

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie



**EBM argumentace rehabilitačních přístupů
po úrazech horní končetiny v prevenci
algodystrofických syndromů**

Bakalářská práce

Autor: Iveta Jakšíková

Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: MUDr. Alois Krobot, Ph.D.

Olomouc 2010

Anotace

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Název práce: EBM argumentace rehabilitačních přístupů po úrazech horní končetiny v prevenci algodystrofických syndromů

Název práce v AJ: The EBM argument for the physiotherapy approach to help prevent algodystrophy in post upper limb injuries

Datum zadání: 2010-01-10

Datum odevzdání: 2010-04-30

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

Autor práce: Jakšíková Iveta

Vedoucí práce: MUDr. Alois Krobot, Ph.D.

Abstrakt v ČJ:

Bakalářská práce se zabývá shrnutím informací o možnostech prevence a terapeutického ovlivnění algodystrofických syndromů z pohledu rehabilitace. Podstata vzniku onemocnění není zcela jasná, a proto se setkáváme s odlišnými názory na průběh terapie a rozdílnými rehabilitačními přístupy. Celkové zhodnocení klinických studií ukazuje, že doposud není stanoven jednotný rehabilitační postup v rámci terapie algodystrofií.

Abstrakt v AJ:

The bachelor thesis summarizes information about possibilities of prevention and therapeutic affection of algodystrophical syndromes from the view of the rehabilitation. The matter of the disease is not exactly clear therefore we see different views of the continuance of the therapy and different rehabilitation approaches. General evaluation of clinical studies shows it has not been specified a unified rehabilitation method in terms of the algodystrophical therapy so far.

Klíčová slova v ČJ:

komplexní regionální bolestivý syndrom, reflexní sympatická dystrofie, algodystrofie, rehabilitace, fyzikální terapie, EBM

Klíčová slova v AJ:

complex regional pain syndrome, reflex sympathetic dystrophy, algodystrophy, rehabilitation, physical therapy, EBM

Rozsah: 53 s.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením MUDr. Aloise Kroboty, Ph.D. a uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje.

V Olomouci dne 30. dubna 2010

.....

Děkuji MUDr. Aloisi Krobotovi, Ph.D. za ochotu, odborné vedení, cenné rady a připomínky k bakalářské práci.

Obsah

Úvod.....	8
1 Základní charakteristika onemocnění	9
2 Rehabilitace a fyzikální terapie KRBS	13
3 Rehabilitační přístupy a jejich význam z pohledu klinických studií	16
3.1 Transkutánní elektroneurostimulace	16
3.2 Manuální lymfatická drenáž	16
3.3 Ultrazvuková léčba	17
3.4 Mobilizační a manipulační terapie.....	17
3.5 <i>Stress-loading</i> program.....	18
3.6 <i>Mirror box</i> terapie.....	18
4 Kombinace rehabilitačních přístupů a jiných forem léčby z pohledu klinických studií.....	21
5 Význam a využití rehabilitačních procedur	25
5.1 Masážní terapie	25
5.2 Elevace končetiny	25
5.3 Desenzitizace	25
5.4 Kontrastní koupel.....	25
5.5 Pohyb a cvičení	25
5.6 Dynamické dlahování	26
6 Rozdílné pohledy na rehabilitační přístupy podle stádia onemocnění	27
7 Obecné zásady v rámci jednotlivých léčebných přístupů	29
8 Jednotlivé projevy a jejich léčba.....	30
8.1 Otok	30
8.2 Bolest	30
8.3 Hypersenzitivita a alodynzie	30
8.4 Kloubní ztuhlost.....	31
8.5 Vazomotorická dysfunkce - vazokonstrikce	31
8.6 Vazomotorická dysfunkce - vazodilatace	32
8.7 Pohybové poruchy	32
9 Další používané léčebné techniky z pohledu klinických studií	33
9.1 Relaxační cvičení	33

9.2 Akupunktura	33
9.3 Manipulační terapie v kombinaci s lokální anestezií.....	33
10 Vitamín C v prevenci vzniku KRBS.....	35
11 Myofasciální bolestivý syndrom.....	36
12 Diskuze	37
Závěr	40
Referenční seznam	41
Seznam zkratk	52
Seznam obrázků.....	53

Úvod

Komplexní regionální bolestivý syndrom je soubor příznaků, vznikající nejčastěji jako komplikace úrazu nebo operace, převážně na končetinách. Dříve označován jako algodystrofie, reflexní sympatická dystrofie, sympatikem udržovaná bolest nebo Sudeckův syndrom a jiné. Nepatří mezi časté onemocnění, ale je významné především tím, že se jedná o postižení chronické, v mnoha případech špatně léčitelné a invalidizující nemocného. Do dnešní doby nebyla zcela objasněna jeho patogenese. To je také hlavní příčinou nejednotnosti a rozdílných názorů na léčbu tohoto onemocnění. Velmi důležité je včasné rozpoznání projevů syndromu a následný komplexní interdisciplinární přístup.

V úvodu této práce je stručně popsána základní problematika algodystrofií s jejími charakteristickými znaky. Celá hlavní část obsahuje shrnutí získaných informací o různých způsobech terapie z pohledu rehabilitačního přístupu. Jednotlivé části zahrnují zhodnocení určitých specifických fyzioterapeutických metod nebo jejich kombinaci s jinými způsoby léčby v rámci klinických studií. Dále také odlišné názory na využití rehabilitačních procedur v závislosti na klinickém stádiu onemocnění. Základní projevy nemoci a jejich doporučované léčebné postupy jsou další samostatnou kapitolou.

Hlavním cílem je určit, který z velkého množství doporučovaných rehabilitačních přístupů je považován za nejvýznamnější a nejefektivnější v prevenci a léčbě algodystrofických syndromů.

1 Základní charakteristika onemocnění

Komplexní regionální bolestivý syndrom (dále jen KRBS) je skupinovým označením pro chronické bolestivé stavy, postihující převážně končetiny a vznikající nejčastěji v důsledku úrazu (Neradilek aj., 2006). Hlavním charakteristickým znakem je nepoměr mezi vyvolávající příčinou a jejími klinickými následky z hlediska rozsahu, intenzity a trvání (Neradilek, 2004). Dominantním projevem onemocnění je intenzivní bolest neodpovídající závažnosti úrazu (Jakubíková, 2008). Zpravidla dochází k postižení distální části končetin a klinicky jsou charakteristické tři druhy změn (Neradilek, 2000):

- vegetativní – otok, změna barvy, teploty a potivosti kůže,
- motorické – omezení hybnosti, svalová slabost,
- senzorické – spontánní bolest, hluboká, difúzní, palčivá, zvýšená citlivost kůže i periostu na bolestivý i nebolestivý podnět, zhoršení bolesti při svěšení končetiny (tzv. ortostatická komponenta).

Patofyziologie i patogeneze tohoto onemocnění nebyly dosud zcela objasněny. Rozhodující roli u těchto stavů má dysfunkce, respektive hyperfunkce sympatiku. Je zastáván názor, že se jedná o systémovou poruchu regulace hojení na více etážích periferního i centrálního nervového systému, podmíněnou trvajícím bolestí. Výsledkem je porucha v oblasti mikrocirkulace, která se stává patogenetickým středem celého klinického obrazu (Neradilek aj., 2006). Je třeba myslet na skutečnost, že jednou vzniklý KRBS trvá měsíce až roky (Neradilek, 2004).

První klinický popis uvedl v literatuře poprvé Weir S. Mitchell, který v roce 1864 popsal syndrom nepolevující pálivé bolesti u vojáků se střelnými poraněními končetin a nazval jej kauzalgie. V roce 1900 Paul Sudeck přednesl „O akutní zánětlivé kostní atrofii“ jako následek zánětů a zranění končetin. Mitchell zdůrazňoval subjektivní pocit nemocných (algia), Sudeck naopak objektivní změny (atrophia). K dalším významným autorům patří Babinski a Froment, kteří v roce 1916 popsali „fyziopatický syndrom“ a zdůraznili reflexní charakter změn. První, kdo poukázal na možnost patogenetické účasti vegetativního systému, byl Leriche roku 1923 (Neradilek, 2000).

V literatuře se vyskytlo velké množství názvosloví tohoto syndromu – reflexní sympatická dystrofie (dále jen RSD), sympatikem udržovaná bolest, sympatické bolestivé syndromy, algodystrofie či Sudeckův syndrom. Je to bezesporu výrazem určité názorové nejednotnosti na etiologii i patogenezi onemocnění. Pro skupinové označení byl v roce 1993 definován nový zastřešující pojem *komplexní regionální bolestivý syndrom*. Slovo *komplexní* vyjadřuje množství různých klinických projevů. Příznaky se vyskytují *regionálně*, zpravidla postihují distální části končetin. *Bolest* je hlavním znakem celého syndromu (Neradilek, 2000).

KRBS se rozděluje na dva základní typy onemocnění. KRBS I. typu zahrnuje klinické jednotky, jako RSD, algodystrofie nebo Sudeckův syndrom. KRBS II. typu je podstatně méně častý než KRBS I. typu a je určen pro postižení, označované dosud jako kauzalgie. Základní rozdíl je, že KRBS II. typu se objevuje po poranění nervu (Neradilek, 2000).

Etiologické faktory jsou velmi rozmanité (Tab. 1.). Nejčastěji se jedná o trauma, mnohdy i malého rozsahu. Někdy může vznik KRBS vyvolat cévní mozková příhoda, infarkt myokardu, imobilizace nebo naopak přetížení končetiny (Neradilek, 2000). I přesto téměř u 30% případů nebyla nalezena žádná vyvolávající příčina (Veldman et al., 1993).

Tab. 1. Příčiny vzniku KRBS (Jakubíková, 2008)

Periferní tkáň	poranění kostí (fraktury) a měkkých tkání (distorze, kontuze), operace, popáleniny, omrzliny, přetížení svalů, záněty - fascitidy, bursitidy, tendinitidy, artritidy, hluboká žilní trombóza, imobilizace, bolestivé způsoby léčby - těsná sádra, bolestivá rehabilitace, nevhodná fyzikální léčba
Poškození PNS	periferní nerv, plexus, zadní kořeny
Poškození CNS	úrazy míchy a mozku, cévní mozkové příhody, tumory mozku
Viscerální orgány	infarkt myokardu, onemocnění břišních orgánů
Psychické vlivy	typ osobnosti, negativní prožitky
Idiopatické příčiny	

KRBS nejčastěji postihuje populaci ve 3. - 7. dekadě. U žen je častější KRBS I. typu, u mužů KRBS II. typu. Výskyt I. typu je 2krát vyšší u žen a horní končetina je u dospělých postižena 2krát častěji než dolní končetina (Neradilek aj., 2006).

V léčbě KRBS bylo navrženo celé spektrum léčebných postupů, zaměřených především na potlačení bolesti, odstranění vegetativních změn a úpravu porušené hybnosti. Dosud neexistuje jednotný léčebný algoritmus. Terapii je třeba přizpůsobit aktuálnímu nálezu, který se diferencuje podle jednotlivých klinických fází, doporučených Sudeckem:

1. Akutní fáze (snížená činnost sympatiku) – zvýšené prokrvení, teplota, potivost a lesk kůže, urychlený růst ochlupení a nehtů, místní otok, zarudnutí, snížený rozsah pohybu.

