

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

**Vliv lokální terapie na reflexní změny typu  
trigger points**

Bakalářská práce

**Autor:** Hana Králová

**Obor:** Fyzioterapie

**Vedoucí práce:** MUDr. Petr Konečný

Olomouc 2010

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracovala samostatně pod odborným vedením MUDr. Petra Konečného a v referenčním seznamu jsem uvedla všechny literární a odborné zdroje, které jsem použila.

V Olomouci dne 31. 5. 2010

.....

**Poděkování:**

Tímto bych chtěla vyjádřit velké díky mému vedoucím práce panu MUDr. Petru Konečnému za pomoc, cenné rady a hlavně trpělivost při vedení mé bakalářské práce. Za podporu jsem vděčná také mé rodině, mému příteli a přátelům. Moc děkuji!

## **ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**Název práce v Čj:** Vliv lokální terapie na reflexní změny typu trigger points  
**Název práce v Aj:** Local therapy effect on reflex changes of trigger points type

**Datum zadání práce:** 2010-01-19

**Datum odevzdání práce:** 2010-05-31

**Vysoká škola:** Univerzita Palackého v Olomouci

**Fakulta:** Fakulta zdravotnických věd

**Ústav:** Ústav fyzioterapie

**Autor práce:** Králová Hana

**Vedoucí práce:** MUDr. Petr Konečný

**Oponent práce:** MUDr. Petr Konečný

**Abstrakt v ČJ:** Tato práce pojednává o spoušťových bodech a účinnosti jednotlivých druhů jejich lokální terapie. První část popisuje, co to spoušťové body jsou, jaký je jejich klinický obraz, jaké jsou teorie jejich vzniku a jak se tyto body diagnostikují. Druhá část práce uvádí různé techniky lokální terapie a diskuze rozebírá názory na to, jak jsou tyto terapie v léčbě spoušťových bodů účinné.

**Abstrakt v AJ:** This work treats of the trigger points and effectivity of various kinds of their local therapy. In the first part there is description of the trigger points, e.g. their definition in itself, their clinical pictures, theories of their origin and the ways of their diagnostics. The second part of this document shows us various techniques of local therapy and discussion parses opinions on effect these therapies in treatment of trigger points.

**Klíčová slova v ČJ:** reflexní změny, spouštěvé body, lokální terapie, ischemická komprese, postizometrická relaxace, spray a stretch, masáž, fyzikální terapie, mokrá jehla, suchá jehla

**Klíčová slova v AJ:** reflex changes, trigger points, local therapy, ischaemic compression, postisometric relaxation, spray and stretch, massage, physical therapy, wet needling, dry needling

**Rozsah:** 73 s., 9 příloh

## OBSAH

ÚVOD.....	8
1 PŘEHLED POZNATKŮ.....	10
1.1 Druhy reflexních změn.....	10
<i>Hyperalgická kožní zóna</i> .....	10
<i>Svalový spasmus</i> .....	10
<i>Tender points</i> .....	11
<i>Přenesená bolest</i> .....	12
<i>Funkční poruchy pohybového segmentu</i> .....	12
1.2 Trigger points.....	13
<i>Dělení trigger points</i> .....	16
1.3 Histopatologie trigger points.....	17
1.4 Teorie vzniku trigger points.....	18
1.4.1 <i>Mechanistická teorie</i> .....	18
1.4.2 <i>Logistická teorie</i> .....	19
1.4.3 <i>Neurofyziologická teorie</i> .....	20
1.5 Klinický obraz.....	23
1.6 Diagnostika.....	24
1.6.1 <i>Anamnéza</i> .....	25
1.6.2 <i>Aspekce</i> .....	26
1.6.3 <i>Palpace</i> .....	26
1.6.4 <i>Ostatní diagnostické metody</i> .....	28
1.6.4.1 <i>Elektromyografie</i> .....	28
1.6.4.2 <i>Termografie</i> .....	28
1.7 Diferenciální diagnostika.....	29
1.7.1 <i>Vztahy vertebroviscerální versus viscerovertebrální</i> .....	29
1.7.2 <i>Radikulární versus pseudoradikulární syndrom</i> .....	31
2 LOKÁLNÍ TERAPIE TRIGGER POINTS.....	36
2.1 Techniky manuální terapie.....	36
2.1.1 <i>Postizometrická relaxace</i> .....	36
2.1.2 <i>Spray and stretch</i> .....	36
2.1.3 <i>Další techniky protažení svalu</i> .....	37

