878
28. MRZENA, V. *Syndrom karpálního tunelu*. Interní medicína pro praxi. Konice: Solen. ISSN 1212-7299. 2005. roč. 7, č. 1, s. 32–33
29. NETTER, F. H. *Anatomický atlas člověka*. 1.vyd. Praha: Grada, 2003. 525s. ISBN 80-247-0517-6
30. OPAVSKÝ, J. *Bolest v ambulantní praxi: od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Praha: Maxdorf, 2011. 394s. ISBN 978-80-7345-247-6

31. PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody. I., Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi.* 2. opr. vyd. Brno: CERM, 2003. 239s. ISBN 80-7204-312-9
32. PFEIFFER, J. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi.* 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 351s. ISBN 978-80-247-1135-5
33. PILNÝ, J., ČIŽMÁŘ, I., et al. *Chirurgie zápěstí.* 1, vyd. Galén, 2006. 169s. ISBN 80-7262-376-1
34. PILNÝ, J., SLODIČKA, R. a kolektiv. *Chirurgie ruky.* 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 395s. ISBN 978-80-247-3295-4
35. PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ, R. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy.* 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 200s. ISBN 978-80-247-2899-5
36. PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie I.* 1. vyd. Praha: Grada, 1998. 264s. ISBN 80-7169-661-7
37. SLATER, R. R. Carpal tunnel syndrome: current concepts. University of California, Davis, 1999. Dostupné na www.eatonhand.com/hw/ctsslater.htm.
38. SMÉKAL, D., URBAN, J. *Sborník abstraktů - I. absolventská konference katedry fyzioterapie Fakulty tělesné kultury.* SCHREIER, B. *Neurodynamika-mobilizace periferního nervového systému.* 1. vyd. Olomouc, 2006. ISBN 80-244-1369-8
39. SMRČKA, M., VYBÍHAL, V., NĚMEC, M. *Syndrom karpálního tunelu.* Neurologie pro praxi, 2007, č. 8, s. 243–246. Dostupné na WWW <http://www.snmo.sk/publikacie/subory/E.%20Kur%C4%8Da%20Syndr%C3%B3m%20karp%C3%A1lného%20tunela%20%28minimonografia%29.pdf>

40. TRAVELL, J. G., SIMONS, D. G., SIMONS, L. S. *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. 1. vyd. Williams&:Wilkins, 1983. 1038s. ISBN 0-683-08363- 5
41. VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. 1.vyd. Praha: Grada, 1997. 271s. ISBN 80-7169-256-5
42. VODVÁŘKA, T. *Úžinové syndromy*. Interní medicína pro praxi. Konice: Solen. ISSN 1212-7299. 2005. roč. 7, č. 2, s. 74–80

Internetové odkazy

43. <http://zdravi.e15.cz>
44. <http://www.scribd.com/doc/80473248/Carpal-Tunnel-Syndrome>
45. <http://nemoci.vitalion.cz/>
46. <http://nemoci.vitalion.cz/syndrom-karpalniho-tunelu/>
47. <http://www.spektrumzdravi.cz/clanky/zdravi-a-krasa/syndrom-karpalniho-tunelu-hrozi-vsem-uzivatelum-pocitace/>
48. <http://www.ucetni-programy.cz/ergonomie/operky-ergonomie.htm>
49. www.fnbrno.cz
50. <http://www.lekari-online.cz>
51. <http://hbo-kennisbank.uvt.nl/cgi/hu/show.cgi?fid=6766>
52. <http://myweb.cebridge.net/cdadams/management%20of%20peripheral%20neuropathic%20pain.pdf>
53. <http://noineurodynamics.blogspot.cz/2007/10/reflections-on-upper-limb-neurodynamic.html>