2. Dystrofická fáze (zvýšená činnost sympatiku) – snížené prokrvení a snížená teplota kůže, zpomalení růstu ochlupení, lomivost nehtů, rozšíření edému, výraznější omezení rozsahu pohybu, skvrnitá osteoporóza (Obr. 1., s. 12).

3. Atrofická fáze (irreverzibilní) – tkáňové změny se prohlubují, postižení svalů a vaziva vede k trvalé poruše konfigurace a postavení kloubů, spojené s těžkou invalidizující poruchou hybnosti (Neradilek, 2004).

Léčba musí být zahájena časně a musí být komplexní (Černý, 2000). Zahájení terapie v časném stádiu onemocnění je mimo jiné důležité i z hlediska prevence vzniku svalových atrofií, kontraktur a zabránění progresi onemocnění (Durmus et al., 2004). Celkový multidisciplinární přístup zahrnuje lokální blokády sympatického systému, farmakoterapii, rehabilitační léčbu a psychoterapeutickou podporu (Černý, 2000). Podle Carmen (1991) a mnoho dalších autorů, je nejlepší léčbou prevence, spočívající v zahájení mobility končetiny bezprostředně ihned po operaci nebo úrazu. Je také nutné vyvarovat se přiložení těsného sádrového obvazu, poněvadž byl prokázán rozvoj algodystrofie jako důsledek těsně přiložené sádry po Collesově zlomenině (Field et al., 1994). Komplexní léčebný program a přístup vyžaduje denní pozorování pacienta a hodnocení odpovídající reakce na předchozí aplikovanou terapii. Terapeut by měl zvolit přístup dle aktuálně přítomných projevů, zaměřený zejména na stabilizaci vazomotorických změn (Walsh a Muntzer, 2002). U pacientů, kde bylo onemocnění trvající déle jak jeden rok a stejně tak u nemocných se závažnějším průběhem KRBS,

Zyluk (1998) zaznamenal slabší a méně příznivé výsledky celkové terapie. Prevence a časné rozpoznání projevů KRBS může zabránit rozvoji tohoto syndromu (Berger, 1999).

Obr. 1. KRBS I. typu na horní končetině (převzato z Neradilek, 2000)



a) měsíc po zranění

b) rtg obraz Sudeckovy osteoporózy

2 Rehabilitace a fyzikální terapie KRBS

Řada autorů považuje rehabilitaci za základ celé komplexní léčby KRBS (Stanton-Hicks, 2006; Wilder et al., 1992; Birklein a Handwerker, 2001). Je důležité, aby při rehabilitační terapii nedocházelo k provokaci bolesti nebo jiných symptomů. Veškeré procedury musí být bezbolestné (Birklein, 2005). Stanton-Hicks (2006) za hlavní cíl pokládá zlepšení nebo alespoň udržení funkce a mobility postižené končetiny a snížení bolesti pomocí celkového interdisciplinárního přístupu. Již v dřívější době byly prokázány uspokojivé výsledky po aplikaci procedur fyzikální terapie u nemocných s RSD (Pak et al., 1970; Kleinert et al., 1973). Oerlemans et al. (1999a; 2000) na základě kontrolovaných studií potvrdil, že fyzikální terapie je velmi efektivní jako jedna z forem léčby KRBS. Má také význam i z hlediska prevence sekundárních komplikací (Hord a Oaklander, 2003).

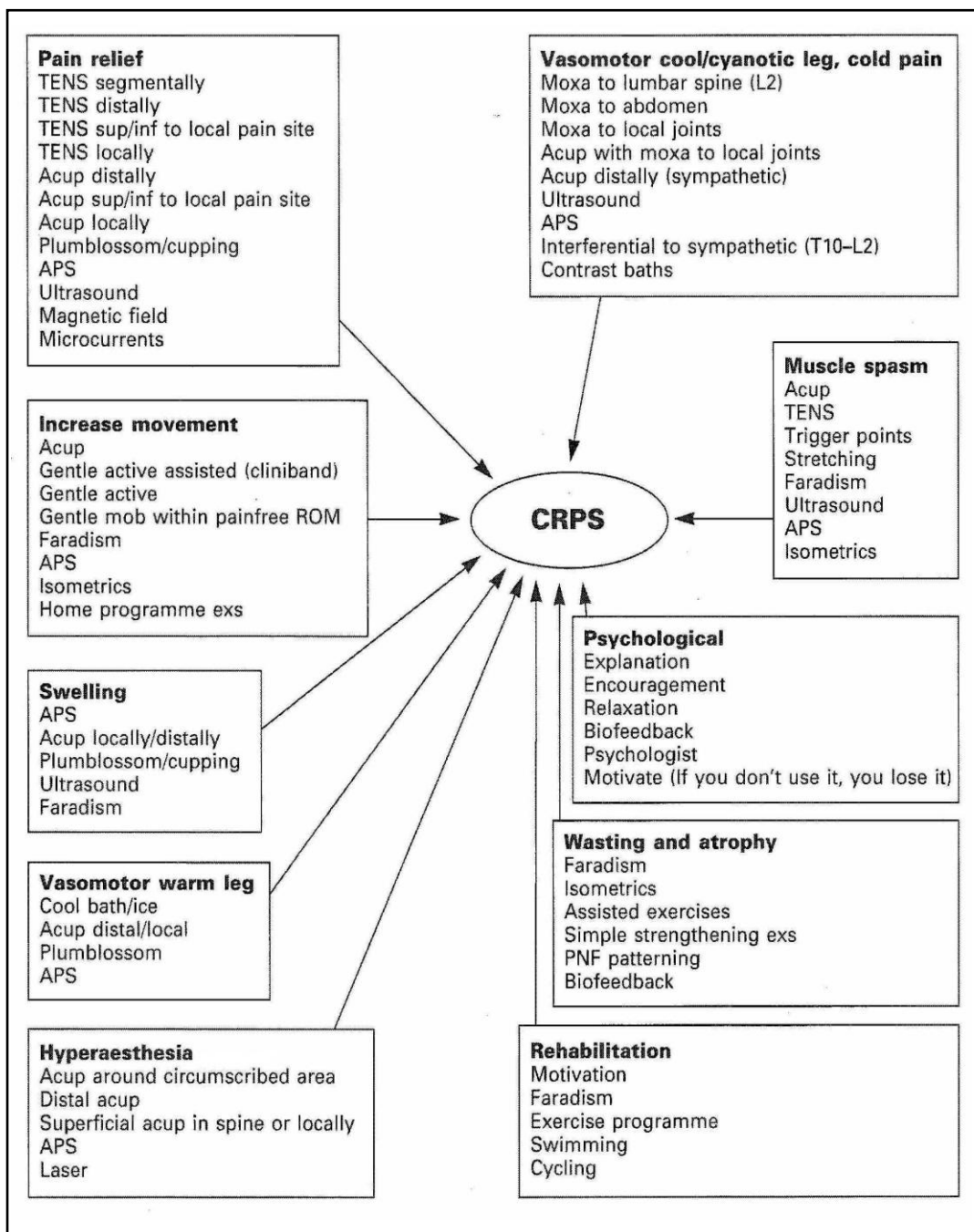
U pacientů s dlouhotrvající chronickou bolestí může dojít ke vzniku kinezofobie - strach a vyhýbání se pohybu. Fyzioterapie hraje důležitou roli v překonání tohoto stavu a pomáhá facilitovat aktivní pohyb. Naopak příliš agresivní pasivní mobilizace může přispět k rozvoji strachu z pohybu (Crombez et al., 1999).

Je popisováno velké množství rehabilitačních procedur a přístupů (jak ukazuje Obr. 2., s. 14), které mohou být využity k ovlivnění projevů základního onemocnění (Berger, 1999). Jednou z nejdůležitějších komponent je aktivní pohybová terapie. Během cvičení dochází k uvolnění endorfinů a jiných mediátorů potlačující nocicepci a poskytující analgetický účinek (Thoren et al., 1990). Provádí se strečink nebo naopak posílení svalů, postupné zvyšování zatížení kloubů, zlepšení pohybové koordinace, facilitace úmyslných pohybů postižené končetiny (Wolf, 1984).

KRBS I. typu může být spojen se změnami v somatosenzorické oblasti mozku, s inhibicí motorické části kůry a s narušením tělesného schématu (Schwoebel et al., 2001; Juottonen et al., 2002). Z tohoto důvodu je nutné se zaměřit i na úpravu kortikální reorganizace. McCabe et al. (2003) a Moseley (2004) popisují tzv. *mirror* terapii a *motor imagery program* (dále jen MIP). Podstatou je využití zpětné vazby ke zlepšení kortikální reprezentace, tím snížení bolesti a dysfunkce končetiny.

Ačkoliv je fyzioterapie velmi často doporučována jako první volba léčby KRBS, není doposud jasné, který z velkého množství rehabilitačních přístupů je ten nejvhodnější (Kemler et al., 2001).

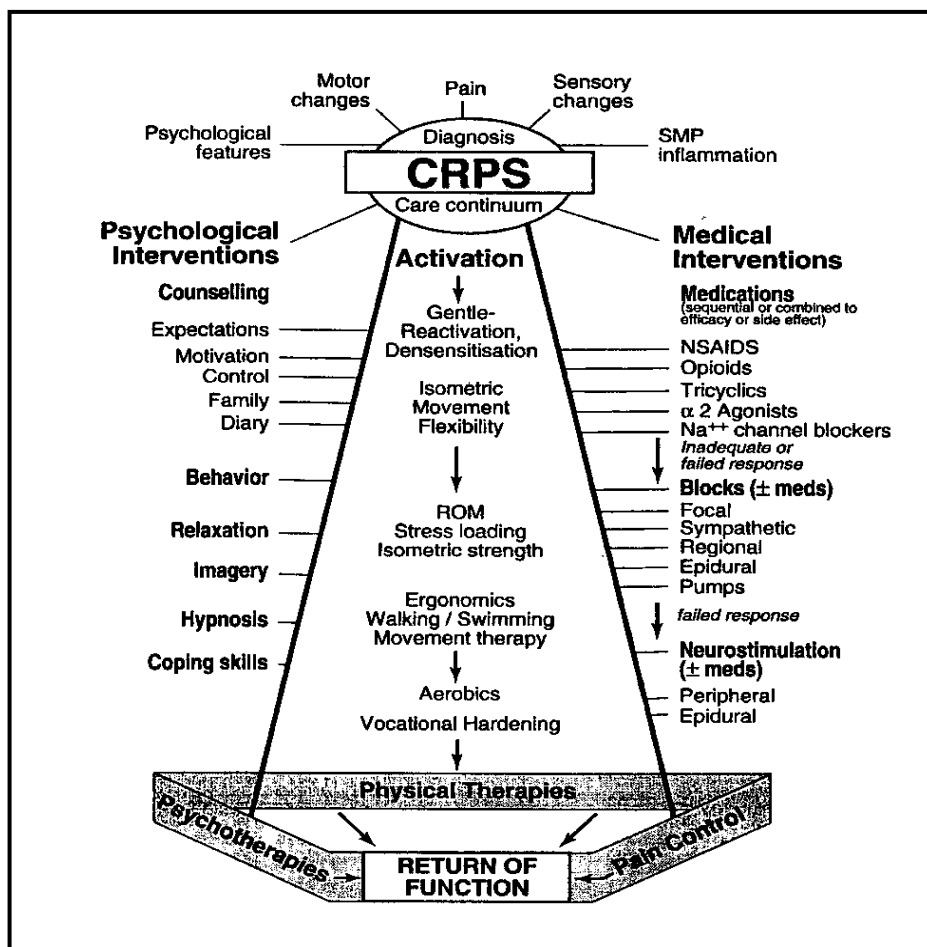
Obr. 2. Navrhované rehabilitační přístupy k léčbě KRBS (převzato z Berger, 1999)



V roce 1998 Stanton-Hicks et al. sestavil ucelený přístup ve formě „*guidelinů*“ pro KRBS, kde hlavním cílem je funkční obnova končetiny (Obr. 3., s. 15). Koordinovaný a současně progresivní přístup klade důraz na určité časové faktory, např. není – li dosaženo pozitivního efektu prováděné léčby, tato by neměla trvat déle jak dva týdny. Vedle rehabilitačních prvků zahrnuje také farmakologické, psychologické a intervenční postupy k léčbě specifických projevů onemocnění.