<i>Antigravitační relaxace</i> .....	37
<i>Postfacilitační inhibice</i> .....	37
<i>Agisticko-excentrické kontrakční postupy</i> .....	38
<i>Výdrž - relaxace</i> .....	38
<i>Kontrakce – relaxace</i> .....	38
<i>Relaxační techniky</i> .....	38
2.1.4 <i>Měkké techniky</i> .....	39
2.1.5 <i>Ischemická komprese</i> .....	39
2.1.6 <i>Masáž</i> .....	39
2.1.6.1 <i>Klasická masáž</i> .....	40
2.1.6.2 <i>Reflexní masáž</i> .....	40
2.2 <i>Techniky fyzikální terapie</i> .....	41
2.2.1 <i>Ultrazvuk</i> .....	41
2.2.2 <i>Laser</i> .....	42
2.2.3 <i>Elektroterapie</i> .....	43
2.2.4 <i>Magnetoterapie</i> .....	44
2.2.5 <i>Lokální teplo</i> .....	44
2.2.5.1 <i>Parafín</i> .....	45
2.2.5.2 <i>Brüggerova technika horké role</i> .....	46
2.2.5.3 <i>Solux</i> .....	46
2.2.6 <i>Lokální chlad - kryoterapie</i> .....	47
2.3 <i>Invazivní metody</i> .....	48
3 <i>DISKUZE</i> .....	50
<i>ZÁVĚR</i> .....	63
<i>REFERENČNÍ SEZNAM</i> .....	65
<i>SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ</i> .....	70
<i>SEZNAM ZKRATEK</i> .....	71
<i>SEZNAM PŘÍLOH</i> .....	73

## ÚVOD

Bolesti pohybového aparátu myofasciálního původu jsou v dnešní společnosti takřka „normálním“ fenoménem a zároveň jsou nejčastější příčinou lokální bolesti a dysfunkce. Jsou způsobeny myofasciálními trigger points, které spadají do skupiny reflexních změn. Trigger points jsou body zvýšené iritability v tuhém svalovém snopci, jsou palpačně bolestivé a způsobují přenesenou bolest v jasně definovaných zónách přenesené bolesti. Kromě bolesti vyvolávají také vegetativní příznaky a motorické a senzitivní poruchy. Dělí se na aktivní a latentní.

Jeich vznik se dá vysvětlit hned třemi teoriemi. Mechanistickou, logistickou a neurofyziologickou. Jednotlivých faktorů, které spadají pod tyto teorie a způsobují vznik trigger points, je mnoho. Nejčastěji uváděná jsou například opakovaná mikrotraumata měkkých tkání, vadné držení těla, komprese míšních kořenů, prolongovaná izometrická kontrakce, stres nebo bolest vznikající na základě viscerálního onemocnění.

Na jednu stranu včasná a správná diagnostika spoušťových bodů je nesmírně důležitá, aby nedošlo ke zhoršení stavu a rozvoji buď chronické bolesti s psychosociálními a funkčními problémy, úzkostí a depresí, nebo fibromyalgie. Avšak v klinické praxi se na bolesti tohoto typu stále pomýšlí až na posledním místě. Na druhou stranu se vlastně není čemu divit, protože bolesti muskuloskeletárního systému se často manifestují jako bolesti vnitřních orgánů nebo jako neurologická postižení, k čemuž dochází na základě reflexních vztahů mezi kůží, svaly a vnitřními orgány, které jsou inervovány ze stejného míšního segmentu. Proto je nutné v rámci diferenciální diagnostiky brát zřetel na vertebroviscerální (kuti-) a viscerovertebrální (-kutánní) vztahy, řetězení funkčních poruch a odlišení pseudoradikulárního syndromu, způsobeného mimo jiné spoušťovými body, od skutečné komprese míšních kořenů. Klíčem k úspěchu je jednak správně odebraná osobní, pracovní a sportovní anamnéza, která je zaměřena na informace o charakteru a manifestaci bolesti a na informace o spánku. Druhým klíčovým bodem vyšetření je palpáce, která pomůže TrPs odhalit a přesně lokalizovat. Je to sice metoda subjektivní, ale pro nás má největší hodnotu. K objektivizaci TrPs se dá použít metoda EMG a termografie.

Zahraniční odborné články bolest myofasciálního původu jasně definují a názory na diagnostiku, příčiny vzniku, klinický obraz a terapii se v celku shodují.



Doposud však nejsou stanoveny jednotné a definitivní závěry co se týče účinku a dlouhodobého efektu jednotlivých druhů lokální terapie myofasciálních trigger points.