Seznam zkratek

AGR - anti gravitační relaxace

ATB - antibiotika

atd. - a tak dále

BMI - Body Mass Index

C - krční

Ca²⁺ - vápník

CC - cervikokraniální

cm - centimetr

cm² - centimetr čtvereční

CMAP - compound muscle action potential, složený akční potenciál svalu

CMC - karpometakarpální

CNS - centrální nervový systém

Cp - krční páteř

CT - počítačová tomografie

CThp - přechod krční a hrudní páteře

DIP - distální interfalangeální kloub

DK - dolní končetina

DML - distální motorická latence

DSL - distální sensitivní latence

dx. - dexter

EMG - elektromyografie

ERA - effective radiation area

event. - eventuálně

F - frontální

F - fair

f - frekvence

G - good

G - nemoci nervové soustavy

HAZ - hyperalgická zóna

HKK - horní končetiny

Hz - herz

IP - interfalangeální
J - joule
kg - kilogram
km - kilometr
KOK - kolenní kloub
kPa - kilopascal
KT - karpální tunel
L - lumbální
LDK - levá dolní končetina
LHK - levá horní končetina
Lig. - ligamentum
LK - loketní kloub
Lp - bederní páteř
LTV - léčebná tělesná výchova
m. - musculus
m² - metr čtvereční
MET - muscle energy technik
MHz - megahertz
min. - minut
mm. - muscoli
mm - milimetry
mmHG - milimol rtuti
MP - metakarpální
MR - magnetická rezonance
ms - milisekunda
MTC - metakarpální
mW - miliwatt
N - norma
n. - nervus
např. - například
nm - nano metr
nn. - nervi
OP - omezený pohyb
P – poor

PAD - perorální antidiabetikum
PC - personal computer
PHK - pravá horní končetina
PDK - pravá dolní končetina
pH - potential of hydrogen
PIP - poměr impulz k periodě
PIP - proximální interfalangeální kloub
PIR - postizometrická svalová relaxace
PNF - proprioceptivní neuromuskulární facilitace
PNS - periferní nervový systém
př. - příklad
PSKT - profesionální syndrom karpálního tunelu
r - ramus (větévka)
r - rok
R - rotační
resp. - respektive
ROM - rozsah pohybu
rr - rami (více větví)
RTG - rentgen
RVM - rychlost vedení motorickým nervem
RVS - rychlost vedení sensitivním nervem
S - sagitální
SCM - sternocleidomastoideus
SDT - správné držení těla
SFTR - sagitální - frontální - transverzální - rotační
SIAS - spina iliaca anterior superior
sin. - sinister
SIPS - spina iliaca posterior superior
SKT - syndrom karpálního tunelu
SNAP - sensory nerve action potential, akční potenciál senzitivního nervu
SS - svalová síla
T – trakce
tbl. - tablety
TENS - transkutánní elektroneurostimulace

TFCC - triangulární fibroartilaginózní komplex

Th - hrudní

Thp - hrudní páteř

tj. - to je

TrP - trigger point

tzv. - tak zvaně

UZ - ultrazvuk

VAS - vizuální analogové a číselná škála

VR - vnitřní rotace

vs - versus

W - watt

x - krát

ZR - zevní rotace

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 Vymezení karpálního tunelu

Obrázek č. 2 Nervus Medianus

Obrázek č. 3 Tinnelův test

Obrázek č. 4 Phalenův flekční test

Obrázek č. 5 PIR flexorů zápěstí a prstů

Obrázek č. 6 PIR a autoterapie dle Travell

Obrázek č. 7 Napínací test pro n. medianus

Seznam tabulek

- Tabulka č. 1 Vstupní vyšetření délek HKK ve stoje
- Tabulka č. 2 Vstupní vyšetření obvodů HKK
- Tabulka č. 3 Vstupní goniometrické vyšetření loktů a zápěstí HKK
- Tabulka č. 4 Vstupní goniometrické vyšetření palce HKK
- Tabulka č. 5 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v MTP
- Tabulka č. 6 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v PIP
- Tabulka č. 7 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v DIP
- Tabulka č. 8 Vstupní svalový test loketních kloubů a předloktí dle Jandy
- Tabulka č. 9 Vstupní svalový test zápěstí dle Jandy
- Tabulka č. 10 Vstupní svalový test palce dle Jandy
- Tabulka č. 11 Vstupní svalový test prstů dle Jandy
- Tabulka č. 12 Funkční testy úchopu podle Kapanjiho
- Tabulka č. 13 Vstupní vyšetření zkrácených svalů
- Tabulka č. 14 Vstupní vyšetření délek HKK ve stoje
- Tabulka č. 15 Vstupní vyšetření obvodů HKK
- Tabulka č. 16 Vstupní goniometrické vyšetření lokte a zápěstí HKK
- Tabulka č. 17 Vstupní goniometrické vyšetření palce
- Tabulka č. 18 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v MTP
- Tabulka č. 19 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v PIP
- Tabulka č. 20 Vstupní goniometrické vyšetření prstů v DIP
- Tabulka č. 21 Vstupní svalový test loketních kloubů a předloktí dle Jandy
- Tabulka č. 22 Vstupní svalový test zápěstí dle Jandy
- Tabulka č. 23 Vstupní svalový test palce dle Jandy
- Tabulka č. 24 Vstupní svalový test prstů dle Jandy
- Tabulka č. 25 Funkční testy úchopu podle Kapanjiho
- Tabulka č. 26 Vstupní vyšetření zkrácených svalů