U pacientů s KRBS je nezbytný individuální přístup, který nikdy nesmí být rigidní. V rámci fyzioterapie je celý komplex složen z po sobě jdoucích kroků, z nichž každý by měl být prováděn dva až tři týdny, chronické či komplikovanější stavy i déle. V úvodu má podstatný význam motivace pacienta. Mobilizace a desenzitizace, prováděná jemnou nebolestivou stimulací, použití tepla, masáže, tlaku, chladu nebo vibrací, jsou první techniky směřující k obnově normální citlivosti. Druhá část je zaměřena na svalovou aktivitu, izometrické posilování nebo použití transkutánní elektroneurostimulace (dále jen TENS). Na to navazuje *stress-loading*, celková aerobní aktivita a postupné zvyšování rozsahu pohybu. Neprovádí se pasivní zvyšování rozsahu pohybu, zejména na končetině se sníženou citlivostí po provedené lokální anestezii. Pozornost je věnována posturální, stabilizační a balanční funkci postižené končetiny. Posledním bodem je kompletní funkční obnova, tzn. normalizace funkce dané končetiny.

Obr. 3. Schéma základních kroků směřující k návratu funkce končetiny (převzato z Stanton-Hicks et al., 1998)



3 Rehabilitační přístupy a jejich význam z pohledu klinických studií

3.1 Transkutánní elektroneurostimulace

Transkutánní elektroneurostimulace byla používána ke zmírnění bolesti u chronických bolestivých stavů již v dřívější době (Goodman, 1971). Meyer a Fields (1972) použili TENS u 8 pacientů s kausalgii, kde výsledkem byl analgetický účinek. Dále Bodenheim a Bennett (1983) uvedli kazuistiku pacienta se Sudeckovou atrofií na dolní končetině. Po 13 měsících od primárního poranění se zahájila aplikace TENS. Cílem bylo zlepšit toleranci zatížení končetiny a podpořit tvorbu kostní hmoty k úpravě atrofie. Po dvou měsíční terapii pomocí TENS byl nemocný schopen postupné zátěže končetiny. Kromě toho se obnovil rozsah pohybu v hleznu, došlo ke snížení dříve trvalé analgetické medikace a pacient byl způsobilý návratu do zaměstnání.

Později byla provedena studie u 35 pacientů s diagnózou KRBS v pozdním stádiu onemocnění hodnotící účinnost TENS. Velmi dobré výsledky byly pozorovány u 25% osob, uspokojivé u 45% a téměř bez efektu u 30% jedinců. TENS v kombinaci s míšní stimulací dosáhla výborných výsledků pouze u 16% nemocných (Robaina et al., 1989).

Bohm (1978) popisuje terapii 24 pacientů přijímajících TENS, kde bylo zjištěno, že nejefektivnější je u jedinců se zvýšenou sympatickou aktivitou (bylo zde také zlepšení po provedení sympatických blokad). Nicméně Abram (1976) je však názoru, že TENS může být v některém případě více škodlivá než prospěšná.

3.2 Manuální lymfatická drenáž

Manuální lymfatická drenáž (dále jen MLD) přispívá k redukci otoku u RSD. Duman et al. (2009) provedl výzkum hodnotící, zda má MLD další významnější vliv v celkové terapii RSD. Studie zahrnovala 34 pacientů, kteří byli rozděleni do dvou skupin. Farmakoterapie, fyzikální terapie zaměřená na aplikaci ultrazvuku a pohybová terapie byly základní komponenty léčby. U pacientů ve vyšetřované skupině byla mimo to prováděna MLD. Výsledek ukázal okamžité výrazné zmírnění edému po terapii ve sledované skupině nemocných. Přesto při následujícím hodnocení stavu po dvou měsících terapie se neprojevovalo žádné podstatné zlepšení. Manuální

lymfatická drenáž byla v této studii hodnocena jako prospěšná v rámci léčby otoku u RSD, avšak bez většího významu z hlediska déletrvajícího stavu.

Také Uher et al. (2000) srovnával dvě skupiny pacientů. První z nich byla zaměřená na pohybovou terapii a druhá na lymfatickou drenáž. Nebyly zde pozorovány žádné výrazné rozdíly mezi těmito skupinami z hlediska zlepšení symptomů onemocnění.

3.3 Ultrazvuková léčba

Terapie ultrazvukem byla prokázána jako prospěšná v menší studii u tří pacientů s KRBS na dolních končetinách. Ultrazvuková léčba s parametry 0,5-1 W/cm² byla aplikována na periferní nervy postižené končetiny (Portwood et al., 1987).

3.4 Mobilizační a manipulační terapie

V rámci jednotlivých léčebných přístupů je uváděna i mobilizační a manipulační terapie. Cílem práce Mencka et al. (2000) je poukázat na určitou souvislost mezi oblastí hrudní páteře a vznikem symptomů KRBS I. typu. Sympatická ganglia, podílející se na inervaci horní končetiny, leží podél páteře v blízkosti facetových a kostovertebrálních kloubů. Hrudní *dysfunkce*, ve smyslu kloubních blokády, má zřejmě vliv na projevy KRBS. Pomocí kloubní mobilizace může dojít k uvolnění tlaku na sympatická ganglia a tím zmírnění celkových příznaků onemocnění. Z uvedené kazuistiky vyplývá, že i přes veškeré intervence, zahrnující např. desenzitizační techniky, aktivní a pasivní zvyšování rozsahu pohybu, došlo ke vzniku KRBS. Následně byla u pacientky provedena manipulační terapie hrudní páteře. Zaznamenána okamžitá normalizace kožní teploty, barvy a snížení alodynie postižené končetiny. Celková deseti týdenní terapie byla výsledkem výrazného zlepšení rozsahu pohybu končetiny, zmírnění bolesti a úpravy autonomní aktivity.

Taktéž Cleland a McRae (2002) popisují využití kloubní mobilizace v rámci terapie KRBS. Počáteční léčba probíhala tři měsíce a obsahovala desenzitizační techniky, elevaci končetiny, aktivní zvyšování rozsahu pohybu dolní končetiny, avšak bez adekvátní reakce. Poté byla provedena mobilizace v úrovni Th12 a L1, neurální mobilizace dolní hrudní páteře a mobilizace příslušných kostovertebrálních spojení popisované jako významné v léčbě sympatikem udržovaných bolestivých syndromů. Ihned následovalo zmírnění symptomů. Při hodnocení po dokončení celkové terapie

bylo dosaženo snížení bolesti, zvýšení rozsahu pohybu a normalizace kožních změn příslušné končetiny.

3.5 Stress-loading program

V roce 1987 byla popsána Watsonem a Carlsonem technika *stress-loading*. *Stress-loading* program zahrnuje aktivní cvičení zaměřené na zatížení (*stress*) celé horní končetiny s minimálním pohybem v kloubu. Skládá se ze dvou následujících částí: *Scrub (scrubbing)* – provádí se v kvadrupedální pozici. Pacient má v postižené ruce kartáč, kterým přejíždí po tvrdém povrchu. Rameno je ve stejné úrovni jako ruka. Není-li nemocný schopen tolerovat uvedenou pozici, je možné *scrubbing* provádět i ve stoji, přejížděním po stole. Začínáme s tří - minutovými intervaly opakované 3krát denně, postupně zvyšujeme na 7 - 10 minut.

Carry – jedná se o zatížení postižené končetiny nošením váhově různých předmětů. Je to distrakční komponenta této techniky. Vhodné je provádět *carrying* několikrát během dne, vždy pokud pacient chodí či stojí.

V rámci zatížení dolních končetin se začíná nejprve v poloze v sedě, následuje stoj a chůze, což je jeden z hlavních cílů terapie KRBS při postižení dolních končetin (Harden, 2001). Během prvních dnů programu *stress-loading* může dojít k vyvolání bolesti, otoku a účinnost terapie nemusí být evidentní. Avšak později dochází k úpravě projevů RSD a zmírnění bolesti. *Stress-loading* je vhodný zejména k autoterapii jako domácí léčebný program (Carlson a Watson, 1988). Formou *stress-loading* je podle některých autorů i např. cvičení proti odporu nebo v uzavřeném kinematickém řetězci (Walsh a Muntzer, 2002).

Watson a Carlson (1987) použili *stress-loading* program u 41 pacientů. Zaznamenali snížení bolesti a zvýšení aktivního pohybu u většího počtu pacientů a zlepšení úchopových funkcí u všech sledovaných pacientů. Tato technika byla hodnocena jako jednoduchá, neinvazivní a efektivní metoda uplatňující se v léčbě RSD.

3.6 Mirror box terapie

Někteří autoři popisují možnost ovlivnění dlouhodobého bolestivého stavu pomocí vhodného vizuálního vjemu (Maihöfner et al., 2003; 2004). Při chybění normálního somatosenzorického feedbacku a při přerušení centrálního senzorkého

procesu, zraková zpětná vazba obnovuje integritu kortikálního procesu a tok informací ze zadní části parietální kůry do premotorické oblasti (Di Pellegrino et al., 1992). Následnou přestavbou motorického programu v premotorické oblasti může dojít k usnadnění pohybů postižené končetiny, a tím i ke snížení bolesti. Uvedená vizuální zpětná vazba je podstatou *mirror* terapie (Obr. 4., s. 20). Jedná se o jednoduché, současně prováděné pohyby končetinami, při nichž pacient sleduje zdravou končetinu v zrcadle, které je umístěné mezi končetinami. Postižená končetina je skrytá (Moseley, 2005). Pozorováním zdravé končetiny se nemocný domnívá, že postiženou končetinou pohybuje bez námahy (Ramachandran a Hirstein, 1998). Tato terapie byla využita u hemiparetických pacientů po cévní mozkové příhodě nebo s fantomovými bolestmi k usnadnění rehabilitace a zmírnění bolesti (Altschuler et al., 1999; Ramachandran, 2000).

Velmi podobnou technikou je *motor imagery program*. Skládá se ze tří částí – rozpoznání laterality, představování si pohybů danou částí těla a *mirror* terapie. Pomocí těchto základních částí dochází k následné aktivaci kortikální premotorické a motorické oblasti. Nicméně mechanismus účinku není zcela jasný (Moseley, 2004).

McCabe et al. (2003) použil *mirror* terapii u 8 pacientů s KRBS I. typu. Celková léčba trvala šest týdnů. U nemocných v akutním stádiu onemocnění došlo k výraznému snížení bolesti. Zmírnění kloubní ztuhlosti bylo pozorováno u jedinců v subakutní fázi. Efekt terapie nebyl v této studii shledán u pacientů v chronickém stádiu KRBS. Podle autorů existuje několik příčin, proč nedošlo i u těchto nemocných k odpovídajícímu léčebnému efektu. Důvodem mohly být jednak trofické změny postižené končetiny, zvýšená účinnost nociceptivních mechanismů či kortikální změny, které zabránily analgetickému účinku terapie.