Cílem této práce je definovat, co jsou to trigger points, jaké možnosti nám nabízí lokální terapie v jejich léčbě a v neposlední řadě, do jaké míry jsou tyto terapie účinné.

V teoretická části se věnuje definování jednotlivých pojmů, rozebírá různé pohledy a názory na to, jak trigger points vznikají, jaký je jejich klinický obraz, jaké jsou možnosti jejich diagnostiky a jak je v rámci diferenciální diagnostiky odlišit od jiných onemocnění. Praktická část je výčtem různých druhů manuálních, fyzikálních a invazivních metod lokální terapie a v diskuzi srovnává jednotlivé názory autorů hlavně na efektivitu použitých terapií.

# 1 PŘEHLED POZNATKŮ

## 1.1 Druhy reflexních změn

Reflexní změny jsou změny, které vznikají na základě nocicepční aference jak při funkčních vertebrogenních poruchách, poruchách svalového aparátu, tak i při onemocnění vnitřních orgánů nebo postižení některé struktury segmentu. Dochází k tomu na základě vertebroviscerálních a viscerokutánních vztahů daných společnou segmentovou inervací. Bolestivé podráždění může vycházet z kůže, podkoží, svalů, periostu a úponů šlach a vazů. V segmentech, ve kterých se nachází bolestivá struktura, pak nalézáme hyperalgické kožní zóny, svalové spasmy, spoušťové body – trigger points, bolestivé body – tender points, přenesenou bolest, omezenou pohyblivost pohybového segmentu páteře a některou dysfunkci vnitřního orgánu (Lewit, 2003; Rychlíková, 2004). Navíc každý lokální problém působí v rámci reflexních vztahů na vzdálenější místa a vyprovokuje „řetězovou reakci“. Proto každá vážnější porucha na periférii vyvolává centrální odpověď, kterou je změna pohybového stereotypu, která má za úkol šetřit bolestivou strukturu. Tímto způsobem vznikají změny pohybových stereotypů, které se centrálně fixují a mohou přetrvávat i po odstranění původní poruchy na periférii (Lewit, 2003).

**Hyperalgická kožní zóna (HAZ)** je citlivá oblast kůže, na které rozeznáváme při lehkém přejíždění prstem místa zvýšeného odporu, kde pocítíme zvýšené tření následkem zvýšené potivosti. Kůže a podkoží jsou v těchto místech prosáklé, kožní řasa je širší, těžko se tvoří a hůře se posunuje proti spodině, což zjišťujeme vyšetřením dle Kiblera. Při velkém prosáknutí se někdy řasa nedá utvořit a kůže má pak na povrchu „reliéf pomerančové kůry“ (Lewit, 2003; Rychlíková, 2004).

**Svalový spasmus** je, dle Rychlíkové (2004), zvýšené klidové napětí svalu vznikající nejčastěji v důsledku reflexního mechanismu. Příčin je mnoho. Při poranění kloubu nebo kloubním onemocnění, poranění některých částí pohybového aparátu, nebo reflexní cestou. Například u funkčních vertebrogenních poruch při funkční kloubní blokádě, která je zdrojem nocicepční aference, dochází ke tvorbě svalových spasmů ve svalech inervovaných stejným nervovým kořenem jako daný postižený kloub.

Při svalovém spasmu dochází také k venóznímu městnání a tím i napnutí svalové fascie, zhoršení bolesti a vzniku ischemie, která bolest provokuje a zhoršuje.

Při dlouhodobém trvání pak ve svalu vznikají patologické změny a sval se zkracuje (Rychlíková, 2004).

**Tender points (TePs)** jsou bolestivé body na periostu, kloubních pouzdech, při úponech šlach a vazů a také ve svalech, u nichž chybí tuhý svalový snopeček a lokální záškub po přebrnknutí, jako je tomu u trigger points. Dle Lewita (2003), může i TeP působit přenesenou bolest a pokud se bolestivý bod nachází ve svalovém úponu, je za něj zodpovědný svalový trigger point. Lewit také ve své knize *Manipulační léčba* uvádí nejdůležitější periostové body a jejich klinický význam (viz tab. 1.).

