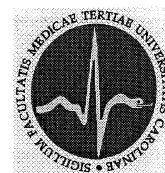




UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Klinika rehabilitačního lékařství FNKV

Radka Kuklová

**Úžinové syndromy ve fyzioterapii
(se zaměřením na syndrom karpálního tunelu)**

Entrapment syndromes in physiotherapy

(aimed at carpal tunnel syndrome)

Bakalářská práce

Vedoucí práce: PhDr. Alena Herbenová

Praha, duben 2007

Autor práce: Radka Kuklová

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **PhDr. Alena Herbenová**

Pracoviště vedoucího práce: Klinika rehabilitačního lékařství FNKV

Datum a rok obhajoby: 9.6.2008

Souhrn

Úžinových syndromů je popsáno mnoho. Nejčastější je však syndrom karpálního tunelu (SKT). Zvláště v jeho počátečním stadiu se volí konzervativní terapie. Mezi fyzioterapeutické metody, které se zde využívají, patří: dlahování, kloubní mobilizace, mobilizace nervového systému, fyzikální terapie, koaktivace svalových skupin horní končetiny a pletence ramenního a nácvik kvalitních pohybových stereotypů horní končetiny. SKT není jen problémem zápěstí, je nutné nejen zhodnotit celý pohybový systém, ale také ho zahrnout do terapie.

Summary

A lot of types of entrapment syndromes are known. The most frequent is the Carpal Tunnel Syndrome(CTS). The conservative therapy is chosen mainly in its initial stage. Among used pfysiotherapeutic methods are: splinting, mobilization of joints, mobilization of the nervous systém, physical therapy, coactivation of muscles of upper extremity and of shoulder girdle and rehearsal of quality kinetic stereotypes of upper extremity. CTS is not problem only in the wrist, so whole motor system must by evaluated and included in the therapy.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

V Praze dne: 23. května 2008

Kuklová Radka

Kuklová Radka

Poděkování

Děkuji PhDr. Aleně Herbenové za odborné vedení bakalářské práce a poskytování rad při jejím zpracování.

Obsah

Souhrn.....	3
Summary.....	4
Úvod.....	9
1. Úžinové syndromy.....	10
1.1. <i>Struktura periferního nervu.....</i>	<i>10</i>
1.2. <i>Etiologie úžinových syndromů.....</i>	<i>11</i>
1.3. <i>Patogeneze.....</i>	<i>11</i>
1.4. <i>Dělení úžinových syndromů.....</i>	<i>12</i>
1.4.1. <i>Nervus medianus.....</i>	<i>12</i>
1.4.2. <i>Nervus ulnaris.....</i>	<i>12</i>
1.4.3. <i>Nervus radialis.....</i>	<i>13</i>
1.4.4. <i>Nervus suprascapularis.....</i>	<i>13</i>
1.4.5. <i>Brachiální plexus.....</i>	<i>13</i>
1.4.6. <i>Úžinové syndromy na dolních končetinách.....</i>	<i>13</i>
1.5. <i>Klinické projevy.....</i>	<i>14</i>
2. Syndrom karpálního tunelu.....	15
2.1. <i>Výskyt.....</i>	<i>15</i>
2.2. <i>Anatomické poměry.....</i>	<i>15</i>
2.2.1. <i>Struktura karpálního tunelu (KT).....</i>	<i>15</i>
2.2.2. <i>Klouby zápěstí.....</i>	<i>16</i>
2.2.3. <i>Nervus medianus.....</i>	<i>16</i>
2.3. <i>Fyziologie a patofyziologie.....</i>	<i>17</i>
2.4. <i>Etiologie.....</i>	<i>17</i>
2.4.1. <i>Místní příčiny.....</i>	<i>17</i>
2.4.2. <i>Oblastní příčiny.....</i>	<i>18</i>
2.4.3. <i>Systémové příčiny.....</i>	<i>18</i>
2.4.4. <i>Zřetězení funkčních poruch a SKT.....</i>	<i>19</i>
2.5. <i>Klinický obraz SKT.....</i>	<i>20</i>
2.6. <i>Diagnostika.....</i>	<i>21</i>
2.6.1. <i>Klinické vyšetření.....</i>	<i>21</i>
2.6.2. <i>Elektrofyzilogické vyšetření.....</i>	<i>22</i>

2.6.3. Somatosenzorická kortikální plasticita u SKT.....	23
2.6.4. Zobrazovací metody.....	24
2.6.5. Diferenciální diagnostika.....	24
2.7. Konzervativní terapie.....	24
2.7.1. Režimová opatření.....	24
2.7.2. Dlahování.....	26
2.7.3. Mobilizace kloubní.....	27
2.7.4. Mobilizace nervové tkáně.....	28
2.7.4.1. „Nerve gliding techniky“	28
2.7.5. Alternativní způsoby léčby.....	30
2.7.6. Fyzikální terapie.....	30
2.7.7. Farmakoterapie.....	31
2.7.7.1. Kortikosteroidy.....	32
2.7.7.2. Vitamin B ₆	32
2.8. Operační řešení SKT.....	33
2.9. Fyzioterapie po operaci.....	33
2.9.1. Všeobecná opatření.....	33
2.9.2. Péče o jizvu.....	34
2.9.3. Fyzioterapeutické metodiky a facilitační prvky.....	34
2.9.4. Telerehabilitace.....	36
Závěr.....	37
Seznam použité literatury.....	38
Seznam příloh.....	40
Obrázková příloha.....	41

Úvod

Téma úžinových syndromů se zaměřením na syndrom karpálního tunelu jsem si vybrala proto, že jeho výskyt v populaci je velmi častý a postihuje ruku, která je nezbytným „nástrojem“ člověka při běžných denních aktivitách, v práci i ve volném čase.

V této práci bych chtěla vytvořit náhled na možnosti neinvazivní terapie i terapie po chirurgickém řešení syndromu karpálního tunelu (SKT). Možností terapie je mnoho a ne vždy je jednoduché zvolit ty, které budou pro daného pacienta nejvhodnější.

1. Úžinové syndromy

Úžinové syndromy patří mezi chronické kompresivní mononeuropatie.

Objevují se v průběhu několika významných periferních nervů na místech, kde je přítomen tzv. neurodesmoseální konflikt čili úzké sepětí nervové, vazivové a kostní tkáně.(27)

Při změnách, které zde mohou nastat, dochází ke kompresi nervu a vasa nervorum.

1.1. Struktura periferního nervu

Periferní nervy jsou tvořeny nervovými vlákny. Ty se skládají z axonu a pochvy.

Axon může být motorický, senzitivní nebo vegetativní. Obsahuje axoplazmu s cytoskeletem, který má důležitou úlohu v transportu látek, tzv. axoplazmatický transport. Na povrchu axonu je axolema, tenká buněčná membrána. Axony jsou obaleny endoneuriem.

Myelinová pochva je na povrchu axonu. Vytváří ji Schwannovy buňky několikanásobným obtočením okolo axonu. Tato pochva je přerušena Ranvierovými zářezy a úsek mezi nimi se nazývá internodium.

Nervová vlákna se spojují do fascikulů, které jsou obalené perineuriem. Epineurium obaluje více fascikulů pohromadě a tím tvoří periferní nerv. Kolem je vazivová tkáň, která obsahuje vasa nervorum, cévy které nerv vyživují. (viz Obrázková příloha, obr.1)

Čím menší jsou jednotlivé fascikly a čím více je intersticiálního vaziva, tím je nerv odolnější vůči kompresi.

Vlákna se dělí na:

- 1) silná, rychle vedoucí myelinizovaná
- 2) tenká, pomaleji vedoucí myelinizovaná
- 3) velmi pomalu vedoucí nemyelinizovaná (vegetativní)

Sunderland (7) rozlišuje 5 kategorií poškození periferního nervu:

- a) blok vedení
- b) axonotmeze- ztráta kontinuity axonů s nepoškozeným endoneuriem
- c) ztráta kontinuity axonů a endoneuria s nepoškozeným perineuriem
- d) ztráta kontinuity axonů, endoneuria i perineuria, bez poškození epineuria
- e) přerušení celého nervu

1.2. Etiologie úžinových syndromů

Příčin vzniku úžinových syndromů může být mnoho. Mezi nejčastější faktory patří:

- pevný vazivový pruh, abnormně probíhající nebo hypertrofický sval
- otok, zánětlivé onemocnění
- posttraumatické změny (kostní deformity, jizva, ..)
- metabolické a endokrinní poruchy (diabetes mellitus, poruchy funkce štítné žlázy)
- jednostranné přetěžování- při práci nebo sportu
- hormonální změny- hlavně v období gravidity a klimakteria
- špatné cévní zásobení dané oblasti
- pohlaví, věk – např. syndrom karpálního tunelu se více vyskytuje u žen a to v poměru 2-4:1 vůči mužům, ve věku mezi 40 a 60 lety
- tumor a jiné expanzivní procesy

Tyto faktory mohou způsobit fixaci nervu v daném místě a následné zvýšení napětí nervu, sníženou protažitelnost nebo tření o okolní tvrdé struktury.

1.3. Patogeneze

Na rozvoji úžinových syndromů se podílí útlak vasa nervorum. A to jak arteriální části, která způsobí ischemii, tak i venózní části, která způsobí otok endotelu. Důsledkem hypoxie nervu je zduření proximálně od místa stlačení. To může být plně reversibilní, kdy je to způsobené poruchou cirkulace a po chirurgickém uvolnění toto zduření úplně vymizí. Nebo toto ztluštění může být fixní a nevymizí. Pak je to způsobené zmnožením vazivové tkáně v perineuriu a endoneuriu. Dlouhotrvající ischemie může způsobit infarkt nervu.

Narušení proudu iontů při vzniku elektrochemických potenciálů vyvolává bolesti a parestezie.

Chronická komprese působí poškození myelinové pochvy. Myelin „ustupuje“ v místě tlaku do stran a může dojít k úplnému přerušení nervového vlákna.

1.4. Dělení úžinových syndromů

Vzhledem k tomu, že celá skupina těchto syndromů je velmi nejednotná v příčině, průběhu a léčbě, je toto dělení uspořádané podle jednotlivých nervů. Není však zavedené jednotné názvosloví:

1.4.1. Nervus medianus:

- *syndrom karpálního tunelu* (dále SKT)- je vyvolán útlakem nervus medianus v jeho průběhu pod ligamentum carpi transversum
- *syndrom Kilohův-Nevinův*- příčinou tohoto syndromu je tlak na nervus interosseus anterior vyvolaný abnormním vazivovým pruhem, který spojuje m. flexor digitorum superficialis nebo profundus s hlubokou hlavou m. pronator teres
- *pronátorový syndrom*- je způsoben stlačením nervus medianus v průběhu m. pronator teres. Příčinou může být ztluštělé lacertus fibrosus, hypertrofovaný m. pronator teres nebo atypický průběh nervu mezi hlavami daného svalu.
- *syndrom Struthersův*- je následkem komprese nervus medianus pod Struthersovým vazem nebo anomálním výběžkem processus supracondylaris

1.4.2. Nervus ulnaris:

- *syndrom Guyonova kanálu*- vzniká následkem komprese nervus ulnaris fascií, která se nachází mezi os pisiforme a hamulus ossis hamati a retinaculum flexorum, a která vytváří tento kanál
- *syndrom kubitálního kanálu*- tento kanál je ohraničený mediálním epikondylem humeru, olekranonem, aponeurozou m. flexor carpi ulnaris a mediálním vazem loketního kloubu. Syndrom je způsoben tlakem na nervus ulnaris, který může působit tuhá aponeuroza a tlak v tomto kanálu zvyšuje také flexe loketního kloubu.