V další studii již byl prokázán efekt MIP u pacientů v chronickém stádiu KRBS, kde došlo k výraznému snížení bolesti a otoku u 13 sledovaných nemocných (Moseley, 2004).

Moseley (2005) se zaměřil na zjištění, zda má vliv na efekt výsledné terapie jednotlivé pořadí částí *motor imagery programu*. Do výzkumu bylo zařazeno dvacet probandů. Výsledkem je skutečnost, že účinek očekávané léčby je závislý na pořadí jednotlivých komponent MIP, které musí být následující – rozpoznání laterality, představování si prováděných pohybů a *mirror* terapie.

Motor imagery program byl prováděn i u dalších 51 jedinců. Stejně i u nich následovalo výrazné snížení bolesti bezprostředně po provedené terapii a to bylo udržováno i v následujících šesti měsících (Moseley, 2006).

Kognitivně – behaviorální léčba v kombinaci s *mirror* terapií podle Tichelaara et al. (2007) má pozitivní vliv u některých pacientů s KRBS I. typu s průběhem kratším než dva roky. U tří sledovaných osob došlo ke zmírnění bolesti, zvýšení rozsahu pohybu končetiny a svalové síly.

Obr. 4. *Mirror* terapie (převzato z McCabe et al., 2003)



4 Kombinace rehabilitačních přístupů a jiných forem léčby z pohledu klinických studií

Elevace končetiny, aplikace kryoterapie a *stress-loading* program byly hlavní komponenty celkové terapie u 21 pacientů s KRBS na horní končetině. Příčinou vzniku onemocnění se stala u poloviny nemocných fraktura zápěstí léčená konzervativně. Pouze u pěti pacientů došlo k výraznému zmírnění projevů syndromu (Margić a Pirc, 2003).

Reichert et al. (2007) hodnotil 38 pacientů s KRBS na horní končetině, který vznikl nejčastěji v důsledku zlomeniny distální části radia. Nemocní byli rozděleni do skupin podle stádia onemocnění. Celkem 22 osob se nacházelo v posttraumatické fázi, 12 v dystrofickém stádiu a 4 pacienti byli hodnoceni již jako atrofická fáze syndromu. Komplexní přístup zahrnoval farmakoterapii, blokády brachiálního plexu a rehabilitační péči zaměřenou na masážní terapii, kryoterapii a kinezioterapii. Zlepšení celkového stavu bylo dosaženo téměř u všech pacientů, nicméně nejvýraznější efekt terapie byl pozorován u nemocných v posttraumatickém stádiu choroby. Výsledkem je skutečnost, že správná terapie s včasným rehabilitačním přístupem brání progresi uvedeného onemocnění. Velmi efektivní v této studii se zdá být blokáda brachiálního plexu s následnou rehabilitací.

Mak et al. (2003) ve své terapii hodnotí bolest jako značně limitující faktor pro fyzioterapii. Z toho důvodu využívá aplikaci lokálních anestetik prostřednictvím zavedeného katetru v brachiálním plexu nebo epidurálního katetru k umožnění následné fyzioterapie. Výše uvedený přístup vedl k výraznému zvýšení rozsahu pohybu dané končetiny a je doporučován jako vhodná terapie ve všech stádiích KRBS.

Studie hodnotící účinnost terapie u 106 pacientů s KRBS. Přibližně u 90% jedinců celková léčba umožnila návrat do původního zaměstnání. Hlavní složkou byla farmakoterapie a rehabilitační terapie zaměřená na aktivně – asistované zvyšování rozsahu pohybu, elevaci končetiny a posturální korekci. Z procedur fyzikální léčby byla aplikována TENS, vířivé a kontrastní koupele (Kıralp et al., 2009).

Kemler et al. (2001) se zaměřil na léčbu v chronickém stádiu KRBS. Celkem 54 nemocných rozdělil do dvou skupin. V první skupině byla u pacientů prováděna míšní stimulace v kombinaci s fyzikální terapií. Druhá část nemocných přijímala fyzikální léčbu samostatně. Do fyzikální terapie Kemler zařazuje cvičení s cílem zlepšení funkce, svalové síly a mobility postižené končetiny. Celkový průběh zahrnoval nejméně šest měsíců léčby. Lepších výsledků bylo dosaženo u jedinců, kteří na začátku studie udávali mírnější průběh onemocnění. Přesto celkové hodnocení efektu terapie neprokázalo zásadní zlepšení stavu u pacientů v chronickém stádiu KRBS. Fyzikální terapie je v tomto případě doporučována zejména k prevenci kontraktur a svalových atrofií.

Další studie potvrdila důležitost interdisciplinárního přístupu u KRBS. Čtyřtýdenní léčebný program u 12 pacientů obsahoval fyzikální terapii, ergoterapii, hydroterapii, psychoterapii, farmakoterapii a blokády ganglion stellatum. Výsledné hodnocení bylo cíleno na funkční schopnost horní končetiny, její citlivost a svalovou sílu, opakovaně i v odstupu dvou let po terapii. Stav se zlepšil ve všech sledovaných oblastech (Singh et al., 2004).

Durmus et al. (2004) zjišťuje ve své práci význam pulzního elektromagnetického pole v rámci terapie KRBS. Čtyřicet pacientů rozdělil do dvou skupin. Základními terapeutickými prvky byla aplikace kalcitoninu a léčebná tělesná výchova zaměřená na postupné zvyšování rozsahu pohybu končetiny a strečinková cvičení. Ve druhé skupině navíc použil pulzní elektromagnetické pole. Všichni pacienti udávali zlepšení bolesti v klidu i při pohybu a zmírnění otoku postižené končetiny. Z toho vyplývá, že použití magnetického pole nedosahuje podstatnějšího významu k ovlivnění příznaků základního onemocnění.

Podobně Fialka et al. (1992) posuzuje u 54 nemocných s RSD účinek pohybové terapie spolu s kryoterapií, u poloviny osob k tomu i s použitím galvanického proudu. Galvanický proud autor zhodnotil jako prospěšný u těchto chronických bolestivých syndromů.

Oerlemans et al. (1999a) na základě malého množství studií prokazující účinnost fyzikální terapie v léčbě KRBS, provedl randomizovanou kontrolní studii. Cílem bylo zhodnotit význam fyzikální terapie a ergoterapie u pacientů s KRBS na horních končetinách. Mimo sledované terapeutické skupiny sem byla zařazena i skupina kontrolní. Základní body v rámci fyzikální léčby se týkaly ovlivnění bolesti a zlepšení funkčních dovedností. Ergoterapie byla zaměřena na zmírnění projevů zánětu, normalizaci citlivosti a podporu samostatnosti v *Activities of Daily Living* (dále jen ADL). Studie se zúčastnilo 135 probandů. Efekt terapie byl posuzován po šesti týdnech, třech měsících, šesti měsících a po jednom roce. Studie podává důkaz o významu fyzikální terapie, v menší míře i ergoterapie, z hlediska snížení bolesti a zvýšení aktivního rozsahu postižené končetiny.

Ve stejném roce vypracoval Oerlemans et al. (1999b) další podobnou studii. Opět bylo celkem 135 jedinců rozděleno podle léčebných přístupů na fyzikální terapii, ergoterapii a kontrolní část. U všech pacientů byl diagnostikován KRBS na horní končetině s průběhem onemocnění trvající méně než rok. Z procedur fyzikální léčby byly prováděny masáže, TENS a pohybová terapie s cílem odstranění nebo zmírnění bolesti. Prvky ergoterapie působily na zmírnění symptomů zánětlivé reakce, ovlivnění citlivosti pomocí taktilních a proprioceptivních vjemů, zlepšení funkčních schopností končetiny a zaměření na soběstačnost jedince v rámci ADL. Efekt jednotlivých terapeutických přístupů byl hodnocen až v odstupu jednoho roku, přičemž nebyly shledány výrazné rozdíly mezi jednotlivými skupinami.

Další výzkum se rovněž zabývá fyzikální terapií a ergoterapií. Pacienti zde byli náhodně rozděleni do stejných skupin jako v předchozí studii. Procedury a cíle jednotlivých léčebných přístupů byly taktéž shodné. Hodnocení efektu terapie probíhalo několikrát v průběhu jednoho roku. V této práci, jak fyzikální terapie, tak i ergoterapie, významně přispěly ke zmírnění projevů RSD a jsou doporučovány jako podstatná součást komplexního přístupu k tomuto onemocnění (Oerlemans et al., 2000).

Někteří autoři poskytli důkaz o změnách v oblasti primární somatosenzorické mozkové kůry kontralaterálně ke končetině s projevy KRBS (Juottonen et al., 2002;

Maihöfner et al., 2003; Pleger et al., 2005). Změny kortexu se zdají být úměrné intenzitě bolesti (Mainhöfner et al., 2003; Pleger et al., 2005). Cílem této studie je zjistit, zda behaviorální terapie zaměřená na zesílení senzorických vjemů může ovlivnit kortikální reorganizaci a s tím související vnímání bolesti. Do výzkumu bylo zařazeno šest pacientů s KRBS postihující horní kočetinu. Senzomotorický léčebný program zahrnoval desenzitizační techniky s použitím různých druhů materiálů, aplikaci tepla a chladu, identifikaci odlišných tvarů a povrchů bez zrakové kontroly. Pohybová terapie byla zaměřena na zvýšení svalové síly nemocného, koordinační cvičení, nácvik samostatnosti v rámci ADL a ovlivnění jemné motoriky. Z pasivních procedur se využívalo dlahování k prevenci vzniku kloubních kontraktur a ovlivnění propriocepce. Ve výsledném hodnocení pacienti udávali snížení intenzity bolesti a obnovu diskriminačního čítí (Pleger et al., 2005).

Jong et al. (2005) popisuje u pacientů v chronickém stádiu KRBS častý strach ze znovuporanění a celkově z jakéhokoliv pohybu. Autor zdůrazňuje, že nezbytnou součástí ucelého přístupu ke všem jedincům je edukace. Pro zmírnění projevů kinezofobie u 8 nemocných využívá různých forem aktivit zejména z běžného denního života a taktilní stimulaci pomocí jemných dotyků. V závěru terapie bylo dosaženo snížení strachu spojeného s pohybem, a s tím související zmírnění bolesti.

Goodman (1971) prokázal ultrazvuk jako prospěšný v léčbě KRBS. Terapie vedla ke zmírnění bolesti, snížení otoku a návratu funkce končetiny. Pulzní ultrazvuk s parametry 1-1,5 W/cm² byl aplikován přímo na ganglion stellatum. Kromě toho se používaly další procedury, zahrnující vlhké teplo, vířivku, aktivní zvyšování rozsahu pohybu a funkční aktivity postižené části těla.

5 Význam a využití rehabilitačních procedur

Níže uvedené formy rehabilitace včetně fyzikální terapie patří mezi běžně uváděné a doporučované již po mnoho let. Nicméně se jedná o přístupy, které zpravidla nebyly předmětem klinických studií, a proto jejich efekt u KRBS není natolik objektivní.

5.1 Masážní terapie

Masáž je určitou formou desenzitizace, která napomáhá redukci otoku (Seale, 1989; Glynn, 1995). Je vhodná i ke zmírnění bolestivých stavů, zlepšení lokální cirkulace a lymfatického toku (Lampen – Smith, 1997).