Přílohy

Příloha č. 1 Inervace n. medianus

Příloha č. 2 Klasický přístup protětí n. medianus

Příloha č. 3 Endoskopická technika protětí n. medianus

Příloha č. 4 Správné nastavení ergonomického pracoviště

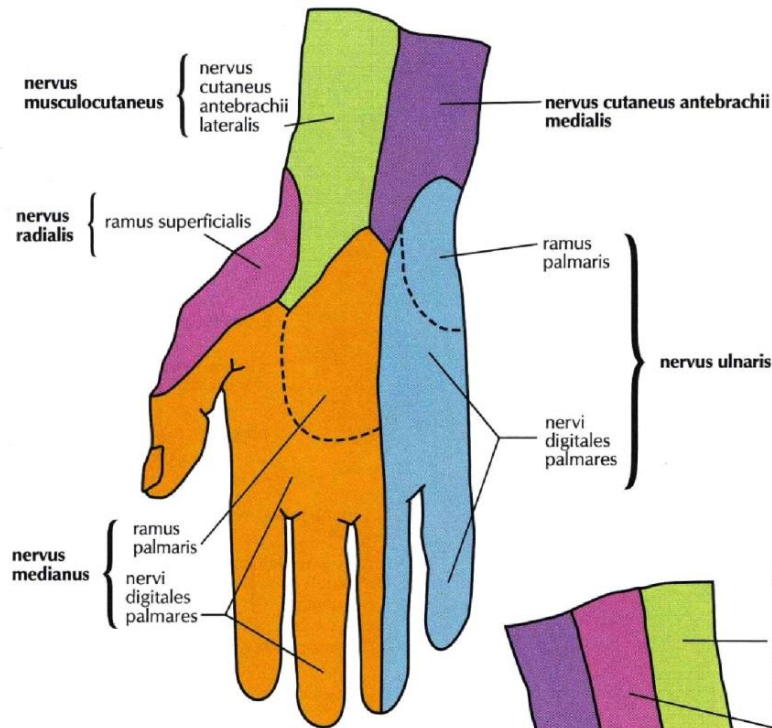
Příloha č. 5 Ortézy zápěstí

Příloha č. 6 Podložky pod zápěstí

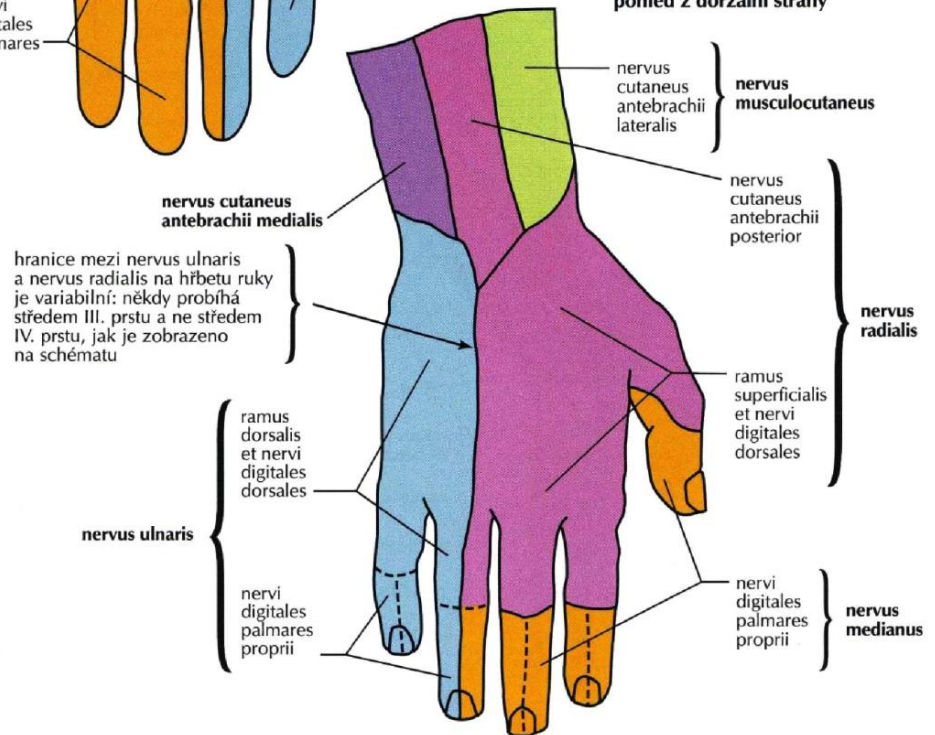
Příloha č. 7 Kinesiotaping zápěstí bilaterálně