**Tab. 1.** Důležité spoušťové body (Lewit, 2003).

Periostový bod	Klinický význam
hlavičky metatarzů	metatarzalgie
ostruha patní	napětí v plantární aponeuróze
hlavička fibuly	napětí (TrP) v m. biceps femoris, blokáda fibuly
pes anserinus tibiae	napětí (TrP) v adduktorech, léze kyčelního kloubu
úpony kolaterálních vazů	léze menisků v koleni
horní okraj pately	napětí (TrP) v m. quadriceps a m. tensor fasciae latae
hrbol sedací kosti	napětí (TrP) v ischiokrurálních svalech
spina iliaca posterior superior	častý, málo specifický bod
laterální okraj symfýzy	napětí (TrP) v adduktorech
horní okraj symfýzy	napětí (TrP) v m. rectus abdominis
kostrč	napětí v m. glutaeus maximus, TrP v m. levator ani
hřeben pánevní kosti	napětí (TrP) v m. glutaeus max. et min., m. quadratus lumborum
trnové výběžky, nejčastěji L <sub>5</sub>	hypermobilita s napětím hlubokých paraspinálních svalů
trnové výběžky Th <sub>5</sub> , Th <sub>6</sub>	„dorsalgie“ podle Maigneho, léze cervikální, popř. Th-L, popř. „S“ reflex
trnový výběžek C <sub>2</sub>	léze v segmentu C <sub>1</sub> /C <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> /C <sub>3</sub> a napětí (TrP) v m. levator scapulae
mečík	napětí (TrP) v m. rectus abdominis
žebra v medioklavikulární linii	napětí (TrP) v m. pectoralis minor
žebra v axilární linii	napětí (TrP) v m. serratus anterior
sternokostální spojení	napětí (TrP) v m. scalenus
sternum těsně pod klíční kostí	léze 1. žebra
angulus costae	blokády žeber
mediální konec klíční kosti	napětí (TrP) v m. sternocleidomastoideus (SCM)
Erbův bod	napětí (TrP) v m. scalenus, kořenové syndromy na horní končetině
příčné výběžky atlasu	léze okciput/atlas, napětí (TrP) v SCM, popř. v m. rectus capitis lateralis
bolestivé body na linea nuchae	přenesená bolest z krátkých extensorů, hlavových kloubů a trnu C <sub>2</sub> +ostatní Cp
proc. styloideus radii	léze v loketním kloubu
bolestivé epikondyly	léze loketního kloubu při přetěžování ruky
úpon deltového svalu	zmrzlé rameno

**Přenesená bolest** je bolest vyvolaná reflexními změnami, funkčními kloubními blokádami či při onemocnění vnitřních orgánů, která se klinicky manifestuje daleko od místa poruchy (Rychlíková, 2004).

**Funkční poruchy pohybového segmentu.** Pohybový segment se podle Rychlíkové (2008) skládá ze dvou sousedních obratlů, meziobratlového prostoru, meziobratlového kloubu a komplikovaného vazivového spojení. Dále se pak do segmentu zahrnují také příslušná část míchy, nervové kořeny, doprovodné cévy a příslušné části svalů. Kaňovský a Herzig (2007) uvádějí, že nervové struktury inervují specifické části svalů (*myotomy*), odpovídající areál kůže (*dermatom*), část vazů, kloubů a kostí (*sklerotom*) spolu s adekvátními částmi vnitřních orgánů (*viscerotom*).

Funkční poruchy mohou vznikat v kterékoliv struktuře pohybového segmentu. Přičemž nejčastěji vznikají funkční kloubní blokády (FKB), které postihují intervertebrální klouby. FKB je omezení kloubního pohybu bez patomorfologických změn. Přičemž slovo „funkční“ zde hraje velkou roli. Protože kloubní blokáda znamená bolestivou kloubní zarážku, která je způsobena patologickými strukturálními nitrokloubními změnami.

FKB se dělí na *klinicky němé* a *klinicky se manifestující*. Klinicky němé blokády jsou charakteristické tím, že nemocnému nezpůsobují obtíže ani bolest. Avšak reflexní změny (HAZ a svalové spasmy), které vznikají v jejich důsledku, potíže vyvolat mohou. Bolest a omezení rozsahu pohybu jsou subjektivní příznaky FKB klinicky se manifestujících. Bolest je ochranným signálem organismu a je reakcí na nocicepční podnět. Dále se pak dají FKB objektivizovat charakteristickým omezením hybnosti kloubu v různých směrech kloubní vůle, hypermobilitou, která může vznikat jako kompenzace omezené hybnosti sousedních pohybových segmentů a kterou lze vyšetřit a objektivizovat funkčními rentgenovými studiemi (Rychlíková, 2008). A také reflexními změnami (HAZ, svalovými spasmy a bolestivými body) (Capko, 1998).