5.2 Elevace končetiny

Jedná se o zvednutí dané končetiny nad úroveň uložení srdce (Seale, 1989). Elevace je nejjednodušší a nejméně efektivní způsob ke zmírnění otoku. Snižuje arteriální hydrostatický tlak, napomáhá lymfatické a venózní drenáži a je výsledkem snížení intersticiálního objemu (Walsh a Muntzer, 2002).

5.3 Desenzitizace

Desenzitizační techniky zahrnují vířivé a kontrastní koupele, masáž a další způsoby taktilní stimulace, které je pacient schopen tolerovat (Seale, 1989).

5.4 Kontrastní koupel

Při kontrastní koupeli se střídá teplá a studená voda v 5-10 minutových intervalech. Dochází ke stimulaci cév, která má vliv na přerušování vaskulárních spasmů (Berger, 1999).

5.5 Pohyb a cvičení

Cvičení je vhodné nejprve provádět v teplejší vodě, kde se pacient soustředí na pohyby celého těla a nikoliv na pohyb pouze postiženou končetinou. Aktivní pohybová léčba zahrnuje izometrické a aktivně – asistované cvičení, střídání koncentrické a excentrické svalové kontrakce. Cílem je zvýšení svalové síly a ovlivnění krevní cirkulace formou svalové pumpy. Následuje postupné zvyšování

zatížení kloubů (Berger, 1999). Aktivní cvičení by mělo být prováděno co nejdříve, zapojením celé dané končetiny a v plném možném bezbolestném rozsahu pohybu (Walsh a Muntzer, 2002).

5.6 Dynamické dlahování

Je využíváno ke zvýšení rozsahu pohybu a prevenci vzniku kloubních kontraktur (Schutzer a Gossling, 1984). Dynamické dlahování může zmírnit symptomy KRBS prostřednictvím stimulace silných aferentních vláken (Mannheimer, 1987). V tomto případě má pacient tendenci pohybovat proti nastavené trakci, čímž dochází ke stimulaci mechanoreceptorů a proprioceptorů v končetině. Měla by to být pouze podpůrná technika, aby nedošlo ke ztrátě aktivního pohybu končetiny. Proto je vhodné používat dlahování po krátkou dobu, asi třicet minut denně (Walsh a Muntzer, 2002).

6 Rozdílné pohledy na rehabilitační přístupy podle stádia onemocnění

Hogan a Hurwitz (2002) jsou názoru, že fyzikální terapie je vhodná ve všech klinických stádiích KRBS, zejména k ovlivnění bolesti a prevenci vzniku kloubních kontraktur.

V akutním stádiu, které je doprovázeno silnou bolestí, je většinou nemožná jakákoliv aktivní terapie. Zejména příliš intenzivní fyzikální terapie v tomto stádiu vede ke zhoršení stavu. Z toho důvodu je zde indikována imobilizace. Po ústupu bolesti jsou zahájeny pasivní formy fyzikální terapie, aktivní izometrické cvičení, izotonické cvičení v kombinaci s desenzitizačními procedurami (Wasner et al., 2003).

Rho et al. (2002) tvrdí, že jakmile je pacient schopen tolerovat desenzitizační techniky, jako jsou kombinace tepla a chladu, kontrastní koupele a masáže, následují izometrické kontrakce ke zvýšení síly svalů. Pokud se zlepší stav pacienta, léčba zahrnuje již intenzivnější zvyšování rozsahu pohybu, *stress-loading*, izotonické posilování a aerobní cvičení.

V akutní fázi KRBS je indikován klidový režim, aplikace kryoterapie, polohování postižené končetiny a provádění izometrických kontrakcí svalstva. Po ústupu bolesti se zvyšuje intenzita pohybové terapie. V atrofickém stádiu se doporučuje pohybová léčba nebo cvičení s podporou kontinuální spinální analgie (Kozák aj., 2006).

Neradilek (2004) ve své práci rozděluje terapii z hlediska rehabilitačního přístupu podle jednotlivých stádií nemoci:

- Akutní fáze (s noční bolestí) – obecně je doporučován klid na lůžku do období ústupu těchto bolestí, aplikace studených obkladů, polohování končetiny a izometrické kontrakce svalstva.
- Akutní fáze (po ústupu nočních bolestí) – v této fázi jsou vhodné vířivé koupele, pneumokomprese, šetrná kloubní mobilizace a měkké techniky dané oblasti.
- Dystrofická fáze – na základě reakce nemocného postupně zvyšujeme intenzitu pohybové terapie. Patří sem cvičení ve vodě, aktivně – asistované a aktivní

cvičení. Nadále je prováděna mobilizační terapie. Tepelné procedury jsou využívány u pacientů s kloubní ztuhlostí bez známek osteoporózy a při normalizaci kožní teploty. U špatně se hojících zlomemin je indikována magnetoterapie.

- Atrofická fáze – v tomto stádiu je intenzita aktivní pohybové léčby přizpůsobována aktuální bolestivé reakci nemocného, případně je možné využít léčebnou tělesnou výchovu s podporou kontinuální spinální analgésie.

7 Obecné zásady v rámci jednotlivých léčebných přístupů

Emmerová aj. (2006) i Chung a Bruehl (2003) se zmiňují o tom, že by se neměly provádět jakékoliv dráždivé procedury a aplikace tepla, stejně tak i pasivní rozcvičování kloubů postižené končetiny. Podobný názor je vidět u Carlsona a Watsona (1988), dle nichž pasivní pohyby končetiny mohou zhoršit projevy RSD. Naopak zcela podporují aktivní používání končetiny. Vyhýbat se extrémním rozdílům teplot (ve smyslu nadměrného chladu či tepla) doporučuje Schutzer et al. (1984). Většina autorů varuje před imobilizací dané části těla (Wilson, 1997). Je zdůrazňována důležitost a význam časně obnovy normální funkce končetiny (Soucacos et al., 1997).

8 Jednotlivé projevy a jejich léčba

8.1 Otok

Ke zmírnění otoku je vhodné provádět elevaci postižené končetiny, intermitentní komprese, aplikaci chladu, masážní terapii nebo aktivní cvičení (Waylett, 1984; Hogan a Hurwitz, 2002).

Shumacker (1985) u většiny svých pacientů dosáhl snížení otoku pomocí elevace končetiny, komprese a aktivní pohybové terapie zaměřené zejména na cviky proti odporu.

Intermitentní komprese je rovněž uváděna jako efektivní v redukci otoku končetiny, obvykle v poměru komprese a uvolnění 3:1 nebo 4:1 s trváním kompresivní fáze 60 - 90 sekund. Tento léčebný způsob by měl být pouze přechodným řešením, protože tak dochází k prodloužení období imobilizace. Kontinuální komprese, která umožňuje aktivní pohyb a používání končetiny, je u těchto nemocných vhodnější. Jedná se např. o kompresivní rukavice (Walsh a Muntzer, 2002).

Naopak použití vířivé koupele v léčbě KRBS je kontraindikováno z důvodu rizika zhoršení edému (Walsh a Muntzer, 2002).

8.2 Bolest

Terapie bolesti je primárně důležitá zejména v počátečním stádiu onemocnění. Pro její ovlivnění je často používána TENS. Dále je velmi důležitým prvkem v léčbě bolesti aktivní cvičení, které má mimo jiné pozitivní vliv na duševní stav nemocného (Walsh a Muntzer, 2002). Ziskin et al. (1990) navíc doporučuje aplikaci tepla a ultrazvuku.

8.3 Hypersenzitivita a alodynii

Jsou využívány desenzitizační techniky podle toho, jaký typ a množství stimulace je jedinec schopen tolerovat bez vyvolání bolesti. Zahrnují stimulaci kožního povrchu různými druhy textilií, tlakem nebo vibracemi. Mělo by se to provádět nejprve mimo danou hypersenzitivní oblast a postupně směrem do místa největší hypersenzitivity (Walsh a Muntzer, 2002). Price et al. (1992) prokázal, že intermitentní taktilní stimulace mohou zhoršit alodynii.

8.4 Kloubní ztuhlost

Z hlediska prevence je nejdůležitější aktivní cvičení. Je také prospěšné zapojit do cvičení nepostižené části těla. Dlahování napomáhá zmírnit kloubní ztuhlost a kontraktury. Nesmí vyvolávat bolest nebo vést ke vzniku tkáňové iritability v oblasti daných kloubů (Walsh a Muntzer, 2002).

Nejčastější uvedenou kontrakturou na horní končetině dle Walshe a Muntzera (2002) je addukční postavení palce, extenze metakarpofalangeálních (dále jen MP) a flexe interfalangeálních (dále jen IP) kloubů. Statické dlahování se proto dává do pozice 20° extenze zápěstí, abdukční postavení palce, 70° flexe MP kloubů a 0-10° extenze IP kloubů. Příkladá se zejména přes noc. Kromě toho se využívá k udržení polohy při cvičení nebo funkčních aktivitách u pacientů se svalovou slabostí, bolestí kloubů nebo dystonií. Může být také vhodné k zabránění určitých pohybů, a tím usnadnit provedení více izolovaných pohybů distálněji uložených kloubů.

Kontinuální pasivní pohyb pomocí specifických zařízení může být používán ojediněle, aby nenahradil aktivní používání končetiny, které je nejdůležitější. Je prováděn v bezbolestném rozsahu a může přispět k úlevě od bolesti a zlepšení periartikulární a chrupavčité výživy.

Pasivní zvyšování rozsahu pohybu je používáno ve spojitosti s intervenčními procedurami jako jsou lokální nebo sympatické blokády. Jedná se o kloubní mobilizace ke zvýšení rozsahu pohybu a snížení bolesti (Walsh a Muntzer, 2002).

Lehmann et al. (1970) uvádí, že kombinace povrchové aplikace tepla a mírného pasivního strečinku byla prokázána jako efektivní ve zvýšení tkáňové roztažitelnosti při zvýšení teploty tkání nad 40°. Je to vhodné jako příprava tkání pro následující aktivity a terapii kloubní ztuhlosti. Termální účinky ultrazvuku mohou také zvýšit teplotu tkání a ovlivnit její viskoelastické vlastnosti pro následující strečink (Ziskin et al., 1990).

8.5 Vazomotorická dysfunkce – vazokonstrikce

Při vazokonstrikci je končetina bledá a chladná, tzn. že se provádí procedury na zvýšení cirkulace v končetině. Masáž zlepšuje cirkulaci, podporuje lymfatickou a venózní drenáž snížením objemu intersticiální tekutiny (Walsh a Muntzer, 2002). Lokální aplikace vlhkého tepla, např. horké zábaly nebo parafín, napomáhají průtoku

krve v postižené končetině (Abramson et al., 1961). Také i pomocí suchého tepla dochází ke zvýšení teploty dané končetiny (Borrell et al., 1980).

Goodman (1971) prokázal ultrazvuk jako prospěšný v léčbě KRBS, zejména u pacientů, kde dominantním projevem byla vazokonstrikce. Dále TENS (*burst*) má vazodilatační efekt.

Jestliže pacient není v důsledku výrazné hypersenzitivity schopen tolerovat přímou aplikaci termálních procedur, je vhodnější přikládání na kontralaterální končetinu nebo využití teplé koupele celého těla. Jsou také doporučovány kontrastní koupele, nicméně je třeba myslet na to, že vytváří nestabilní vazomotorický stav. Všechny techniky používané pro podporu vazodilatace by měly být ihned následovány aktivním cvičením nebo *stress-loading* programem (Walsh a Muntzer, 2002).