Příloha č. 1 Inervace n. medianus (Netter, 2003).

pohled z přední (palmární) strany

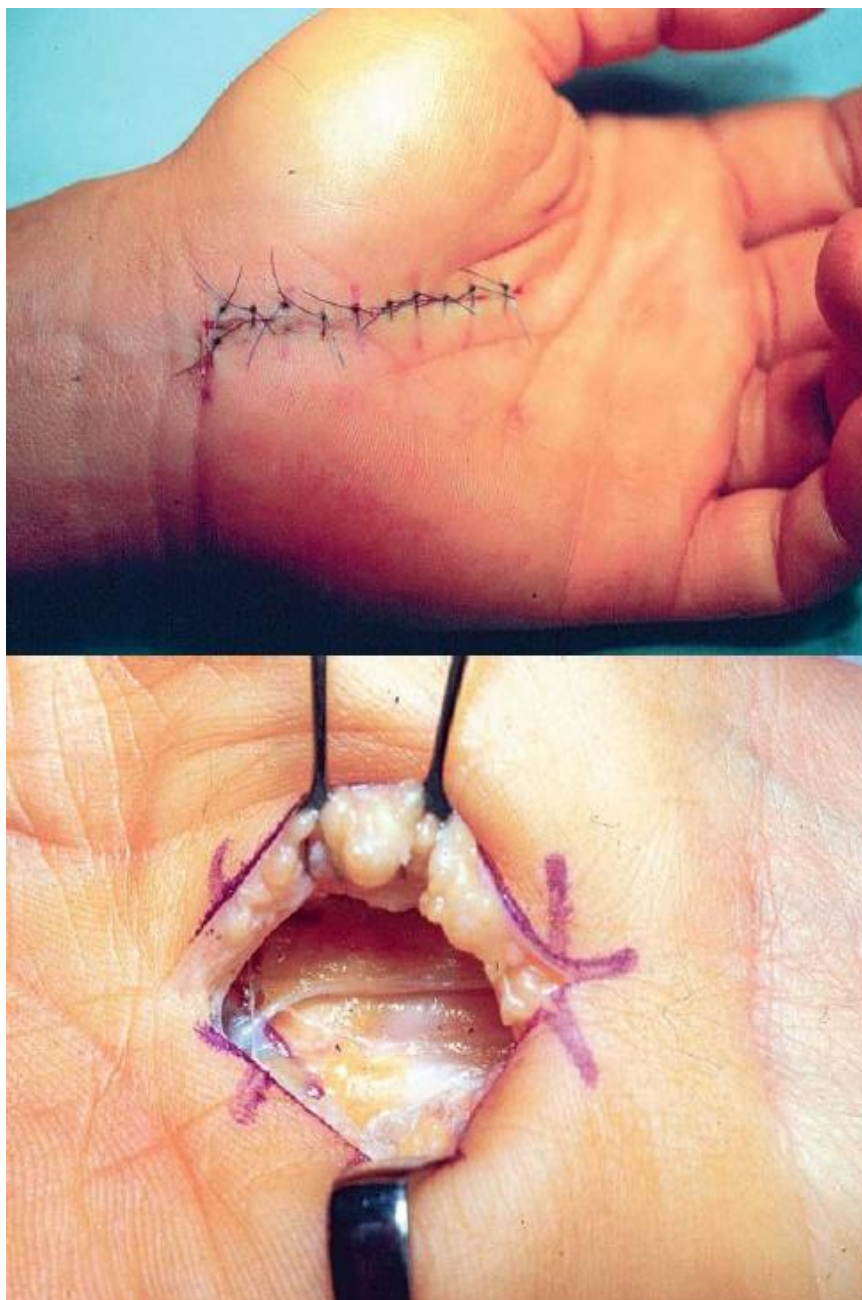


pohled z dorzální strany

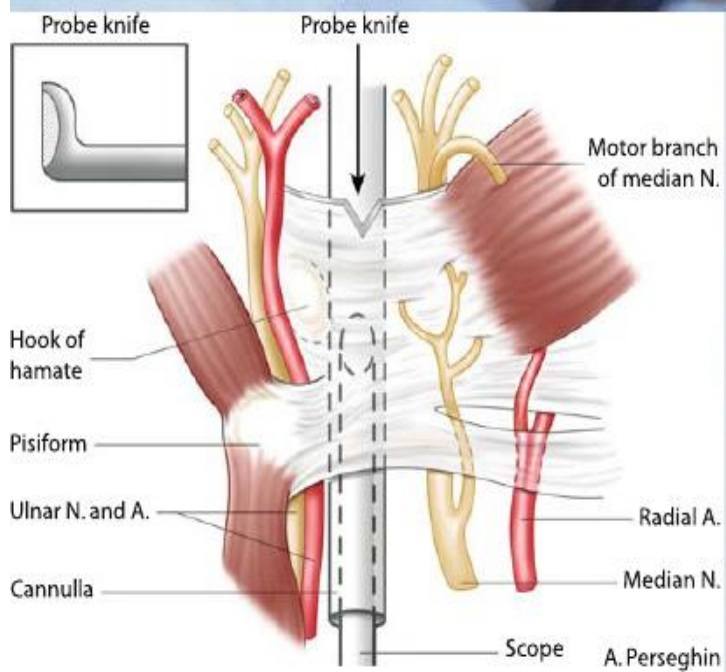


F. Netter

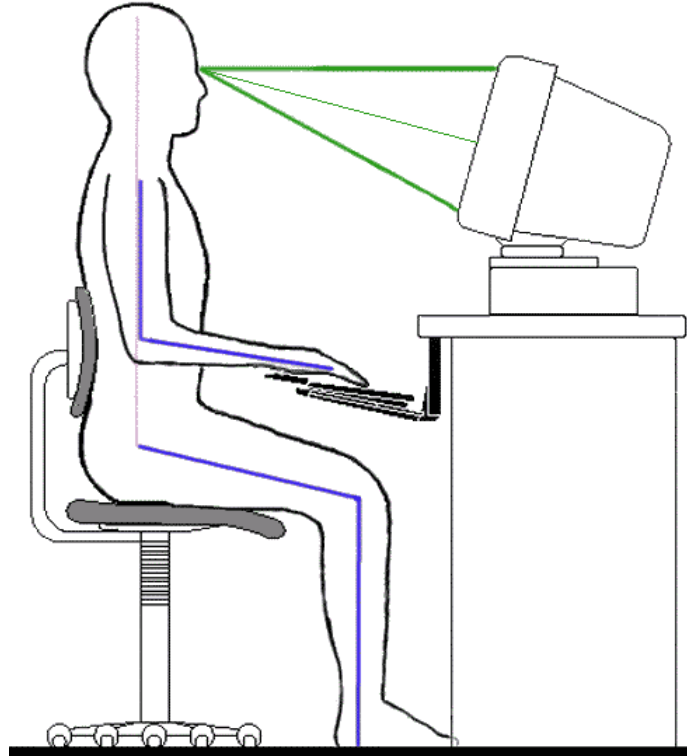
Příloha č. 2 Klasický přístup protěti n. medianus (Luchetti, Amadio, 2006).



Příloha č. 3 Endoskopická technika protěti n. medianus (Luchetti, Amadio, 2006).

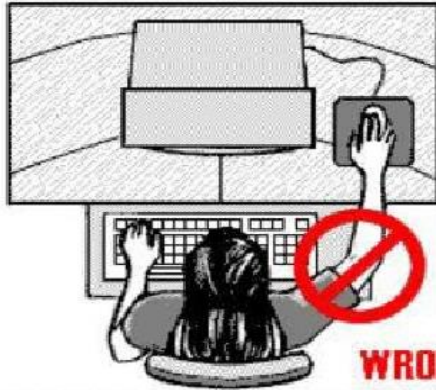


Příloha č. 4 Správné nastavení ergonomického pracoviště
(http://www.cvicime.cz/cviceni-praha/anatomie/rovne/sed_praxe.html;
<http://www.mujiplan.cz/ergonomie/>).