1.4.3. Nervus radialis:

- *syndrom supinátorového kanálu*- tento kanál je místem průběhu nervu skrz m. supinator. Vstup je tvořen tzv. Frohsovou arkádou (vazivový začátek caput superficiale m. supinator). Syndrom je způsobený kompresí, ke které může dojít snopci hypertrofického nebo tuhého m. supinator.

1.4.4. Nervus suprascapularis:

- *útlak nervus suprascapularis*- může k němu dojít v incisura scapulae, protože tento zářez je překrytý vazem, který může být osifikovaný. Dalším možným místem útlaku je incisura spinoglenoidalis, která je také krytá vazem.

1.4.5. Brachiální plexus

- *syndrom horní hrudní apertury („skalnový syndrom“)*- je způsobený kompresí brachiálního plexu v mezeře mezi předním a středním skalnovým svaem a jejich úpony.

1.4.6. Úžinové syndromy na dolních končetinách:

- *syndrom nervus cutaneus femoris lateralis*- vzniká při působení tlaku ligamenta inguinale na daný nerv
- *syndrom musculus piriformis* -vzniká jako následek komprese nervus ischiadicus tuhými vlákny tohoto svalu.
- *syndrom mediálního tarzálního tunelu*- je způsobený tlakem na nervus tibialis při průchodu štěrbinou, která je tvořena kostí patní a hlezenní a ligamentem lanciniatum.
- *Mortonova metatarzalgie*-vzniká stlačením plantárních interdigitálních nervů v průběhu mezi III. a IV. metatarssem.
- *komprese nervus ilioinguinalis*- dochází k ní při prostupu nervu břišní stěnou, ve které je vytvořen tuhý kanál

1.5. Klinické projevy

V časném stadiu se nejprve objevují akroparestezie, které jsou vyvolané určitou polohou nebo pohybem a při změně dané polohy vymizí. Senzitivní projevy patří tedy mezi první příznaky a nachází se v inervační oblasti daného nervu. Postižený může mít pocity brnění, mravenčení a necitlivosti.

Dalším projevem je bolest. Ta je způsobena drážděním senzitivních vláken, ischemií nebo jde o přenesenou bolest z kloubu či svalového spasmu.

Bolest i senzitivní projevy se většinou šíří distálně od místa léze, ale není ani neobvyklé proximální šíření.

Motorické projevy se začnou objevovat až v pozdějších fázích poškození nervu. Patří mezi ně snížení svalové síly, nešikovnost a neobratnost, fascikulace (pocity záškubů) a úbytek svalové hmoty (viditelné atrofie).

Při postižení vegetativních vláken má pacient pocity horka a chladu v dané oblasti, blednutí a červenání pokožky, trofické změny a změny pocení.

2. Syndrom karpálního tunelu

Je to nejčastěji se vyskytující úžinový syndrom.

Sir James Paget jako první popsal kompresi n. medianus v zápěstí po fraktuře distálního radia v roce 1854. První sérii pacientů s bolestmi a parestéziemi v distribuci n. medianus na ruce publikoval v roce 1880 James J. Putnam. Jako klinickou jednotku jej poprvé zmiňuje Pierre Marie a Charles Foix v roce 1913. První dekompresi karpálního tunelu provedl v roce 1933 sir James Learmonth. První spontánní vznik syndromu karpálního tunelu zmiňuje Frederick Moersch v roce 1938. V 2. polovině 20. století se věnoval této problematice podrobně americký specialista na chirurgii ruky George S. Phalen. (24)

2.1. Výskyt

Nejčastěji jsou postižené ženy. Poměr se udává 2-4:1 vůči mužům. Větší výskyt je dán také věkem. Průměrný věk je mezi 40 a 60 lety. Vyšší výskyt se uvádí i u lidí s malou tělesnou výškou a zčásti je to dáno i vrozenými menšími rozměry karpálního tunelu.

2.2. Anatomické poměry

2.2.1. Struktura karpálního tunelu (dále KT)

Zápěstí je tvořené 8 karpálními kůstkami, které vytváří spodinu karpálního tunelu. Kůstky jsou uspořádané do 2 řad:

Proximální řada- os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum, os pisiforme

Distální řada- os trapezium, os trapezoideum, os capitatum, os hamatum

Kůstky jsou vyjmenované směrem od radia k ulně. Vzniká tak obloukovitý celek s konvexitou dorsálně - zápěstí (carpus).

Sulcus carpi má dvě okrajové vyvýšeniny eminentia carpi radialis (z tuberculum ossis scaphoidei a t. ossis trapezii) a ulnaris (z os pisiforme a hamatus ossis hamati). Tyto

vyvýšeniny jsou spojené ligamentem carpi transversum (retinaculum flexorum) a vytváří tak canalis carpi.

Karpálním tunelem prochází nervus medianus a jeho vasa nervorum, šlacha m. flexor pollicis longus, šlacha m. flexor digitorum profundus a superficialis.

Funkčním středem karpu je caput ossis capitati.

2.2.2. Klouby zápěstí

Articulatio radiocarpalis je skloubení radii s proximální řadou karpálních kůstek, kromě os pisiforme. Ulna není v přímém skloubení s carpem, protože je mezi ně vložen discus articularis. Tento kloub má elipsovitý tvar.

Articulatio mediocarpalis je kloubní spojení proximální a distální řady karpálních kůstek. Kloubní štěrbina má tvar napříč položeného písmene S.

Articulatio ossis pisiformis je samostatný kloub mezi os pisiforme a os triquetrum.

Articulatio carpometacarpales je spojení distální řady karpálních kůstek s bazemi metakarpů.

Kloubní pouzdra všech spojení jsou krátká a pevná a jsou zesílená ještě množstvím ligament. Při nárazech však může dojít k luxaci os lunatum směrem do karpálního tunelu a může komprimovat nervus medianus.

2.2.3. Nervus medianus

Je součástí pars infraclavicularis plexus brachialis. Má kořenovou inervaci z C₆-Th₁, někdy i C₅. Vzniká spojením dvou částí. Jedna je z fasciculus lateralis C₅-C₇ (radix lateralis) a druhá z fasciculus medialis C₈-Th₁ (radix medialis). Ty se spojují před a. axillaris a vytváří silný nervus medianus. Sestupuje podél a. brachialis a v regio cubiti se zanořuje mezi hlavy m. pronator teres, dále jde mezi m. flexor digitorum superficialis a profundus a prochází mezi šlachami m. flexor carpi radialis a m. palmaris longus. Dále prochází pod ligamentum carpi transversum do dlaně a dělí se na konečné větve pro I. - IV. prst.

Na předloktí inervuje motoricky celou přední skupinu předloketních svalů kromě m. flexor carpi ulnaris a část m. flexor digitorum profundus pro 4. a 5. prst. Jsou to svaly: m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus, m. flexor digitorum (radiální část) a superficialis, m. flexor pollicis longus, m. pronator quadratus.

Na ruce motoricky inervuje m. opponens pollicis, m. abductor pollicis brevis, část m. flexor pollicis brevis a lumbrikální svaly I.a II. Senzitivní inervace je zde v oblasti volární radiální části ruky a prstů (2.,3. a částečně i 4. prst), oblast thenaru a střední části dlaně.

2.3. Fyziologie a patofyziologie

Velmi důležitým faktorem při vzniku SKT se jeví tlak v oblasti KT, který je u tohoto syndromu zvýšen na hodnoty více než 30 mm Hg a často přesahuje 110 mm Hg, přičemž k poruše epineurálního krevního průtoku dochází již při hodnotách 20-30 mm Hg. (22)

Tento tlak se mění i za fyziologických podmínek při změně postavení zápěstí, jeho vzestup je především při flexi zápěstí a současně flexi prstů. Pokud trvá porucha prokrvení dostatečně dlouho, dochází k otoku epineuria a endoneuria a následuje blokáda axonálního transportu. Jestliže tlak neustává, dochází ke strukturálním změnám nervu, segmentální demyelinizaci, jejímž projevem je porucha vedení nervem, a poruchám axonu typu Wallerovy degenerace s oslabením příslušných svalů a jejich atrofii.

2.4. Etiologie

Etiologických faktorů vzniku syndromu karpálního tunelu je mnoho. Pokud se nepodaří příčinu zjistit, pak je popisován jako tzv. idiopatický SKT.

Příčiny můžeme rozdělit do 3 okruhů:

2.4.1. Místní příčiny

Patří sem zánětlivé procesy (tendosynovitida, histoplasmóza,...), trauma (Collesova zlomenina-typická fraktura radia v oblasti zápěstí, dislokace karpálních kůstek,..), tumory (hemangiom, lipom, neurom,..), anatomické anomálie (ztluštěné ligamentum carpi

transversum, kostní abnormity, persistující arteria mediana,..) a mechanické přetěžování (funkční porucha)

2.4.2. Oblastní příčiny

Patří mezi ně osteoartritida, revmatoidní artritida, amyloidosa a dna (uratická artritida).

2.4.3. Systémové příčiny

Do této skupiny se řadí diabetes mellitus, obezita, poruchy funkce štítné žlázy, těhotenství (nejvíce ve III. trimestru), menopauza, dermatomyositida, akromegalie, hemofilie, aj.

Syndrom z opakovaného přetížení

Velkou roli zde hraje i zaměstnání. Repetitive Trauma Disorder (dále RTD) je syndrom z opakovaného přetížení. Užívají se i názvy Repetitive strain injury (RSI), Cumulative Trauma Disorder (CTD), Occupational Overuse Syndrome (OOS), Repetitive Motion Syndrome (RMS) a jiné.

Fyzikální faktory, které jsou ve vztahu ke vzniku SKT, jsou určeny opakováním, silou, držením, zevním tlakem a vibracemi. Opakování je vymezeno četností dané práce a procentuálně časem stráveným touto prací, která vyžaduje opakované nevhodné pohyby zápěstím.

V jedné ze studií (23) byl prověřen vztah mezi SKT a prací prováděnou silovými opakovanými pohyby zápěstí. *Zúčastnilo se 652 dělníků z 39 zaměstnání v 7 různých průmyslových oblastech. Ukázalo se, že je výskyt SKT u 5,6% dělníků, kteří provádějí velmi často daný pohyb a u 0,6% dělníků, kteří ho vykonávají málo. Tento pohyb znamenal tedy určitý rizikový faktor. Výsledky studie však nejsou považovány za validní.*

Několik studií (9), které zkoušely tlak v intrakarpálním prostoru na zdravých jedincích, ukázalo, že největší nárůst tohoto tlaku byl následně po flexi a extenzi zápěstí.