Příčin vzniku FKB je hned několik a jsou shodné pro všechny funkční vertebrogenní poruchy. Jednak je to krátce trvající přetížení v důsledku nevhodné polohy, náhlý neočekávaný nekoordinovaný pohyb, opakované, delší dobu trvající přetěžování (např. nevhodná pracovní poloha), svalové dysbalance způsobené vadným držetím těla a poruchy hybného stereotypu. Další velkou skupinu tvoří úrazy (např. při

sportu, pádech z výšky, autonehodách), při kterých mohou být postiženy intervertebrální disky, ligamenta, různé části obratlů, míšní kořeny či mícha. FKB mohou také vznikat reflexní cestou jako součást reflexní odpovědi na nociceptivní dráždění z jiné struktury míšního segmentu (Kaňovský a Herzig, 2007; Rychlíková, 2008).

## 1.2 Trigger points

Trigger point (TrP), nebo také myofasciální trigger point (MTrP), v češtině spoušťový bod, je malý ohraničený bod zvýšené iritability v tuhém svalové snopečku kosterního svalu, lokalizovaný ve svalové tkáni a/nebo její přidružené fascii. Tento bod je bolestivý na tlak a může vyvolat charakteristickou přenesenou bolest a vegetativní příznaky (Travellová a Simons, 1999). Při přebrnknutí tuhého snopce pod prsty nebo vsunutí jehly dojde ke svalovému záškubu, který lze prokázat na elektromyografu (EMG), při němž nemocný udává bolest (Lewit, 2003; Huguenin, 2004). TrP může také vznikat v ligamentech, šlachách, kloubních pouzdrech, kůži a periostu (Rachlin, 1994), takovýto TrP se však od myofasciálního TrP liší (Travellová a Simons, 1999). Pro svůj diagnostický význam uvádím některé TrP v tabulce 2 (viz s. 14).

Jak už bylo řečeno, TrP jsou schopny vyprodukovat ve svých referenčních zónách určité přenesené fenomény. Jde o symptomy motorické, senzitivní a vegetativní, jako je svalová slabost, snížená kloubní pohyblivost, svalový spasmus, parestézie, dysestézie, hypestézie, lokální vasokonstrikce či vasodilatace, hypersekrece, pocení, chlad, slzení, rýma a piloerekce. TrP, které se vyskytují ve svalech hlavy a krku, mohou navíc způsobit proprioceptivní poruchy, například problémy s rovnováhou, závratě a tinitus (Rachlin, 1994; Travellová a Simons, 1999). Tyto přenesené fenomény se obvykle objevují ve stejných místech jako přenesená bolest (Travellová a Simons, 1999).

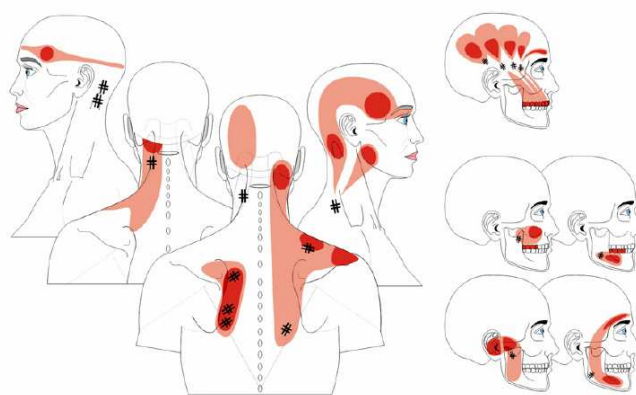
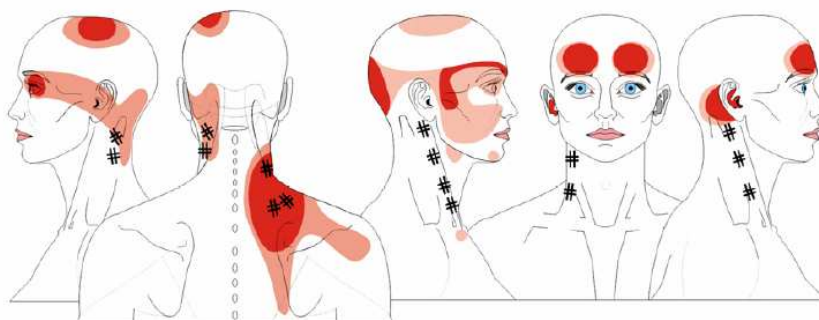
Zónami přenesené bolesti se ve svých studiích zabývala paní Travellová. Podle ní a jejího kolegy Simonse má přenesená bolest sice původ v TrP, ale pacient ji po kompresi TrP pocítuje v jisté vzdálenosti, nebo zcela úplně jinde, než je její zdroj (Travellová a Simons, 1999). Postupem let Travellová zjistila, že každý sval v těle má