12 Tipů pro ergonomické pracoviště:

1. Vrchní hrana monitoru ve výšce očí nebo pod ní
2. Pozice monitoru a klávesnice přímo před uživatelem
3. Nezírejte upřeně na obrazovku
4. Dokumenty v jedné řadě s klávesnicí a monitorem
5. Negativní naklonění podpěry klávesnice
6. Zápěstí v přímé poloze
7. Ruce a lokty blízko u těla
8. Častá změna pozice těla
9. Pracujte v nakloněné poloze s opřenými zády
10. Často si dělejte malé přestávky
11. Rovná pozice nohou na podlaze nebo podložce
12. Počítačová jednotka mimo pracovní stůl

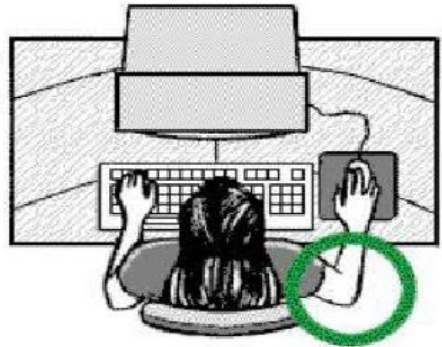


"Rare" zone: 26 in.+
(~65 cm.+)

"Occasional"
zone: 10-20 in.
(~25-50 cm.)

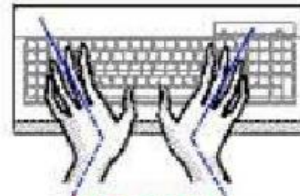
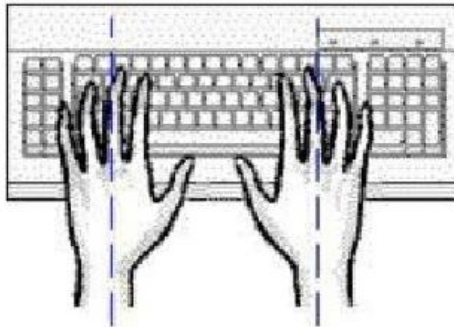
"Usual" zone:
up to 10 in.
(~25 cm.)

WRONG!

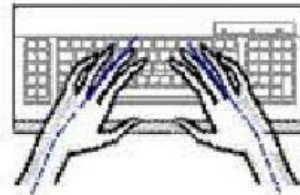


RIGHT!

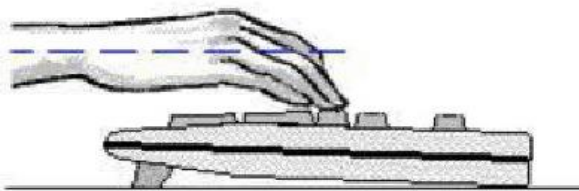
RIGHT!



WRONG!



RIGHT!

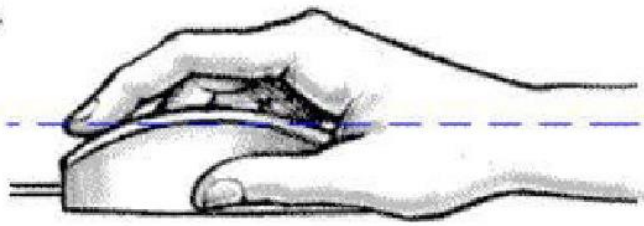
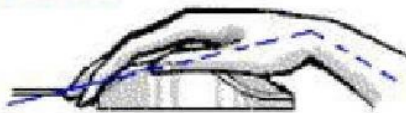


WRONG!





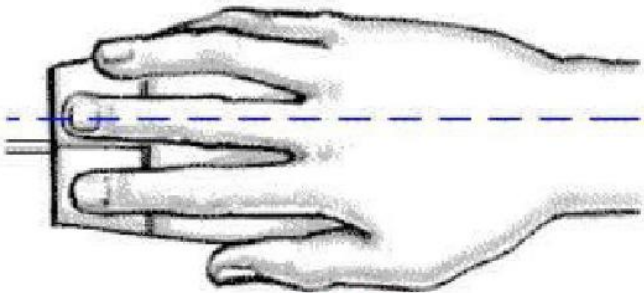
WRONG!



RIGHT!



WRONG!



RIGHT!

Příloha č. 5 Podložky pod zápěstí

(<http://www.epron.cz/Podlozka-pod-mys-Hama-Ergonomicka-gelovacka/320094.html>; <http://www.ucetni-programy.cz/ergonomie/operky-ergonomie.htm>).



Příloha č. 6 Ortézy na zápěstí

(<http://zdravotni-bandaze-a-ortezy.heureka.cz/mcdauid-orteza-karpalniho-tunelu-zapesti-4541/>).



Příloha č. 7 Kinesiotaping zápěstí bilaterálně