Další experimentální studie (20) *byla provedena na 17 zdravých dobrovolnících. Intrakarpální tlak se měřil katetrem naplněným fyziologickým roztokem zavedeným do karpálního tunelu. Nejvyšší průměrný tlak byl naměřen při plné supinaci a 90ti stupňové flexi*

v metacarpophalangeálních (MCP) kloubech a nejnižší hodnota tlaku při 45° pronaci a 45° flexi v MCP kloubech. Autoři se domnívají, že postavení ruky v prvním případě mění nastavení šlach a tím také zvyšuje objem v zápěstí predisponovaném k SKT. Doporučují vzít v úvahu postavení ruky, kdy je nejnižší hodnota intrakarpálního tlaku, jak při samotné pracovní činnosti, tak při návrzích pracovních stolů.

2.4.4. Zřetězení funkčních poruch a STK

V této kapitole bych ráda poukázala na význam tzv. řetězení funkčních poruch a jeho možný podíl na patogenezi SKT. Z hlediska fyzioterapie je pak podstatné, že s tímto fenoménem je třeba pracovat nejen při diagnostice, ale je nutné ho využít i v terapii.

Řetězení funkčních poruch ve funkčních řetězcích je dáno výběrem jiné pohybové strategie se stejným nebo velmi podobným cílem. Předpokládá se, že náhradní pohybový režim, protože je náhradní, opět selže a je nahrazen dalším pohybovým stereotypem s šířením funkční patologie. Subjektivní problémy vznikají v okamžiku, kdy dojde k nahromadění patologických řešení a náhradní pohyby a jejich důsledky přesáhnou možnosti kompenzace organismu. (25)

V rámci této nové, patologické strategie jsou pak přetěžovány svaly nebo svalové skupiny, které pracují v jiném „režimu“ než je tomu u fyziologického pohybu. V důsledku jsou neadekvátně zatěžovány i další struktury (ligamenta, klouby), objevuje se bolest jak lokální tak přenesená (která dále negativně ovlivňuje kvalitu provedení pohybu) a začarovaný kruh se uzavírá.

Významnou roli v etiopatogenezi SKT může sehrát svalová dysbalance v oblasti pletence ramenního. Jak popisuje níže uvedená tabulka (Tab.1) existuje kauzální vztah mezi zvýšeným svalovým napětím a blokádu v rámci daného pohybu (zde úchop). Tento vztah může být obousměrný, ale většinou je to zvýšené svalové napětí, které hraje rozhodující roli při vzniku blokády kloubní. Tato blokáda, jak reflexní cestou (přenesená bolest), tak v důsledku změny biomechanických poměrů v kloubech končetiny (zejména glenohumerálním kloubu) ovlivňuje „zpět“ svalové napětí v příslušných svalech.

Bolest vyzařující ze šíje do ramen předchází bolesti v oblasti loktů a v processus styloideus radii, potom následuje syndrom karpálního tunelu a přidružují se dysestezie

způsobené blokadou prvního žebra, které opět vyvolává spazmus skalenů a horní části m. trapezius. (15)

Tab 1. SKT a úchop (Lewit, K. Manipulační léčba v myoskeletální medicíně, Praha: Sdělovací technika, spol. s r.o.,2003)

Úchop- flexní fáze	
<p>zvýšené napětí</p> <p>↑ ↓</p> <p>úponová (přenesená) bolest</p> <p>↓ ↑</p> <p>kloubní dysfunkce (blokády)</p>	<p>flexory prstů a zápěstí, pronátory, m. subscapularis, m. pectoralis, kývače, mm. scaleni</p> <p>ulnární epikondylus, mediální konec klíční kosti, sternokostální spojení, Erbův bod, příčné výběžky atlasu, trny C-Th přechodu a úhel prvních žebíř</p> <p>karpální kůstky (tunell), loket, glenohumerální kloub, cervikotorakální přechod s prvními žebry a hlavové klouby</p>

2.5. Klinický obraz SKT

Projevy SKT jsou typické parestezie a bolesti v prvních 3 a částečně ve 4. prstu na palmární straně ruky a v okolí nehtů stejných prstů (viz Obrázková příloha, obr. 2). Potíže se objevují nejprve hlavně v noci, v klidu. Bolesti mohou vyzařovat i do předloktí. Pacient svěšuje postiženou ruku z postele, protřepává a rozhýbává prsty. Obtíže se mohou zhoršovat i během dne při určitých pohybech rukou. Pacient mívá pocity otoků prstů a ruky, zhoršení jemné motoriky, nešikovnosti. Dochází k postupné ztrátě citlivosti, oslabení úchopu a stisku. Později jsou znatelné hypotrofie až atrofie thenaru. (viz Obrázková příloha, obr.3)

Je omezena opozice palce, flexe v MCP kloubech při extendovaných IP kloubech u 2. a 3. prstu, pohyb palce kolmo do dlaně- tzv. palmární abdukce a částečně flexe MCP kloubu palce v důsledku snížení síly svalů, které jsou inervované z n. medianus. Některé pohyby mohou být kompenzované svalstvem inervovaným z n. ulnaris a radialis , takže funkční defekt není tak zřejmý.

2.6.Diagnostika

2.6.1. Klinické vyšetření

Velmi důležité je pečlivé odebrání anamnézy, podle které se nejen určí diagnóza, ale stanoví i odpovídající terapie.

Dále se provádí vyšetření zaměřené hlavně na cití a motoriku v akrální části končetiny. Na cití se používají: diskriminační test, kdy dráždíme pokožku 2 tupými podněty vzdálenými 5 mm od sebe; dotekové podněty, bolestivé i chladové. Dále se vyšetřuje Tinelův příznak, kdy poklepem na průběh n. medianus v zápěstí vyvoláme bolest nebo parestezie v inervační oblasti nervu.

Vyšetření svalu pohmatem či pohledem může odhalit snížený tonus či úbytek svalové hmoty, vyšetření jemné motoriky může odhalit nešikovnost při provádění specifických pohybů.(27) K vyšetření motoriky a svalové síly se používají obecné (např. svalový test) i specifické testy.

Uvádím některé ze specifických testů:

Zkouška mlýnků palců- pacient proplete prsty obou rukou a cirkumdukuje palci. Při paréze pohyb palce vázne.

Příznak kružítka- bříško palce se sune po hlavičkách metakarpů směrem k malíku. Při poškození pacient nezvládne pohyb v konečné fázi, protože vázne opozice palce.

Příznak lahve- při stisku válcového předmětu, kožní řasa, která je mezi palcem a ukazovákem, nepřilne k danému předmětu, protože není dostatečná abdukce a opozice palce. Proto bude i stisk slabší.

V diagnostice SKT se využívají také následující tzv. provokační testy:

Phalenův příznak- pacient tiskne proti sobě hřbety rukou, tzv. obrácené modlení. Klinické obtíže se dostaví během 60 sec.

Kompresní test- manžeta tonometru se dá na zápěstí a vytvoří se tlak 150 torrů. Parestezie se objeví již po 30 sec.

Podle klinického nálezu se dělí SKT do 3 stupňů:

1) lehký stupeň- jsou přítomné intermitentní příznaky, nejsou zánikové příznaky, lze vybavit provokační pozitivní testy

2) středně těžký stupeň- je oslabena svalová síla a jsou pozitivní provokační testy

3) těžký stupeň- jsou přítomny svalové atrofie, zánikové příznaky a trvalé senzitivní příznaky

Při převaze funkční etiologie SKT mají pacienti porušený zejména stereotyp abdukce a flexe horních končetin. To vede k decentraci glenohumerálního kloubu. Jsou zde přítomny poruchy funkční synergie v oblasti lopatky. K vyšetření se využívá vyšetření právě těchto stereotypů dle Jandy, kdy se hodnotí timing zapojení svalů.

2.6.2. Elektrofyziologické vyšetření

Hlavní roli v diagnostice má vyšetření vedení motorickými a senzitivními nervovými vlákny n. medianus; někdy se vyšetření ještě doplňuje jehlovou elektromyografií.

V časně fázi útlaku n. medianus se zjistí fokální demyelinizace, tedy poškození myelinové pochvy v určitém úseku nervu s větším poškozením senzitivních vláken. Toto poškození se projeví negativními, výpadkovými (zpomalení rychlosti vedení, časový rozklad) a pozitivními příznaky. Může docházet až ke kondukčnímu bloku. To znamená, že v místě léze je snižená amplituda vybaveného akčního potenciálu. Později se objeví i chronodisperze, která je způsobená nestejným poškozením jednotlivých vláken, takže některá vlákna vedou normální rychlostí a jiná pomaleji, což se projeví snížením a roztažením amplitudy. Naruší se tak dynamika šíření vzruchu.

V pozdější fázi komprese n. medianus je diagnostikována axonální léze s různými projevy denervace.

Při vyšetření je důležité srovnání výsledků postižené a zdravé končetiny a porovnání i s n. ulnaris na obou rukou.

Senzitivní neurografie

Provádí se antidromní nebo ortodromní neurografie n. medianus a n. ulnaris oboustranně (II. nebo III. a IV. prst; někteří autoři uvádí, že je nutné vyšetřit všechny prsty). Rozdíl latencí senzitivního nervového akčního potenciálu (SNAP) pro IV. prst při stimulaci n. medianus a n. ulnaris větší než 0,4 ms svědčí pro SKT. Podle Spaanse jsou totiž senzitivní vlákna n. medianus pro IV. prst u SKT nejvíce postižena. (7)

Vyšetření motorických vláken

Při tomto vyšetření se provádí stimulace n. medianus na zápěstí, registrační povrchové elektrody jsou umístěné nad m. abductor pollicis brevis.

Distální motorická latence (DML) se prodlužuje u 37% případů SKT. Citlivější vyšetření je, když porovnáváme DML pro m. lumbricales (n. medianus) a DML m. interosseus volaris (n. ulnaris)

Jehlová EMG

Provádí se jako doplňkové vyšetření. Prokáže různý stupeň denervace. V klidu zachytíme spontánní svalovou aktivitu, fascikulace a fibrilace. Je to zachytitelné až 3.-5. den po vzniku parézy. Indikuje se při výskytu paréz a amyotrofií. Vyšetřuje se m. abductor pollicis brevis.

Fullerton (7) dělí příznaky do dvou skupin:

- 1) paréza, atrofie svalová, hypestezie- shodují se s výsledky EMG
- 2) parestezie, bolest- nekorelují s výsledky elektrofyzilogických vyšetření

2.6.3. Somatosenzorická kortikální plasticita u SKT

Předpokládá se, že odlišný aferentní vstup u SKT se manifestuje, díky kortikální plasticitě, i na úrovni kortexu. Funkční MR (fMR) a neurofyziologické testování bylo prováděno u pacientů s SKT a zdravých dospělých jedinců. *Druhý a třetí prst inervovaný z nervus medianus a pátý prst inervovaný z nervus ulnaris byly stimulovány během fMR. Analýzy shodně prokázaly rozsáhlejší a silnější kontralaterální sensorimotorické kortikální vyjádření druhého a třetího prstu u pacientů s SKT ve srovnání se zdravými jedinci. Rozdíly ve vyjádření pátého prstu byly méně výrazné mezi oběma skupinami. Analýzy somatotopie*

naznačily, že zastoupení v kontralaterální primární sensorické kůře pro druhý a třetí prst bylo v menší vzdálenosti u pacientů s SKT ($3,8 \pm 1,0$ mm) než u zdravých jedinců ($7,5 \pm 1,2$ mm).