8.6 Vazomotorická dysfunkce – vazodilatace

Pro navození vazokonstrikce se využívají různé formy kryoterapie (Walsh a Muntzer, 2002).

8.7 Pohybové poruchy

Pohybové poruchy v rámci KRBS zahrnují dystonii, svalovou slabost a spazmy, tremor, bradykinezi nebo zvýšení svalového tonu (Schwartzman a Kerrigan, 1990). Patofyziologie těchto poruch je přisuzována perifernímu, centrálnímu (Van Der Laan et al., 1998) nebo sympatickému nervovému systému (Deuschl et al., 1991). Periferní systém je příčinou v případě, jestliže se pohybové poruchy vyskytují ve spojení s úrazem nebo na počátku vzniku KRBS. Sympatický nervový systém může hrát roli v obou případech, v časném i pozdním období onemocnění. Centrální nervový systém má význam v pozdní fázi a udržování pohybových poruch (Walsh a Muntzer, 2002).

Z rehabilitačního hlediska má význam časná pohybová aktivita celého těla. Vhodná je např. propioceptivní neuromuskulární facilitace, využití gymnastických míčů, jízda na rotopedu nebo i chůze. K léčbě dystonie se používá i biofeedback. Povrchový EMG biofeedback se využívá za účelem útlumu svalového tonu či snížení hypertonu. Naopak u pacientů, kteří mají potíže se zahájením pohybu, se využívá principu zpětné vazby k facilitaci svalové aktivace a k usnadnění provádění funkčních aktivit. Biofeedback by měl být kombinován s pohybem zaměřeným na danou funkci končetiny ke zlepšení svalové reedukace (Walsh a Muntzer, 2002).

9 Další používané léčebné techniky z pohledu klinických studií

9.1 Relaxační cvičení

Fialka et al. (1996) uvedl, že autogenní trénink výrazně snižuje kožní teplotu. Dále Grunert et al. (1990) využil kombinaci relaxačního cvičení, termálního biofeedbacku a psychoterapie u pacientů s RSD, kde převažovaly zejména vazokonstrikční projevy. Došlo k výraznému zvýšení kožní teploty a snížení bolesti.

9.2 Akupunktura

Korpan et al. (1999) provedl menší studii, v níž nebyl pozorován významný rozdíl z hlediska zmírnění projevů onemocnění mezi skupinou osob s akupunkturou a kontrolní skupinou. V jiné studii se prováděla akupunktura u 14 pacientů po dobu tří týdnů. Poté následovalo snížení bolesti a z toho důvodu byla metoda doporučena jako efektivní v léčbě RSD (Fialka et al., 1993). Kho (1995) tvrdí, že akupunktura vede ke zmírnění bolestivého stavu a zvýšení kožní teploty, avšak jen bezprostředně po její provedené aplikaci. Ernst et al. (1995) je naopak toho názoru, že je patrná úleva od bolesti, ale naopak dochází ke snížení kožní teploty. Devět z deseti pacientů popisují subjektivní zlepšení symptomů nemoci po devíti aplikacích akupunktury (Bär et al., 2002).

9.3 Manipulační terapie v kombinaci s lokální anestezií

Muramatsu et al. (1998) ve své práci popisuje terapii zahrnující podání intravenózní lokální anestezie, po které následuje manipulační terapie. Jedna z možných teorií patofyziologie KRBS uvádí, že symptomy jako je bolest, vazospasmus, imobilita, otok a přidružené reakce tkání se vzájemně umocňují, což následně vede ke vzniku bludného kruhu charakteristického pro toto onemocnění. Cílem terapie je tudíž jeho rozrušení. Anestetikum zmírňuje bolest a vazospasmus. Aplikace specifického krému vede ke snížení reakcí tkání a otoku. Následná manipulační léčba slouží k ovlivnění nebo prevenci vzniku kloubních kontraktur. Celkem bylo do studie zahrnuto 17 pacientů s KRBS I. i II. typu. Jednotlivé komponenty celého léčebného přístupu byly následující: intravenózní podání léku se znecitlivujícím účinkem, aplikace speciálního krému na celou končetinu a následná pasivní manipulace trvající asi dvacet minut. Tato terapie byla u sledovaných pacientů

opakována 2krát týdně, celkově 10krát. Kromě toho zahrnovala i prvky fyzioterapie, např. aktivní zvyšování rozsahu pohybu končetiny v teplé vodě a lehkou masáž. U některých nemocných byla indikována blokáda sympatiku (přímo na ganglion stellatum). V konečném hodnocení bylo u 15 jedinců dosaženo výrazného zlepšení projevů KRBS ihned po terapii. Pouze u 2 pacientů nedošlo k očekávanému léčebnému efektu.

10 Vitamín C v prevenci vzniku KRBS

Farmakodynamický účinek vitamínu C v léčbě fraktur nebo prevenci KRBS není zcela jasný. Obecně snižuje peroxidaci lipidů, podílí se na odstranění hydroxylových radikálů, má ochranný vliv na endotel kapilár a inhibuje vaskulární permeabilitu. Proto je předpokládáno, že může zabránit mikrovaskulární dysfunkci a mikroangiopatii při zánětlivé reakci, což je typické i u KRBS (Zollinger et al., 1999).

Zollinger et al. (1999) ve svém prvním výzkumu hodnotil celkem 115 probandů. U těchto jedinců byla diagnostikována fraktura zápěstí s následnou konzervativní léčbou. V této studii byli všichni rozděleni do dvou základních skupin. Jedna polovina přijímala 500 mg vitamínu C denně po dobu 50 dní. Druhé části bylo podáváno placebo ve stejném rozsahu. Výsledkem je vznik RSD u 4 lidí ve skupině přijímající vitamín C a u 14 osob v kategorii s placebem. Tato prospektivní, dvojitě zaslepená studie ukázala, že vitamín C má souvislost s nižším rizikem vzniku RSD po zlomeninách v oblasti zápěstí. Současně je zdůrazňováno, že výsledný profylaktický efekt může být prospěšný i u jiných forem úrazů.

Do další studie Zollinger et al. (2007) zahrnul 416 pacientů se zlomeninami zápěstí. Jedna skupina 50 dní přijímala placebo a druhá stejnou dobu vitamín C v dávkách 200, 500 nebo 1500 mg denně. KRBS vznikl u 2.4% nemocných ve skupině přijímající vitamín C a u 10.1% jedinců v kontrolní skupině. Z toho vyplývá, že byl opět prokázán pozitivní účinek vitamínu C v rámci prevence vzniku KRBS po frakturách horní končetiny. Autor proto doporučuje užívat denní dávku 500 mg vitamínu C po dobu 50 dní.

11 Myofasciální bolestivý syndrom

Téměř u všech pacientů v pokročilém stádiu KRBS se může rozvinout myofasciální bolestivý syndrom (Rashiq a Galer, 1999). Intenzivní terapie tohoto syndromu je smyslem fyzioterapie. Využívá se masáž a myofasciální uvolnění, desenzitizační techniky, např. tření různými druhy materiálů (hedvábí, bavlna, ručník) nebo kontrastní koupele (Harden, 2001).

Rashiq a Galer (1999) ve své studii potvrzují, že myofasciální syndrom je přítomen až u 61% pacientů s KRBS. Triggerpointy byly nalezeny zejména ve svalech horních končetin, oproti končetinám dolním. Při jejich palpaci došlo ihned ke zhoršení projevů onemocnění zahrnující bolest, sudomotorické příznaky, změny teploty a barvy kůže.

12 Diskuze

Celková problematika KRBS je velmi svízelná. I když se jedná o onemocnění známé již více jak jedno století, dosud nebyla zcela objasněna jeho patofyziologie a patogeneze. To je také hlavní příčinou celkové nejednotnosti z hlediska terapie. Všichni autoři zdůrazňují důležitost komplexního multidisciplinárního přístupu k pacientovi s KRBS, zahrnující medikamentózní, intervenční, rehabilitační a v neposlední řadě psychoterapeutickou léčbu. Přesný léčebný algoritmus, podle kterého by se vždy postupovalo v případě stanovení diagnózy KRBS, není stanoven. Mnohdy je to založeno na empirii lékaře. Z hlediska prevence je nutné myslet na možnost vzniku syndromu při jakémkoliv prodlouženém hojení nebo neadekvátně reagující léčbě. Je důležité provádět co nejkratší imobilizaci a neznehýbnovat to, co není nutné. Jakýkoliv pacient, u kterého se objeví nepřiměřená reakce na úraz a je spojená s výraznou bolestivostí, by měl být sledován a případně léčen, jako by se jednalo o reflexní sympatickou dystrofii. Jednou z možností předcházení vzniku KRBS je podávání vitamínu C, jehož profylaktický účinek byl prokázán v několika studiích.

Je popisováno velké množství rehabilitačních přístupů, nicméně u žádného z nich nebyl doposud prokázán zaručený a trvalý efekt v rámci terapie KRBS. Dostupné literární zdroje, týkající se určitého rehabilitačního přístupu, jsou velmi různorodé. Je evidentně vidět, že každý autor usiluje o prokázání účinnosti jiné fyzikální procedury či techniky. Proto není možné souhrnně říci, která léčebná fyzioterapeutická či fyzikální metoda převládá. Často se jedná o kombinace využití léčebného efektu několika způsobů současně. Při realizaci klinického výzkumu u pacientů s KRBS je velmi zřídka samostatně hodnocen léčebný účinek fyzioterapie. Pravděpodobně vždy je nedílnou součástí předem stanovená farmakoterapie, někdy se jedná o kombinaci rehabilitační péče a jiné formy terapie. Z toho vyplývá, že je poté obtížné stanovit, která z léčebných komponent je v té dané chvíli zodpovědná za příznivé výsledky či zlepšení zdravotního stavu nemocného.

Z doporučovaných rehabilitačních postupů a fyzikálních procedur se v literatuře nejčastěji vyskytuje masáž, TENS a jednotlivé formy pohybové terapie ve smyslu aktivního cvičení, zvyšování rozsahu pohybu, cviky se střídáním koncentrických a excentrických kontrakcí nebo pohyb proti odporu. Jedná se o velice všeobecné prvky aktivní rehabilitace uváděné za účelem posílení svalů, zlepšení pohybové koordinace,

návratu funkce končetiny a zabránění vzniku sekundárních změn. Není prokázána ani definována jakákoliv více specifická forma aktivní pohybové léčby u KRBS. Několik autorů ve svých publikacích prezentují např. formu *stress-loading* nebo *mirror* terapií jako vhodné při léčbě algodystrofií. Ačkoliv tyto metody byly i na základě klinických studií prokázány u několika pacientů jako prospěšné, nejsou zcela validní z důvodu malého počtu probandů a provedených výzkumů. Problém nedostatečného počtu jedinců se týká obecně celé problematiky.

Z procedur fyzikální terapie je více preferována kryoterapie před aplikací tepla, nicméně i o tom se někteří autoři zmiňují. Přestože je TENS často citována jako jedna z podpůrných forem terapie KRBS, nebyl její jednoznačný efekt doposud prokázán. Vyskytují se určité pozitivní výsledky, které byly dosaženy u pacientů po aplikaci TENS, avšak tyto údaje se nalézají v literárních zdrojích z dřívější doby. I když např. ultrazvuková nebo mobilizační terapie byla prokázána jako prospěšná a efektivní u nemocných s KRBS, je velmi malé množství klinických studií zabývajících se těmito technikami.