Tyto výsledky prokazují, že SKT se neprojevuje pouze na periférii. (17)

2.6.4. Zobrazovací metody

Používají se také jako doplňkové vyšetření. Prosté rentgenové snímky zobrazí kostěné deformity. CT nebo MR neurografie zobrazí průběh nervu a identifikuje příčinu komprese. Ultrasonografie prokáže mechanickou kompresi.

2.6.5. Diferenciální diagnostika

Podobné příznaky jako má SKT, může mít řada dalších onemocnění. Proto je třeba odlišit od:

- radikulopatie C₆, C₇ a poškození brachiálního plexu
- komprese n. medianus v jiném místě
- tendosynovitidy, Dupuytrenovy kontraktury, nemoci vaziva
- revmatických onemocnění
- komprese digitálních nervů

2.7. Konzervativní terapie

Tato terapie se indikuje u lehkého stupně SKT, kdy jsou přítomné jen přechodné příznaky a očekáváme zlepšení při odstranění některých vyvolávajících faktorů.

2.7.1. Režimová opatření

Pacienti se SKT by se měli vyhýbat opakovaným pohybům zápěstí a ruky, které mohou způsobit zhoršení příznaků.

Pracovní jednostranná zátěž by měla být snížena úpravou pracovních podmínek. Při práci s počítačem je důležité správné umístění klávesnice a odpočinek při dlouhodobé práci.

Doporučuje se alespoň 15 minut po dvou hodinách. Před a po práci s klávesnicí je vhodné rozcvičit ruku, zápěstí i prsty.

Nevhodně umístěná klávesnice způsobuje trvalé napětí v zápěstích a prstech, což může vést k výraznému tlaku na mediánový nerv v oblasti karpálního tunelu (klávesnice, která neleží naplocho).

Jednoduchým vodítkem pro kontrolu vhodnosti polohy těla při práci s počítačem je tzv. *pravidlo pravých úhlů*: pravý úhel je základním prvkem určujícím polohu těla - nohy spočívají pevně na podlaze, lýtková část směřuje svisle vzhůru, aby stehenní část mohla spočívat vodorovně. Rovněž úhel svíraný stehenní kostí a zády by měl být při sezení zhruba 90°. Paže by měly od ramen spočívat podél těla a v lokti tvořit opět přibližně pravý úhel. Zápěstí by mělo být při práci pokud možno v neutrálním postavení.

V současné době není zcela jasný účinek podložek pod zápěstí. Na jedné straně snižují část napětí a umožňují snadněji udržovat nedeformovanou polohu zápěstí, na straně druhé mohou však i zvětšovat riziko poškození zápěstí, např. tlakovým působením v oblasti karpálního tunelu nebo zhoršením krevního oběhu v ruce. (30)

Byl vyvinut přístup, který využívá rizikových faktorů k předpovědi úspěšnosti konzervativní léčby SKT (Predicting the Outcome of Conservative Treatment for Carpal Tunnel Syndrome). (26)

Tab 2. Odhad výsledků konzervativní terapie u pacientů se SKT (26)

	ANO	NE
1. Jsou příznaky přítomny déle než 10 měsíců?		
2. Má pacient trvalé parestezie?		
3. Má pacient tendosynovitidu flexorů?		
4. Je Phalenův příznak pozitivní během méně než 30 sekund?		
5. Je pacientovi více než 50 let?		

Za každé ANO se počítá 1 bod a za každé NE 0 bodů.

Vyhodnocení: 0 bodů = 65% úspěšnost, 1 bod = 41,4%, 2 body = 16,7%, 3 body = 6,8%, 4 nebo 5 bodů = 0%

(Jako konzervativní metody jsou zde myšleny: dlahování a aplikace nesteroidních protizánětlivých léků.)

2.7.2. Dlahování

Fixace se provádí pomocí obvazu nebo ortézy, která se přikládá tak, aby zápěstí bylo v lehké extenzi a nedocházelo ke kompresi struktur v karpálním tunelu. Zápěstní ortézy jsou zhotovené z tvrdých materiálů jako je plast a kov. Mohou to být i bandáže z textilu, neoprenu nebo kůže, které v sobě mají pevnou dlahu. (viz Obrázková příloha, obr.4)

Dlahování by se mělo provádět pouze přes noc. Úplné znehybnění rigidním obvazem může situaci i zhoršit (potenciace edému při svěšené paži a úplné afunkci prstů). (16) Dlahování i přes den vede k hypotrofii svalů předloktí a k dalšímu zhoršení anatomicko-fyziologických poměrů.

Na toto téma byla zpracována studie (1), ve které bylo cílem porovnat dlouhodobou a krátkodobou účinnost dlahování a chirurgického řešení s cílem zmírnit příznaky SKT. *Účastnilo se 176 pacientů s klinicky a elektrofyziologicky potvrzeným idiopatickým SKT. 89 pacientů používalo dlahování během noci nejméně po dobu 6 týdnů. 87 pacientů podstoupilo chirurgické uvolnění nervu. 84% (147) pacientů dokončilo závěrečné sledování odhadu 18 měsíců po randomizaci. Hlavní výsledky měření se týkaly zlepšení příznaků, které budily pacienta. Výsledky studie uvádějí, že v analýzách zaměřených na léčbu bylo chirurgické řešení efektivnější než dlahování ve všech výsledcích. Poměry úspěchů (založené na celkovém zlepšení) po 3 měsících byly 80% pro chirurgické řešení (62/78 pacientů) a 54%(46/86 pacientů) pro dlahování. To je tedy rozdíl 26%. Po 18 měsících se poměr zvedl na 90% pro chirurgické řešení a 75% pro dlahování, kdy je rozdíl 15%. Nicméně, už v té době 41% pacientů, kteří používali dlahy, podstoupilo chirurgické uvolnění nervu. Závěrem studie je konstatování, že: Chirurgické uvolnění karpálního tunelu má lepší výsledky než dlahování u pacientů se syndromem karpálního tunelu.*

2.7.3. Mobilizace kloubní

Mobilizace v oblasti zápěstí

Zvláště v počátečním reverzibilním stadiu nalézáme zvýšený odpor při vzájemném posunu karpálních kůstek. Když se podaří obnovit vůli v těchto kloubech, potíže se upravují. Jinými slovy: pouze když se kůstky, tvořící stěnu karpálního tunelu, volně proti sobě pohybují, může se stěna dokonale přizpůsobovat obsahu „tunelu“ při stále se měnícím tvaru i zátěži. (15)

Mobilizace by měla sloužit i jako příprava k další terapii.

Translační techniky: Na zápěstí nejprve vyšetříme palmární a dorsální flexi a radiální a ulnární dukci. Při omezení použijeme mobilizace po řadách.

Mnohem více zacílenou technikou je však posun jednotlivých karpálních kostí proti sobě. Tato technika se využívá u SKT mnohem více než mobilizace po řadách.

Distrakční techniky: S jejich pomocí se provádí nárazové techniky. Můžeme je využít i k mobilizaci a automobilizaci.

Mobilizace C-Th přechodu a prvního žebra

Jak je napsáno ve výše uvedené Tab.1 (kapitola 2.4.4. Zřetězení funkčních poruch a SKT), kloubní blokády se nachází i v oblasti C-Th přechodu, prvního žebra a hlavových kloubů.

Mobilizaci C-Th přechodu se provádí zejména do lateroflexe. V této oblasti dochází k relaxaci při výdechu, tím dojde k „uzamčení“ krční páteře a C-Th přechod, který je mobilizován, je uvolněný. Mobilizace musí být šetrná, s využitím postizometrické relaxace svalů a dýchací synkinézy. Pacient si sám může provádět automobilizační cvičení.

Zde uvádím některá automobilizační cvičení (15):

- předozadní posuv obratlů v horní Th oblasti a v C-Th přechodu- nemocný se opírá dolním obratlem zablokovaného segmentu o opěradlo židle a posouvá celý úsek páteře nad tímto opěrným bodem v předozadní rovině
- rotační cvičení C-Th přechodu- rotace upažených horních končetin působí do určité míry mobilizaci této oblasti

Mobilizace prvního žebra se provádí přes rytmickou izometrickou kontrakci m. scalenus anterior a medius, které se zde upínají.

2.7.4. Mobilizace nervové tkáně (4)

Tato technika využívá pasivní nebo aktivní pohyby, které se soustředí na obnovení schopnosti nervového systému tolerovat normální tlakové, třecí a tahové síly spojené s denními a sportovními aktivitami.

Důvodem komprese nervu je jeho přilnutí při zánětech nervů a také omezená pohyblivost tkání, ve kterých je nerv uložen.

K omezení „volnosti“ nervu dochází při flexi a extenzi zápěstí a prstů. Normální odchylka n. medianus je přibližně 14 mm. Upevnění nervu snižuje perfuzi uvnitř nervu a zhorší se tak jeho funkce.

Je zde předpoklad, že tyto pohyby mohou mít pozitivní účinek na zmírnění příznaků tím, že zlepšují intraneurální cirkulaci, axoplazmatický tok a viskoelasticitu neurální pojivové tkáně. Tyto pohyby nemají tak velkou ani frekvenci ani sílu, aby došlo ke zhoršení příznaků a dále mají efekt přímo na mobilizaci nervu, usnadnění žilního návratu nebo rozptýlení otoku.

2.7.4.1. „Nerve gliding“ techniky

Tyto techniky jsou založené na anatomických a chirurgických pozorování. Jsou to neurodynamické manévry, které se pokouší o klouzavý pohyb mezi nervovými strukturami a okolními tkáněmi a jsou prováděny tak, aby nezpůsobovaly podráždění.

Nerandomizované klinické průzkumy ukazují, že používání šlachových a nervových „gliding“ technik spolu s dalšími konzervativními metodami snižuje potřebu chirurgického řešení SKT téměř o 30%.

Program cvičení pro uvolnění n. medianus v zápěstí zahrnuje 6 pozic. Každá pozice by měla být zopakována 2-3krát, celá tato série se opakuje 2krát denně. V každé té dané pozici se doporučuje výdrž při počítání do 5.

1) zápěstí je v neutrálním postavení, palec a prsty jsou ve flexi (viz Obrázková příloha, obr.5)

2) zápěstí je v neutrálním postavení, palec a prsty jsou extendovány (viz Obrázková příloha, obr.6)

3) palec je v neutrálním postavení (vedle ostatních prstů), zápěstí a prsty jsou extendovány (viz Obrázková příloha, obr.7)

4) zápěstí, palec i prsty jsou v extenzi (viz Obrázková příloha, obr.8)

5) postavení ruky je stejné jako v pozici 4, předloktí je v supinaci (viz Obrázková příloha, obr.9)

6) je to stejná pozice jako 5, druhou rukou lehce protahujeme palec do extenze (viz Obrázková příloha, obr.10)

Jiný způsob začíná tak, že pacient zaujme výchozí polohu, která umožní, aby jeden konec nervu byl volný a tah působí v opačném směru.

nervus medianus v oblasti zápěstí:

a) proximal glide- výchozí pozice: hlava v neutrálním postavení, loket ve flexi, zápěstí v palmární flexi, prsty jsou ve flexi (viz Obrázková příloha, obr.11)

konečná pozice: hlava je ukloněna k protilehlé straně, rameno a loket jsou v extenzi, zápěstí v palmární flexi a prsty jsou ve flexi (viz Obrázková příloha, obr.12)

b) distal glide- výchozí pozice: hlava ukloněna na stranu postižené HK; loket ve flexi, zápěstí v palmární flexi a prsty jsou flektovány (viz Obrázková příloha, obr.13)

konečná pozice: hlava ukloněná ke stejné straně, loket ve flexi, zápěstí v dorsální flexi a prsty jsou extendovány (viz Obrázková příloha, obr.14)

2.7.5. Alternativní způsoby léčby

Pacientům se SKT se doporučuje cvičení jógy jako součást celkové terapie. Dochází ke zlepšení síly stisku a zmírňuje se bolest. Ve studii (8) se autoři zabývali porovnáním jógy a dlahování. *Z jógy bylo vybráno 11 poloh k posílení, protažení a udržení rovnováhy kloubů na horní části těla. Několik cviků obsahovalo mobilizaci ramenního kloubu a krční páteře, ostatní cviky zahrnovaly zápěstí a ruku. Výsledek byl takový, že nedošlo ke zlepšení obtíží, které pacienta v noci budily, ani ke zlepšení výsledků elektrofyziologického vyšetření.* Autoři však dospěli k závěru, že cvičením jógy se zlepší celkové držení těla, a tím se často odstraní nebo zmírní také neurologické potíže na horní končetině. Účinek dlahování byl, dle této studie, nepatrně lepší.

2.7.6. Fyzikální terapie

Při léčbě SKT se využívá i prostředků fyzikální terapie. V počátečním stadiu se aplikuje:

- laser- na oblast průchodu n. medianus pod retinaculum flexorum, denně-celkem 10×.

Má účinek termický a fotochemický, následkem toho jsou účinky: biostimulační- dochází k regeneraci poškozených tkání, protizánětlivý a analgetický- nastává resorpce edému, normalizuje se pH v daném místě a zlepši se mikrocirkulace

- pulzní ultrazvuk- aplikuje se semistaticky na palmární oblast zápěstí, denně- po dobu 2 minut, celkem 10×. Působí tzv. mikromasáž a ohřev tkání, to má za následek: zlepšení cirkulace a metabolismu, zvýšení permeability kapilár, disperzní účinek (otok se mění v gel, který ultrazvuk rozpouští a urychluje tak resorbci), zlepši se regenerační schopnost tkání

- vakuum-kompresivní terapie- aplikuje se denně- 20-30 minut, step 1 minuta; celkem 15× - nastává urychlení žilního návratu a zlepší se přítok krve, zároveň se zvyšuje i odtok lymfy

- distanční elektroterapie- používá se bezkontaktní aplikátor, aplikuje se- 20-30 minut, step 1 minuta, denně, celkem 20×

dojde k podpoře efluxu (vnějšího usměrňovače proudu) Ca^{2+} a následkem toho k vazodilataci na úrovni prekapilárních svěračů

Byla provedena studie (2), která porovnávala účinnost ultrazvukové a laserové terapie u mírného a středně těžkého idiopatického SKT. *Devadesát případů SKT bylo náhodně rozděleno do 2 skupin. V první skupině byla použita léčba ultrazvukem a v druhé skupině laserová terapie. Měření byla provedena před a po terapii a po 4 týdnech a obsahovala hodnocení bolesti na vizuální analogové škále, elektroneurografické měření (motorická a senzitivní latence, amplituda motorického a senzorického akčního potenciálu) a sílu sevření a úchopu. Zlepšení se projevilo více ve skupině, kde byla použita terapie ultrazvukem.*

Jiná studie(6) se zabývala vyhodnocením účinnosti terapie, při které se kombinovala iontoforéza hydrokortizonu s ultrazvukem. *Zúčastnilo se 40 pacientů. Ke zmírnění parestezií a bolesti došlo u 36 pacientů s mírným a středně těžkým stupněm SKT. Objektívni parametry (Phalenův test, Tinelův test a test diskriminačního cití) se výrazně zlepšily u 24 pacientů se středně těžkým stupněm SKT. U 4 pacientů, kteří měli pokročilý stupeň SKT, nedošlo k žádnému zlepšení. Ze závěru tedy vyplývá, že používání této kombinované terapie (iontoforéza a ultrazvuk) zmírňuje subjektivní potíže pacientů se SKT a nejúčinnější je u mírného a středně těžkého stupně.*

2.7.7. Farmakoterapie

S různým úspěchem se u pacientů se SKT používají diuretika, nesteroidní protizánětlivé léky, pyridoxin (vitamin B₆) a orálně podávané kortikosteroidy

Nicméně se doporučují nesteroidní protizánětlivé léky jako doplněk k dlahování a ergonomickým úpravám u pacientů s mírným stupněm postižení.

2.7.7.1. Kortikosteroidy

Orálně podávané kortikosteroidy jsou v krátkodobé léčbě účinnější než nesteroidní protizánětlivé léky a diuretika.

Byla provedena randomizovaná studie(26) , která porovnávala terapii orálními kortikosteroidy a aplikovanými injekčně. *Zúčastnilo se 60 pacientů s elektrofyziologicky potvrzeným SKT. Jedna polovina dostávala injekčně kortikosteroidy a orálně placebo a druhá polovina naopak. Po 2 týdnech se účinnost terapie u obou skupin nelišila. Po 8 a 12 týdnech nastalo výrazné zlepšení u skupiny pacientů, kterým byly kortikosteroidy aplikovány injekčně.*

Aplikace injekcí:

Používá se kombinace kortikosteroidů a lokálních anestetik aplikovaných do nebo proximálně od karpálního tunelu . Využívá se tato terapie u pacientů s mírným stupněm postižení.

Injekce se aplikuje tak, že ruka je v zápěstí podložena a je v supinaci. Aplikuje se v místě distálního záhybu na zápěstí (nebo 1cm proximálně od tohoto záhybu), vpravo podél šlachy m. palmaris longus, pod úhlem 45°, směrem ke špičce prostředního prstu. (viz Obrázková příloha, obr.15)

2.7.7.2. Vitamin B₆

Pyridoxin (vitamin B₆) se účastní na několika metabolických pochodech neurálních funkcí, včetně syntézy neurotransmiterů, metabolismu aminokyselin a syntézy sfingolipidů. Účinek vitaminu B₆ může souviset s jeho hladinou v těle nebo s tím, že tento vitamin funguje jako analgetikum (zvyšuje práh bolesti). U některých pacientů bylo zjištěno, že primární nedostatek pyridoxinu byl spojený se SKT. Potvrdilo se také, že u pacientů, jejichž léčba obsahovala vitamin B₆, bylo zmírnění obtíží mnohem větší než u pacientů, kteří tento vitamin nedostávali.(21)

2.8. Operační řešení SKT

Je indikováno u pacientů s pokročilým stadiem SKT a u těžkých EMG nálezů.

Základní krok se provádí v lokální anestezii.

Může se to provést klasickým přístupem, kdy délka kožního řezu je 3-5 cm a je veden v ose 3. prstu nebo se používá endoskopická technika. Přetíná se ligamentum carpi transversum a tím dochází k dekompresi nervu medianu. (viz Obrázková příloha, obr.16)

Výhodou endoskopie je rychlejší rekonvalescence, menší bolesti a pooperační obtíže a pouze minimální jizva. Použití této techniky však není vhodné u všech pacientů.

I tento operační výkon je zatížen určitými komplikacemi, i když jejich výskyt je minimální. Může to být strukturální poškození nervu, šlach nebo arterií; pooperační hematom; infekce; stenozující tendovaginitida aj.

2.9. Fyzioterapie po operaci

Po chirurgickém uvolnění nervu z karpálního tunelu musí pacient o ruku pečovat (viz kapitoly 2.9.1. Všeobecná opatření a 2.9.2. Péče o jizvu). Pokud tomu tak nebude, nedosáhne se nejvyššího možného stupně úpravy funkce ruky.

Fyzioterapie po operaci se soustřeďuje na znovuzískání rozsahu pohybu, síly stisku prstů a zmírnění citlivosti operační oblasti.

Pro pacienta je cílem obnovit schopnost používat operovanou ruku při běžných denních aktivitách a v práci bez nepříjemných pocitů necitlivosti a brnění v prstech.

2.9.1. Všeobecná opatření

V chladných měsících je vhodné stáhnout jemně ruku v zápěstí obinadlem a v zimě nosit rukavice. Prochlazení ruky v prvním roce po operaci může aktivovat brnění prstů. Je také nutné se zpočátku vyvarovat mytí nebo praní ve studené vodě. Alespoň půl roku po operaci je

vhodné, aby si pacient přesně dávkoval fyzickou námahu tak, aby nedošlo k brnění prstů. Přetěžováním dochází ke zpomalení regenerace nervu.

2.9.2. Péče o jizvu

Již od třetího dne po výkonu se provádí tlakové masáže přímo na jizvu přes obvaz. Účinně se tak podporuje odstranění otoku a zlepšuje se výživa a hojení tkání. Po vynětí stehů se v masáži pokračuje a jizva se jemně masíruje za použití mastí Erevit nebo škvařeného sádla (nesoleného).

Na zhojenou jizvu používáme techniky měkkých tkání, aby došlo k dobrému prokrvení a uvolnění pokožky od spodiny jizvy. Je nutné pohybovat rukou všemi směry. Pohyb má být pomalý, v co největším možném rozsahu a měl by působit napětí v jizvě. Zabraňuje se tak stažení jizvy, které by mohlo omezit pohyb v zápěstí. Pacient by měl provádět masáž i pohyby v zápěstí několikrát denně. Na zahojenou jizvu se může přikládat na noc polymerní gel Silipos, ze kterého se uvolňuje minerální olej a zjemňuje tak jizvu.

2.9.3. FYZIOTERAPEUTICKÉ METODIKY A FACILITAČNÍ PRVKY

Můžeme použít techniku dle sestry Kenny, některé pohybové vzory z PNF nebo posilování dle svalového testu. Nejprve se nacvičují izolované pohyby jednotlivých svalů. Pokud je svalová síla dostatečná (alespoň stupeň 3 dle svalového testu), začíná se nácvik koordinace pohybů. Nácvik doteku bříška palce s bříšky ostatních prstů, krouživých pohybů palcem, úchopů.