V čem se autoři značně rozcházejí, je léčebný přístup z hlediska jednotlivých klinických stádií onemocnění. Hogan a Hurwitz (2002) zastávají názor, že techniky fyzikální terapie je vhodné aplikovat ve všech stádiích KRBS. Naproti tomu Wasner et al. (2003) ve své práci konstatuje, že v akutním stádiu je indikován klidový režim a imobilizace postižené končetiny. Další autoři doporučují postupnou léčbu, v jejíž počáteční fázi se provádí pasivní procedury vedoucí ke zmírnění bolesti a dalších projevů. Následně postupně přecházet v aktivní prvky pohybové terapie k dosažení normalizace funkce a zlepšení tolerance zatížení dané končetiny.

Je zcela jasné, že jakákoliv forma aktivní pohybu je preferována před pohybem pasivním. Existují dokonce i informace, že pasivní pohyb může zhoršit stav nemocného. Avšak vysvětlení tohoto úsudku není zcela odůvodněno.

V některých odborných pracích se setkáváme s poněkud odlišnými pojmy, co se týká fyzikální terapie. Jedná se o to, že v některých případech není v podstatě diferencován pojem fyzikální a pohybová léčba. Stejně tak jsou klinické studie hodnotící význam fyzikální terapie, bez toho aniž by bylo uvedeno, jaký druh fyzikální léčby byl aplikován.

Studie Oerlemans et al. (1999 a 2000) jsou pravděpodobně považovány za doposud nejvýznamnější v oblasti fyzioterapeutického přístupu u pacientů s KRBS.

Přestože je nedostatek důkazů o účinnosti jednotlivých rehabilitačních postupů v rámci ovlivnění projevů KRBS, je i přesto rehabilitace bezesporu nedílnou součástí celkového komprehenzivního přístupu k tomuto onemocnění.

V závěru je nutné říci, že v dostupných literárních zdrojích se bohužel nevyskytuje popis nebo zpracování určitého rehabilitačního programu týkající se specifických forem kinezioterapie, podle kterého by měl fyzioterapeut postupovat v případě této diagnózy.

Závěr

Tato bakalářská práce slouží jako souhrn a přehled dostupných informací týkající se rozdílných pohledů na rehabilitační terapii a jejího využití u nemocných s komplexním regionálním bolestivým syndromem. V důsledku nejasné patogeneze nemoci nemůže být stanoven jednotný léčebný postup a také z toho důvodu je uváděno velké množství rehabilitačních přístupů. Nicméně není možné konstatovat, který z nich je nejefektivnější v prevenci a léčbě základního onemocnění. Největší důraz je kladen na aktivní pohyb jedince, zejména se zaměřením na postiženou končetinu. Stejně tak jsou uváděny různé formy fyzikální terapie.

Z mého pohledu je tato problematika velice diskutabilní a pravděpodobně bude i nadále častým předmětem dalších výzkumů. Bylo by vhodné se zaměřit na vymezení cíleného rehabilitačního postupu, především z hlediska kinezioterapie.

Referenční seznam

ABRAM, S. E. Increased sympathetic tone associated with transcutaneous electrical stimulation. *Anesthesiology*, 1976, r. 45, č. 5, s. 575 – 577.

ABRAMSON, D. et al. Changes on blood flow, oxygen uptake, and tissue temperature produced by a topical application of wet heat. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1961, r. 42, s. 305 – 318.

ALTSCHULER, E. L. et al. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet*, 1999, r. 353, č. 9169, s. 2035 – 2036.

BÄR, A. et al. Acupuncture improves peripheral perfusion in patients with reflex sympathetic dystrophy. *Journal of Clinical Rheumatology*, 2002, r. 8, č. 1, s. 6 – 12.

BERGER, P. The role of the physiotherapist in the treatment of complex peripheral pain syndromes. *Pain Reviews*, 1999, r. 6, č. 3, s. 211 – 232.

BIRKLEIN, F. Complex regional pain syndrome. *Journal of Neurology*, 2005, r. 252, č. 2, s. 131 – 138.

BIRKLEIN F. a HANDWERKER, H. O. Complex regional pain syndrome: how to resolve the complexity? *Pain*, 2001, r. 94, č. 1, s. 1 – 6.

BODENHEIM, R. a BENNETT, J. H. Reversal of a Sudeck's atrophy by the adjunctive use of transcutaneous electrical nerve stimulation: A Case Report. *Physical Therapy*, 1983, r. 63, č. 8, s. 1287 – 1288.

BOHM, E. Transcutaneous electrical nerve stimulation in chronic pain after peripheral nerve injury. *Acta Neurochirurgica*, 1978, r. 40, č. 3, s. 277 – 283.

BORRELL, R. et al. Comparison of in vivo temperatures produced by hydrotherapy, paraffin wax treatment and fluidotherapy. *Physical Therapy*, 1980, r. 60, č. 10, s. 1273 – 1276.

CARLSON, L. K. a WATSON, H. K. Treatment of reflex sympathetic dystrophy using the stress-loading program. *Journal of Hand Therapy*, 1988, r. 1, č. 4, s. 149 – 154.

CARMEN, R. S. Reflex sympathetic dystrophy. *International Anesthesiology Clinics*, 1991, r. 29, č. 1, s. 79 – 91.

CLELAND, J. a MCRAE, M. Complex regional pain syndrome I: Management through the use of vertebral and sympathetic trunk mobilization. *The Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 2002, r. 10, č. 4, s. 188 – 199.

CROMBEZ, G. et al. Pain-related fear is more disabling than pain itself: evidence on the role of pain-related fear in chronic back pain disability. *Pain*, 1999, r. 80, č. 1, s. 329 - 339.

ČERNÝ, R. Neurologický pohled na komplexní regionální bolestivý syndrom (s přehledem diferenciální diagnostiky bolestivých stavů na končetinách). *Bolest*, 2000, r. 3, č. 2, s. 77 – 85.

DEUSCHL, G., BLUMBERG, H. a LUCKING, C. H. Tremor in reflex sympathetic dystrophy. *Archives of Neurology*, 1991, r. 48, č. 12, s. 1247 – 1252.

DUMAN, I. et al. The efficacy of manual lymphatic drainage therapy in the management of limb edema secondary to reflex sympathetic dystrophy. *Rheumatology International*, 2009, r. 29, č. 7, s. 759 - 763.

DURMUS, A. et al. The efficiency of electromagnetic field treatment in Complex Regional Pain Syndrome Type I. *Disability & Rehabilitation*, 2004, r. 26, č. 9, s. 537 – 545.

EMMEROVÁ, M. aj. Příspěvek k problematice Sudeckova syndromu. *Interní medicína pro praxi*, 2006, r. 12, s. 526 – 530.

ERNST, E. et al. Traditional acupuncture for reflex sympathetic dystrophy: A randomised, sham-controlled, double-blind trial. *Acupuncture in Medicine*, 1995, r. 13, č. 2, s. 78 – 80.

FIALKA, V. et al. Sympathetic reflex dystrophy. Effectiveness of physical therapy treatment of Sudeck's syndrome. *Fortschritte der Medizin*, 1992, r. 110, č. 9, s. 146 – 148.

FIALKA, V. et al. Acupuncture for reflex sympathetic dystrophy. *Archives of Internal Medicine*, 1993, r. 153, č. 5, s. 661 – 665.

FIALKA, V. et al. Autogenic training for reflex sympathetic dystrophy: A pilot study *Complementary Therapies in Medicine*, 1996, r. 4, s. 103 – 105.

FIELD, J., PROTHEROE, D. L. a ATKINS, R. M. Algodystrophy after Colles fractures is associated with secondary tightness of casts. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*, 1994, r. 76, č. 6, s. 901 – 905.

GLYNN, C. Complex regional pain syndrome type I, reflex sympathetic dystrophy, and complex regional pain syndrome type II, causalgia. *Pain Reviews*, 1995, r. 2, s. 292 – 297.

GOODMAN, C. R. Treatment of shoulder-hand syndrome. Combined ultrasonic application to stellate ganglion and physical medicine. *New York State Journal of Medicine*, 1971, r. 71, č. 5, s. 559 – 562.

GRUNERT, B. K. et al. Thermal self-regulation for pain control in reflex sympathetic dystrophy syndrome. *Journal of Hand Surgery*, 1990, r. 15, č. 4, s. 615 – 618.

HARDEN, R. N. Complex regional pain syndrome. *British Journal of Anaesthesia*, 2001, r. 87, č. 1, s. 99 – 106.

HOGAN, C. J. a HURWITZ, S. R. Treatment of complex regional pain syndrome of the lower extremity. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2002, r. 10, č. 4, s. 281 – 289.

HORD, E. D. a OAKLANDER, A. L. Complex regional pain syndrome: A review of evidence-supported treatment options. *Current Pain and Headache Reports*, 2003, r. 7, č. 3, s. 188 – 196.

CHUNG, Y. a BRUEHL, S. P. Complex regional pain syndrome. *Current Treatment Options in Neurology*, 2003, r. 5, č. 6, s. 499 – 511.

JAKUBÍKOVÁ, H. Komplexný regionálny bolestivý syndróm. *Paliatívna medicína a liečba bolesti*, 2008, č. 1, s. 12 – 14.

JONG, de J. R. et al. Reduction of pain-related fear in complex regional pain syndrome type I: The application of graded exposure in vivo. *Pain*, 2005, r. 116, č. 3, s. 264 – 275.

JUOTTONEN, K. et al. Altered central sensorimotor processing in patients with complex regional pain syndrome. *Pain*, 2002, r. 98, č. 3, s. 315 – 323.

KEMLER, M. A., RIJKS, C. P. a de VET, H. C. Which patients with chronic reflex sympathetic dystrophy are most likely to benefit from physical therapy? *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2001, r. 24, č. 4, s. 272 – 278.

KHO, K. H. The impact of acupuncture on pain in patients with reflex sympathetic dystrophy. *The Pain Clinic*, 1995, r. 8, č. 1, s. 59 – 61.

KIRALP, M. Z. et al. Complex regional pain syndrome: Epidemiologic features, treatment approaches, workday loss and return to work/disability ratios. *Turkish Journal of Rheumatology*, 2009, r. 24, č. 1, s. 1 – 5.

KLEINERT, H. E. et al. Post-traumatic sympathetic dystrophy. *The Orthopedic Clinics of North America*, 1973, r. 4, č. 4, s. 917 - 927.

KORPAN, M. I. et al. Acupuncture in the treatment of posttraumatic pain syndrome. *Acta Orthopaedica Belgica*, 1999, r. 65, č. 2, s. 197 – 201.

KOZÁK, J., ČERNÝ, R. a NERADILEK, F. Komplexní regionální bolestivý syndrom In ROKYTA, R. aj. *Bolest: monografie algeziologie*. Praha, 2006, s. 291 – 299.

LAAN, van der L., VELDMAN, P. a GORIS, J. A. Severe complications of reflex sympathetic dystrophy: infection, ulcers, chronic edema, dystonia, and myoclonus. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1998, r. 79, č. 4, s. 424 – 429.

LAMPEN–SMITH, R. A. Complex regional pain syndrome I (RSD) and the physiotherapeutic intervention. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 1997, r. 4, s. 19 – 23.