Jako facilitační prvky můžeme využít např.:

- pasivní protažení svalu v okamžiku, kdy se má kontrahovat
- povrchové dráždění kůže masáží nebo pomocí štětinového kartáčku

Nejprve musíme uvolnit flexory zápěstí a prstů, které jsou ve zvýšeném napětí (viz Tab.1, kapitola 2.4.4. Zřetězení funkčních poruch a SKT) pomocí měkkých technik, postizometrické relaxace nebo masáže. Poté je nutné obnovit koaktivaci mezi flexorovými a

extenzorovými svalovými skupinami na předloktí ke stabilizaci zápěstí. Cvičení se provádí např. tak, že loket je v 90° flexi na podložce, zápěstí také na podložce. Pod dlaní má pacient molitanový míček tak, aby dorsální flexe zápěstí byla 30-45°. Pacient opakovaně provádí flexi a extenzi prstů a snaží se „rozvinout“ metakarpy.

Ve zvýšeném napětí (dle Tab.1) jsou i m. subscapularis, pronátory, m. pectoralis, kývače a mm. scaleni. I zde musí dojít nejprve k úpravě tonu svalů. I zde se využívají k uvolnění postizometrická relaxace spolu s dechovou synkinézou, měkké techniky nebo masáže.

Pohybové stereotypy

Uvolnění svalů ve zvýšeném napětí by nemělo velký význam, pokud bychom se dále nezaměřili na změnu postavení ramenního pletence a lopatky.

Jak už bylo zmíněno, u pacientů se SKT funkční etiologie jsou přítomny poruchy funkční synergie v oblasti lopatky a v důsledku toho její nedostatečná stabilizační funkce. Výsledkem je „neekonomický“ a tudíž patologický stereotyp práce horní končetiny, který již přítomný syndrom pouze zhoršuje, nebo alespoň udržuje.

K nácviku koaktivace svalů v oblasti lopatky se využívá centrace klíčových kloubů dle Čáповé, aktivace globálních pohybových vzorů dle Vojty nebo proprioceptivní neuromuskulární facilitace se zaměřením na danou oblast. Možné je také použít cvičení k obnovení svalové rovnováhy, jak je popisují Kabelíková a Vávrová (14)

Manuální centrace glenohumerálního kloubu dle Čáповé

Provádí se aproximací hlavice do středu jamky v podélné ose humeru nebo trakcí hlavice kraniolaterálně. Využívá se buď pronační poloha na břicho nebo supinační poloha na zádech.

Využívají se tzv. bazální motorické programy, kdy dochází k aktivaci centrálních regulačních mechanismů.

Pokud dojde ke správné centraci ramenního kloubu , lopatka se funkčně odděluje od humeru. Dochází k uvolnění horní části m. trapezius a m. pectoralis se nastaví do správné funkce.

2.9.4. TELEREHABILITACE (10)

Telerehabilitace

Po chirurgickém uvolnění nervu z karpálního tunelu se využívá k tréninku ruky hmatová rukavice (Rutgers Master II) a virtuální realita, která se používá pro zvýšení motivace pacienta v období intenzivního cvičení.

Hmatová rukavice (viz Obrázková příloha, obr.17) monitoruje pozici palce, ukazováku, konečků 3. a 4. prstu proti dlani.

Pomocí těchto tří cvičení se trénuje síla prstů:

„ball squeezing“ – mačkání virtuálního míče (viz Obrázková příloha, obr.18)

„power putty“ – pohyb palce proti ukazováku (viz Obrázková příloha, obr.19)

„digkey“ – pohyb palce proti malíku (viz Obrázková příloha, obr.20)

Další dvě simulace jsou komplexnější a cílené na zlepšení funkce celé ruky:

„peg board“ – přesné pohyby, koordinace oko-ruka; toto cvičení spočívá v umístění kolíků do otvorů v desce (viz Obrázková příloha, obr.21)

„hand ball“ – házení míče na cíl (viz Obrázková příloha, obr.22)

Interpretace zpětné vazby je grafická a číselná.

Na toto téma byla provedena zkušební studie.(10) Hmatová rukavice byla testována na 5 jedincích, kteří byli 2 týdny po operaci. Výsledná měření ukázala zlepšení síly stisku a funkce celé ruky u 3 pacientů, u 2 byl zaznamenán pokles síly.

Závěr

Přestože v současné době je podle mého názoru tendence upřednostnit chirurgické řešení syndromu karpálního tunelu, tato práce by měla poukázat na to, že zvláště v počátečních stádiích se dají využít poměrně úspěšně prostředky konzervativní terapie. I když operační uvolnění karpálního tunelu přináší pacientovi téměř okamžitou úlevu, je to přece jen invazivní zásah do organismu se všemi důsledky.

Až při zpracování této práce jsem si plně uvědomila, že syndrom karpálního tunelu není jen lokálním problémem zápěstí, ale svou roli zde hraje celá horní končetina spolu s lopatkou v návaznosti na celkovou posturu. Rehabilitace by však měla řešit tento problém v širších souvislostech, tedy i v oblasti pracovních a volnočasových aktivit.

Z tohoto důvodu nelze stanovit jednoznačný postup terapie pacienta s STK. Musíme dodržet několik základních či obecných principů terapie, ale zároveň náš přístup ke každému pacientovi musí být naprosto individuální.

Seznam použité literatury

1. ANNETTE, A.M. et al. Splinting vs Surgery in the treatment of Carpal tunnel syndrome, *The Journal of the American Medical Association*, 2002. Dostupnost z www: <http://jama.ama-assn.org/cgi/content/full/288/10/1245>
2. BAKHTIARY, A.H., RASHIDY-POUR, A. Ultrasound and laser therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome, *The australian journal of physiotherapy*, 2004, 50(3), p.147-51
3. BOROEVANSKÝ, L. et al. Soustavná anatomie člověka, díl II. Praha:Avicenum, 1976
4. BUTLER, D. Mobilisation of the nervous system, 1991, Melbourne,Australia: Churchill Livingstone
5. ČIHÁK, R. Anatomie 1. Praha: Avicenum, 1987
6. DAKOWICZ, A. a LATOSIEWICZ, R. The value of iontophoresis combined with ultrasound in patients with the carpal tunnel syndrome, *Roczniki Akademii Medycznej w Białymstoku*, 2005, 50(1), p.196-8
7. EHLER, E. a AMBLER, Z. Mononeuropatie, Praha: Galén, 2002.
8. GARFINKEL, M.S. et al. Yoga based intervention for carpal tunnel syndrome, *Yama*, 1998, 280
9. HAM, S.J. et al. Changes in the carpal tunnel due to action of the flexor tendons: Visualization with magnetic resonance imaging, *J Hand Surg*, 1996, 21(6)
10. Heuser, A. et al. Tele-Rehabilitation using the Rutgers Master II glove following Carpal Tunnel Release surgery. Dostupnost z www: www.caip.rutgers.edu/vrlab/publications/papers/2006_IWVR_Heuser.pdf
11. HRAZDIRA, Č.L. et al. Speciální neurologie. Praha: Avicenum, 1980
12. HROMÁDKOVÁ, J. a kolektiv. Fyzioterapie. Jinočany: Nakladatelství H&H Vyšehradská,s.r.o., 2002
13. JANDA,V. a kolektiv. Svalové funkční testy. Praha: Grada Publishing,a.s., 2004
14. KABELÍKOVÁ, K. a VÁVROVÁ, M. Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy, Praha:Avicenum, 1997
15. LEWIT, K.Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. Praha: nakladatelství Sdělovací technika,spol. s r.o., 2003
16. MRZENA, V. Syndrom karpálního tunelu, *Interní medicína pro praxi*, 2005, ročník 1, s.33

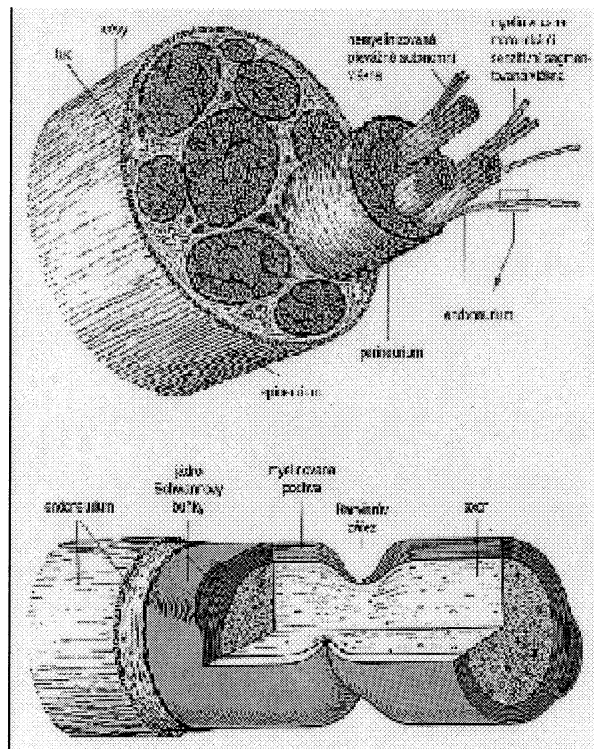
17. NAPADOW, V. et al. Somatosensory cortical plasticity in CTS- a cross-sectional fMRI evaluation, *NeuroImage*, 2006, 31(2), p.520-30
18. PFEIFFER, I. Neurologie v rehabilitaci pro studium a praxi. Praha: Grada Publishing,a.s., 2007
19. PODĚBRADSKÝ, J. a VAŘEKA, I. Fyzikální terapie I. a II. Praha: Grada Publishing, 1998
20. REMPEL, D. et al. Effects of forearm pronation/supination on carpal tunnel pressure, *J Hand Surg*, 1998, 23(1), p. 38-42
21. RYAN-HARSHMAN, M. a ALDOORI, W. Carpal tunnel syndrome and vitamin B₆, *Canadian family physician*, 2007, 53(7)
22. RYCHLÝ, Z. Je syndrom karpálního tunelu diagnostickým a terapeutickým problémem?, *Sanquis*, 2002, ročník 18, s.20
23. SILVERSTEIN, B.A., FINE, L.J., ARMSTRONG, T.J. Occupational factors and carpal tunnel syndrome, *Am J Ind Med*, 1987, 11(3), p.343-58
24. SMRČKA, M., VYHÍBAL, V., NĚMEC, M. Syndrom karpálního tunelu, *Neurologie pro praxi*, 2007, 8(4), s.243
25. VAŘEKA, I. a DVOŘÁK, R. Posturální model řetězení poruch funkce pohybového systému, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001,ročník 8, s. 33-37
26. VIERA, A.J. et al. Management of carpal tunnel syndrome, *American family physician*, 2003, 68(2), p. 265-72. Dostupnost z [www: www.aafp.org/afp/20030715/265.html](http://www.aafp.org/afp/20030715/265.html)
27. VODVÁŘKA, T. Úžinové syndromy, *Interní medicína pro praxi*, 2/2005
28. VONDROVÁ, H. Diabetická neuropatie. Praha: Praha Publishing, 1995
29. WERNER, R. et al. Intracarpal canal pressures, *Clin Biomech*, 1997, 12(1), p.44-51
30. ZLATUŠKA, J. Počítače a zdravotní rizika (3), *Zpravodaj ÚVT MU*, 1994, ročník V. Dostupnost z [www: www.ics.muni.cz/zpravodaj/articles/15.html](http://www.ics.muni.cz/zpravodaj/articles/15.html)

Seznam příloh

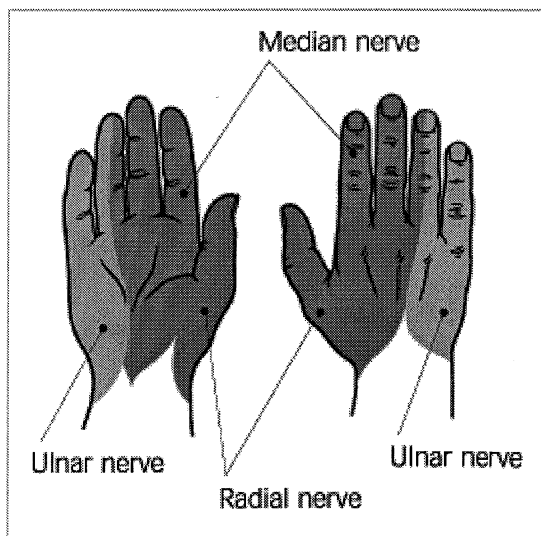
- Obr.1 Struktura periferního nervu
- Obr.2 Senzitivní inervace rukou
- Obr.3 Defekt při atrofii svalu u těžkého útlaku medianu
- Obr.4 Různé druhy zápěstních ortéz
- Obr.5 Nerve gliding techniky
- Obr.6 Nerve gliding techniky
- Obr.7 Nerve gliding techniky
- Obr.8 Nerve gliding techniky
- Obr.9 Nerve gliding techniky
- Obr.10 Nerve gliding techniky
- Obr.11 Výchozí pozice- proximal glide
- Obr.12 Konečná pozice- proximal glide
- Obr.13 Výchozí pozice- distal glide
- Obr.14 Konečná pozice- distal glide
- Obr.15 Aplikace injekce do karpálního tunelu
- Obr.16 A- Před operací; B- Po chirurgickém uvolnění KT
- Obr.17 „Hmatová rukavice“ (Rutgers Master II)
- Obr.18 „Ball squeezing“
- Obr.19 „Power putty“
- Obr.20 „Digikey“
- Obr.21 „Peg board“
- Obr.22 „Hand ball“

Obrázková příloha

Obr. 1
Struktura periferního nervu¹

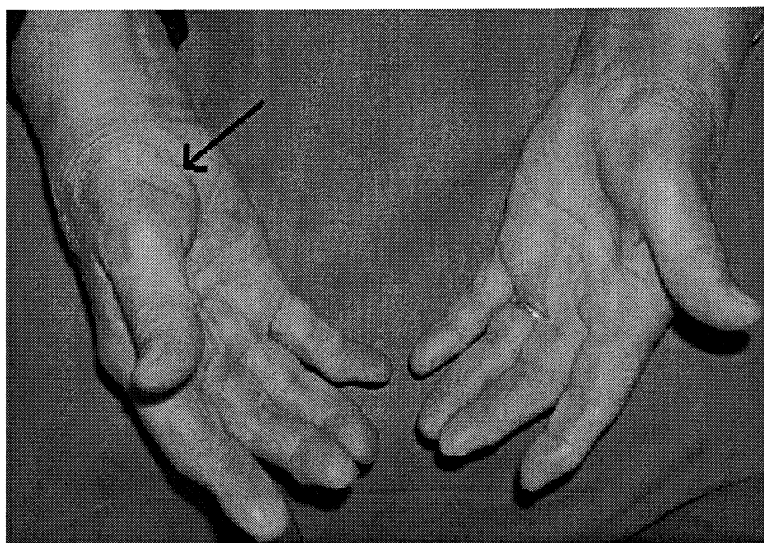


Obr. 2
Senzitivní inervace rukou²

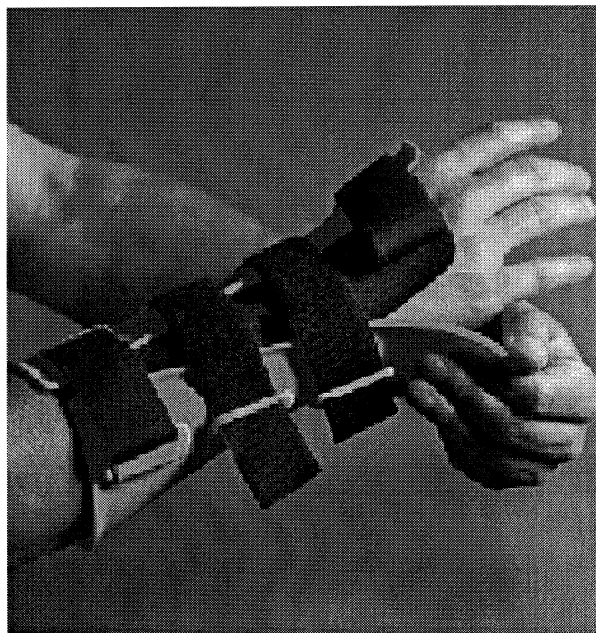


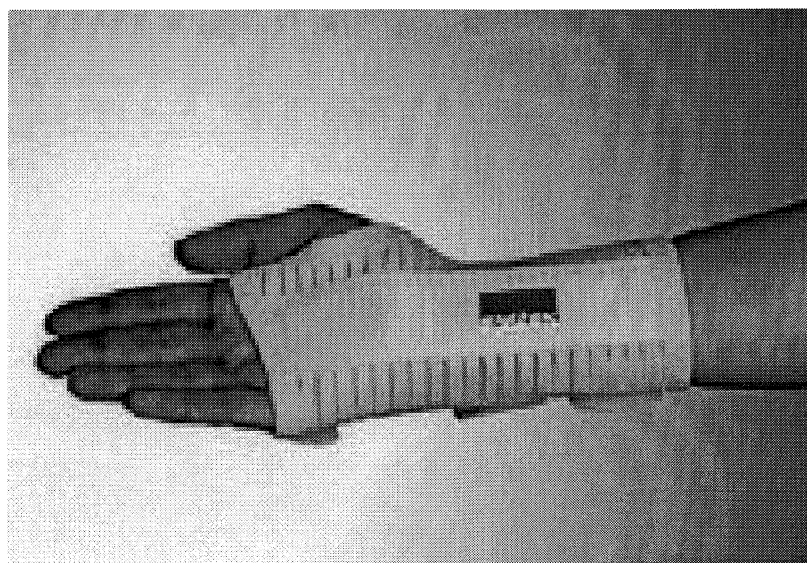
Zdroje: ¹ www.internimedica.cz/pdfs/int/2005/02/04.pdf
² www.aafp.org/afp/20030715/265.html

Obr. 3
Defekt při atrofii svalů u těžkého útlaku medianu³



Obr. 4
Různé druhy zápěstních ortéz 4, 5, 6





Zdroje: ³ www.handsurgery.cz/pro_pacienty/karpal.pdf

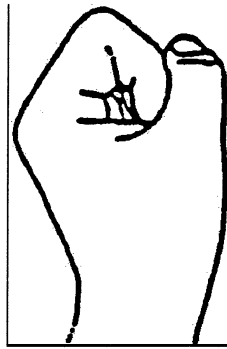
⁴ www.ottobock.cz

⁵ www.zdravotnicke-potreby.cz/ortopedicke-pomucky/zapestni-bandaze-ortezy/

⁶ www.snizek-ortezy.cz/sekce7.asp

„Nerve gliding“ techniky

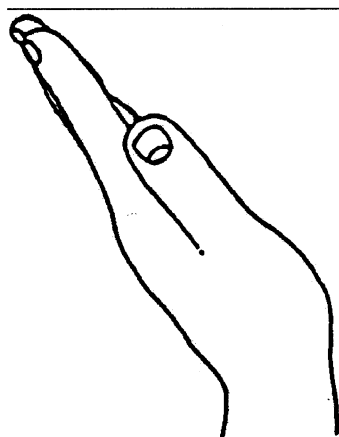
Obr. 5 A



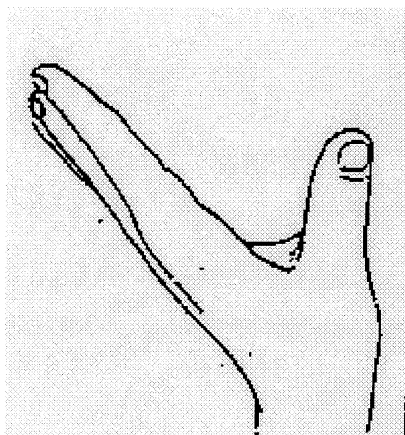
Obr. 6 B



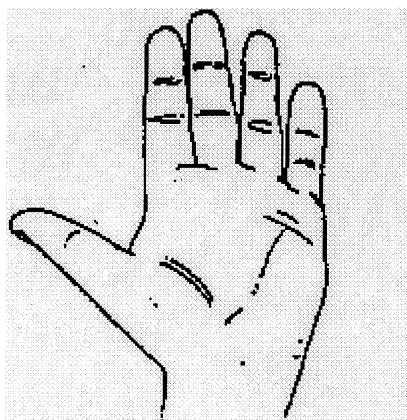
Obr. 7 C



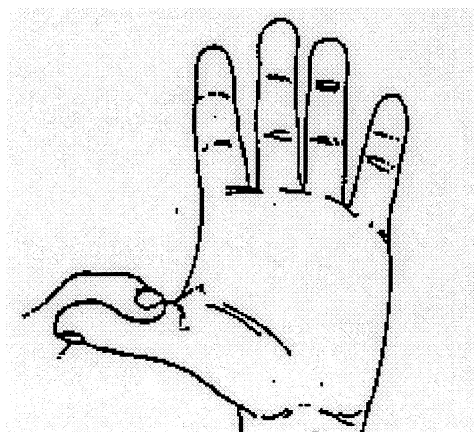
Obr. 8^D




Obr. 9^E



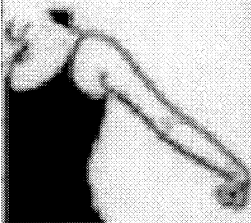
Obr. 10^F



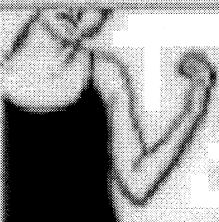
Obr. 11
 Výchozí pozice ⁷
 - proximal glide

	Neck	
	Scapula	
	Shoulder	
	Elbow	FL
	Forearm	
	Wrist	FL
	Digits	FL

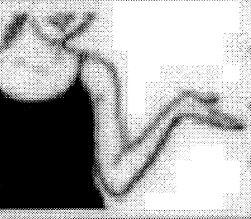
Obr. 12
 Konečná pozice ⁸
 - proximal glide