LEHMANN, J. et al. Effect of therapeutic temperatures on tendon extensibility. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1970, r. 51, č. 8, s. 481 – 487.

MAIHÖFNER, C. et al. Patterns of cortical reorganization in complex regional pain syndrome. *Neurology*, 2003, r. 61, č. 12, s. 1707 – 1715.

MAIHÖFNER, C. et al. Cortical reorganization during recovery from complex regional pain syndrome. *Neurology*, 2004, r. 63, č. 4, s. 693 – 701.

MAK, P. H. K., IRWIN, M. G. a TSUI, S. L. Functional improvement after physiotherapy with a continuous infusion of local anaesthetics in patients with complex regional pain syndrome. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2003, r. 47, č. 1, s. 94 – 97.

MANNHEIMER, J. Non-medical and non-invasive pain control techniques in the management of rheumatoid diseases and related musculoskeletal disorders. *The Journal of Rheumatology*, 1987, r. 14, č. 15, s. 26 – 32.

MARGÍĆ, K. a PIRC, J. The treatment of complex regional pain syndrome (CRPS) involving upper extremity with continuous sensory analgesia. *European Journal of Pain*, 2003, r. 7, č. 1, s. 43 – 47.

McCABE, C. S. et al. A controlled pilot study of the utility of mirror visual feedback in the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). *Rheumatology*, 2003, r. 42, č. 1, s. 97 – 101.

MENCK, J. Y, REQUEJO, S. M a KULIG, K. Thoracic spine dysfunction in upper extremity complex regional pain syndrome type I. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 2000, r. 30, č. 7, s. 401 – 409.

MEYER, G. A. a FIELDS, H. L. Causalgia treated by selective large fibre stimulation of peripheral nerve. *Brain*, 1972, r. 95, č. 1, s. 163 – 168.

MOSELEY, G. L. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. *Pain*, 2004, r. 108, č. 1, s. 192 – 198.

MOSELEY, G. L. Is successful rehabilitation of complex regional pain syndrome due to sustained attention to the affected limb? A randomised clinical trial. *Pain*, 2005, r. 114, č. 1, s. 54 – 61.

MOSELEY, G. L. Graded motor imagery for pathologic pain: A randomized controlled trial. *Neurology*, 2006, r. 67, č. 12, s. 2129 – 2134.

MURAMATSU, K. et al. Treatment of chronic regional pain syndrome using manipulation therapy and regional anesthesia. *The Journal of Trauma*, 1998, r. 44, č. 1, s. 189 – 192.

NERADILEK, F. Komplexní regionální bolestivý syndrom: Nová klasifikace sympatických bolestivých syndromů – algodystrofií. *Bolest*, 2000, r. 3, č. 2, s. 64 – 69.

NERADILEK, F. Komplexní regionální bolestivý syndrom: léčit nebo předcházet? *Practicus*, 2004, r. 3, č. 6, s. 218 – 223.

NERADILEK, F., KOZÁK, J. a NOVOTNÁ, M. „Kryptogenně“ vzniklý komplexní regionální bolestivý syndrom horní končetiny u dospívající dívky – kazuistika. *Bolest*, 2006, r. 9, č. 3, s. 173 – 181.

OERLEMANS, H. M. et al. Pain and reduced mobility in complex regional pain syndrome I: outcome of a prospective randomised controlled clinical trial of adjuvant physical therapy versus occupational therapy. *Pain*, 1999a, r. 83, č. 1, s. 77 – 83.

OERLEMANS, H. M. et al. Do physical therapy and occupational therapy reduce the impairment percentage in reflex sympathetic dystrophy? *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 1999b, r. 78, č. 6, s. 533 – 539.

OERLEMANS, H. M. et al. Adjuvant physical therapy versus occupational therapy in patients with reflex sympathetic dystrophy/complex regional pain syndrome type I. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2000, r. 81, č. 1, s. 49 – 56.

PAK, T. J. et al. Reflex sympathetic dystrophy. Review of 140 cases. *Minnesota Medicine*, 1970, r. 53, č. 5, s. 507 – 512.

PELLEGRINO, Di G. et al. Understanding motor events. *Brain*, 1992, r. 91, č. 1, s. 176 – 180.

PLEGER, B et al. Sensorimotor returning in complex regional pain syndrome parallels pain reduction. *Annals of Neurology*, 2005, r. 57, č. 3, s. 425 – 429.

PORTWOOD, M. M., LIEBERMAN, J. S. a TAYLOR, R.G. Ultrasound treatment of reflex sympathetic dystrophy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1987, r. 68, č. 2, s. 116 – 118.

PRICE, D., LANG, S. a HUITT, C: Sensory testing of pathophysiological mechanisms of pain in patients with reflex sympathetic dystrophy. *Pain*, 1992, r. 49, č. 2, s. 163 – 173.

RAMACHANDRAN, V. S. a HIRSTEIN, W. The perception of phantom limbs. *Brain*, 1998, r. 121, č. 9, s. 1603 – 1630.

RAMACHANDRAN, V. S. Phantom limbs and neural plasticity. *Archives of Neurology*, 2000, r. 57, č. 3, s. 317 – 320.

RASHIQ, S. a GALER, B. S. Proximal myofascial dysfunction in complex regional pain syndrome: a retrospective prevalence study. *The Clinical Journal of Pain*, 1999, r. 15, č. 2, s. 151 – 153.

REICHERT, P. et al. Treatment of algodystrophic syndrome of the upper extremity in own material. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 2007, r. 16, č. 6, s. 785 – 791.

RHO, R. H. et al. Complex regional pain syndrome. *Mayo Clinic Proceedings*, 2002, r. 77, č. 2, s. 174 – 180.

ROBAINA, F. J. et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation and spinal cord stimulation for pain relief in reflex sympathetic dystrophy. *Stereotactic and Functional Neurosurgery*, 1989, r. 52, č. 1, s. 53 – 62.

SEALE, K. S. Reflex sympathetic dystrophy of the lower extremity. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1989, r. 243, s. 80 – 85.

SHUMACKER, H. B. A personal overview of causalgia and other reflex dystrophies. *Annals of Surgery*, 1985, r. 201, č. 3, s. 278 – 289.

SCHUTZER, S. F. a GOSSLING, H. R. Treatment of reflex sympathetic dystrophy syndrome. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 1984, r. 66, č. 4, s. 625 – 629.

SCHWARTZMAN, R. a KERRIGAN, J. The movement disorders of reflex sympathetic dystrophy. *Neurology*, 1990, r. 40, č. 1, s. 57 – 61.

SCHWOEBEL, J. et al. Pain and the body schema: Evidence for peripheral effects on mental representations of movement. *Brain*, 2001, r. 124, č. 10, s. 2098 – 2104.

SINGH, G. et al. The value of interdisciplinary pain management in complex regional pain syndrome type I: a prospective outcome study. *Pain Physician*, 2004, r. 7, č. 2, s. 203 – 209.

SOUCACOS, P. N. et al. Reflex sympathetic dystrophy of the upper extremity. Clinical features and response to multimodal management. *Hand Clinics*, 1997, r. 13, č. 3, s. 339 – 354.

STANTON-HICKS, M. et al. Complex regional pain syndromes: Guidelines for therapy. *The Clinical Journal of Pain*, 1998, r. 14, č. 2, s. 155 – 166.

STANTON-HICKS, M. Complex regional pain syndrome: manifestations and the role of neurostimulation in its management. *Journal of Pain and Symptom Management*, 2006, r. 31, č. 4, s. 20 – 24.

THOREN, P. et al. Endorphins and exercise: Physiological mechanisms and clinical implications. *Medical Science in Sports and Exercise*, 1990, r. 22, č. 4, s. 417 – 428.

TICHELAAR, Y. I. G. V. et al. Mirror box therapy added to cognitive behavioural therapy in three chronic complex regional pain syndrome type I patients: a pilot study. *International Journal of Rehabilitation Research*, 2007, r. 30, č. 2, s. 181 – 188.

UHER, et al. Manuelle lymphdrainage im vergleich zur physiotherapie bei complex regional pain syndrome typ I. Randomisierte kontrollierte therapievergleichsstudie. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 2000, r. 112, č. 3, s. 133 – 137.

VELDMAN, P.H. J.M. et al. Signs and symptoms of reflex sympathetic dystrophy: prospective study of 829 patients. *Lancet*, 1993, r. 342, č. 8878, s. 1012 – 1016.

WALSH, M. T. a MUNTZER, E. Therapeutist's management of complex regional pain syndrome (reflex sympathetic dystrophy). In MACKIN, E. J. et al. *Rehabilitation of the hand and upper extremity*. St. Louis: Mosby - Year Book, 2002, s. 1707 - 1724.

WASNER, G et al. Complex regional pain syndrome - diagnostic, mechanisms, CNS involvement and therapy. *Spinal Cord*, 2003, r. 41, č. 2, s. 61 – 75.

WAYLETT, J. Therapist's management of reflex sympathetic dystrophy. In HUNTER, J. M. et al. *Rehabilitation of the Hand*. St. Louis, CV Mosby, 1984, s. 533 – 537.

WATSON, H. K. a CARLSON, L. Treatment of reflex sympathetic dystrophy of the hand with an active stress loading program. *The Journal of Hand Surgery*, 1987, r. 12, č. 5, s. 779 – 785.

WILDER, R. T. et al. Reflex sympathetic dystrophy in children. Clinical characteristics and follow-up of seventy patients. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 1992, r. 74, č. 6, s. 910 – 919.

WILSON, P. R. Post-traumatic upper extremity reflex sympathetic dystrophy. Clinical course, staging, and classification of clinical forms. *Hand Clinics*, 1997, r. 13, č. 3, s. 367 – 372.

WOLF, S. L. Morphological functional considerations for therapeutic exercise. In BASMAJIAN, J. V. *Therapeutic Exercise*. 4. vyd. London: Williams and Wilkins, 1984, s. 45 – 88.

ZISKIN, M. C., MCDIARMID, T. a MICHLOVITZ, S. L. . Therapeutic ultrasound. In MICHLOVITZ, S. *Thermal agents in rehabilitation*. Philadelphia, FA Davis, 1990.

ZOLLINGER, P. E. et al. Effect of vitamin C on frequency of reflex sympathetic dystrophy in wrist fractures: a randomised trial. *The Lancet*, 1999, r. 354, č. 9195, s. 2025 – 2028.

ZOLLINGER, P. E. et al. Can vitamin C prevent complex regional pain syndrome in patients with wrist fractures? A randomized, controlled, multicenter dose-response study. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume*, 2007, r. 89, č. 7, s. 1424 – 1431.

ZYLUK, A. The reasons for poor response to treatment of posttraumatic reflex sympathetic dystrophy. *Acta Orthopédica Belgica*, 1998, r. 68, č. 3, s. 309 – 313.

Seznam zkratek

ADL	<i>Activities of Daily Living</i>
IP	interfalangeální
KRBS	komplexní regionální bolestivý syndrom
MIP	<i>Motor Imagery Program</i>
MLD	manuální lymfatická drenáž
MP	metakarpofalangeální
RSD	reflexní sympatická dystrofie
TENS	transkutánní elektroneurostimulace

Seznam obrázků

Obr. 1.	KRBS I. typu na horní končetině.....	12
Obr. 2.	Navrhované rehabilitační přístupy k léčbě KRBS.....	14
Obr. 3.	Schéma základních kroků směřující k návratu funkce končetiny	15
Obr. 4.	<i>Mirror</i> terapie	20