	Neck	Bend OS
	Scapula	
	Shoulder	EXT
	Elbow	EXT
	Forearm	
	Wrist	FL
	Digits	FL

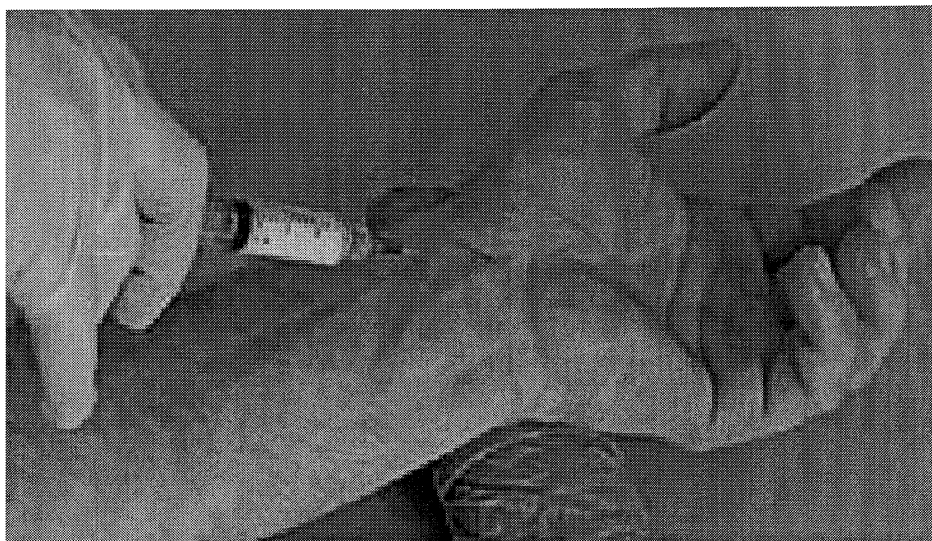
Obr. 13
 Výchozí pozice ⁹
 - distal glide

	Neck	Bend SS
	Scapula	
	Shoulder	
	Elbow	FL
	Forearm	
	Wrist	FL
	Digits	FL

Obr. 14
 Konečná pozice ¹⁰
 - distal glide

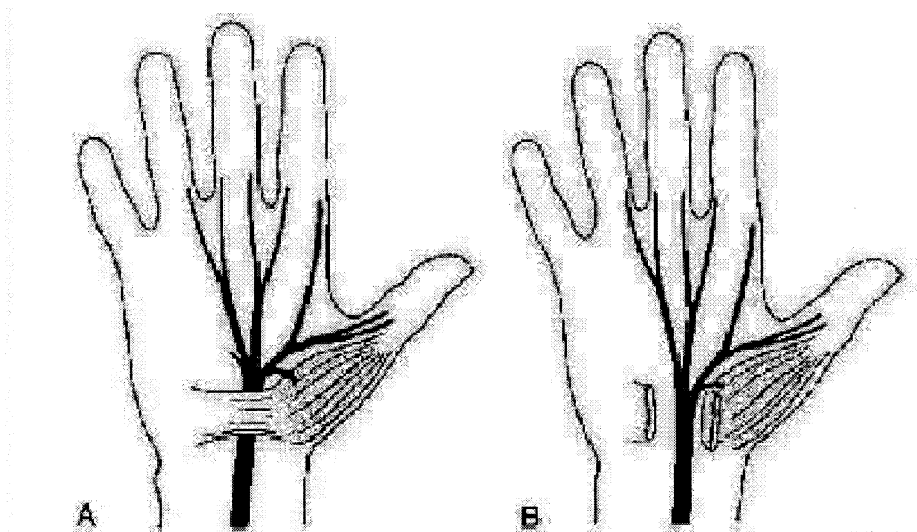
	Neck	Bend SS
	Scapula	
	Shoulder	
	Elbow	FL
	Forearm	
	Wrist	EXT
	Digits	EXT

Obr. 15
Aplikace injekce do karpálního tunelu ¹¹



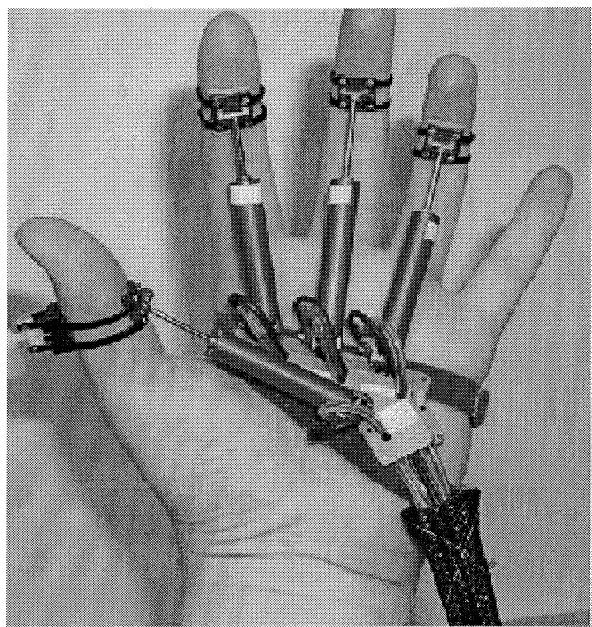
Obr. 16

- A- před operací
- B- po chirurgickém uvolnění KT ¹²

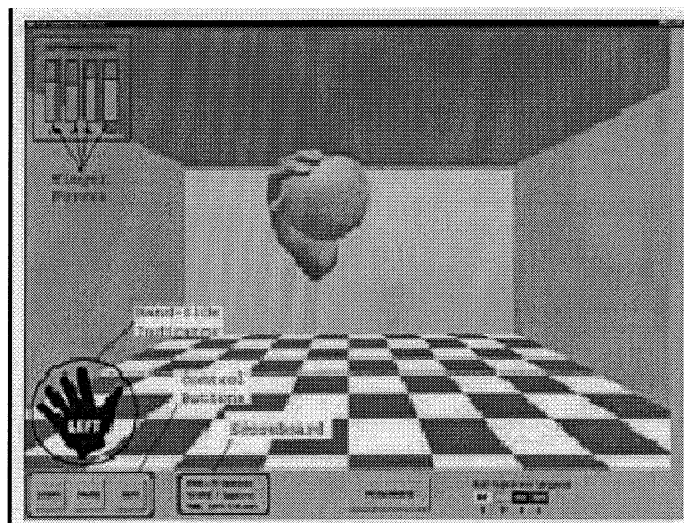


Zdroje: ¹¹ www.aafp.org/afp/20030715/265.html
¹² www.handsurgery.cz/pro_pacienty/karpal.pdf

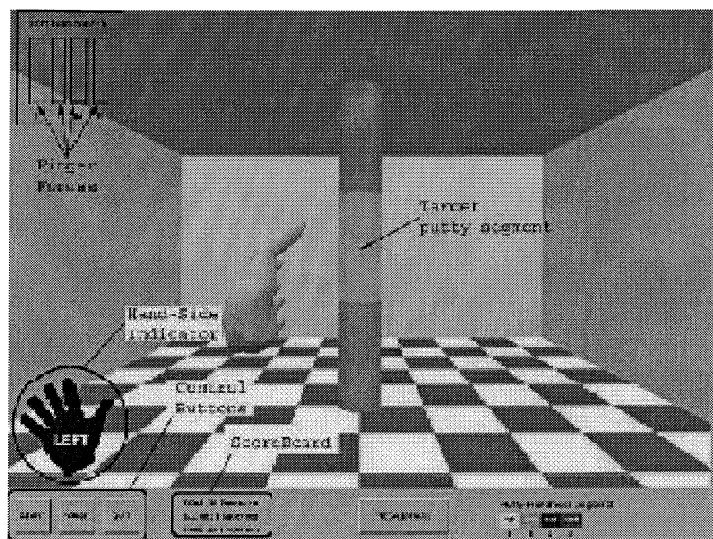
Obr. 17 „Hmatová rukavice“ (Rutgers Master II)¹³



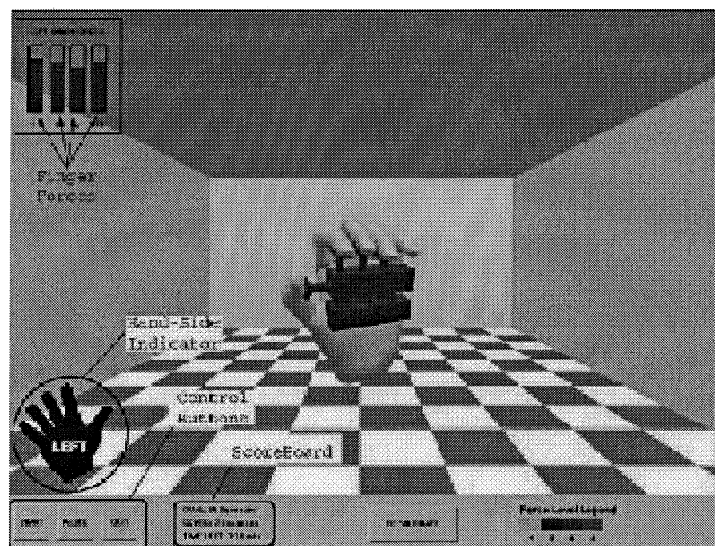
Obr. 18
„Ball squeezing“¹⁴



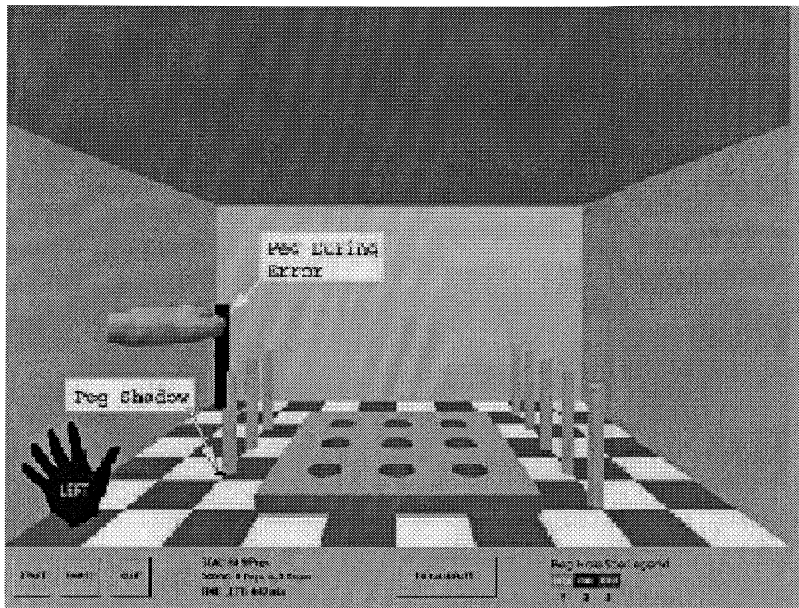
Obr. 19
„Power putty“¹⁵



Obr. 20
„Digikey“¹⁶



Obr. 21
„Peg board“¹⁷



Obr. 22
„Hand ball“¹⁸