svůj vlastní specifický vzor bolesti přenesené z TrP, což společně se Simonsem publikovala ve dvoudílné knize Myofascial pain and dysfunction. Příklady nejběžnějších míst TrPs a jejich zón přenesené bolesti uvádí ve svém článku také Cummings a Baldry (2007) (viz obr. 1 a obr. 2, s. 15).

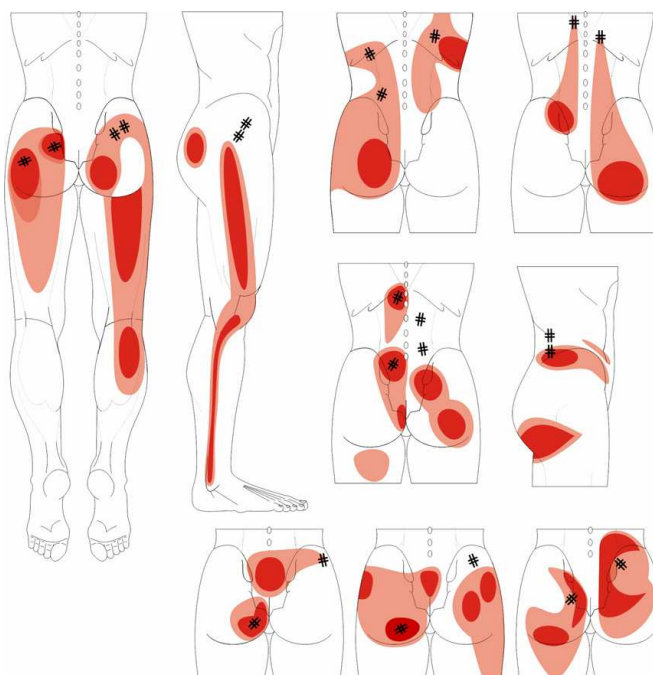
**Tab. 2.** Důležité svalové spoušťové body (Lewit, 2003).

Sval	Klinický význam
m. soleus	achillodynie
m. quadriceps femoris	léze v segmentu L <sub>4</sub> , bolest na horním okraji pately
m. tensor fasciae latae	bolest na horním okraji pately
adduktory stehna	léze kyčelního kloubu, pánevní dno
m. iliacus	léze v segmentu L <sub>5</sub> /S <sub>1</sub>
m. piriformis	léze v segmentu L <sub>4</sub> /L <sub>5</sub> , bolest v boku – „kyčli“
ischiokrurální svaly	léze v segmentu L <sub>4</sub> -S <sub>1</sub> (Laségue), bolestivost sedacího hrbolu a hlavičky fibuly
m. levator ani (per rectum)	bolestivá kostrč
m. erector spinae	pohyblivý segment odpovídající lokalizace
m. psoas	léze torakolumbálního přechodu a pseudoviscerální příznaky
m. quadratus lumborum	léze torakolumbálního přechodu, akutní lumbágo
m. rectus abdominis	bolestivost na mečíku, symfýze a pseudoviscerální příznaky
m. pectoralis minor	bolestivý proc. coracoideus, syndrom horní hrudní apertury
střední část m. trapezius	cervikobrachiální a kořenové bolesti na horní končetině
m. subscapularis	„zmrzlé rameno“, bolesti v ramenou a hrudníku
m. supra- et infraspinae	bolest v ramenu, zvláště na tuberculum majus
m. supinator, m. biceps a extenzory prstů	radiální epikondylalgie
m. triceps – dlouhá hlava	bolest v axile z dorzální strany
flexory prstů	ulnární epikondylalgie
horní část m. trapezius	poruchy v oblasti cervikální
mm. scaleni	bolestivý Erbův bod, syndrom horní hrudní apertury
krátké extenzory horní krční	léze v segmentu okciput/atlas

**Obr. 1** Ilustrace nejběžnějších míst TrPs hlavy a krku a jejich zóny přenesené bolesti  
(Cummings a Baldry, 2007)



**Obr. 2** Ilustrace nejběžnějších míst TrPs zad a pánve a jejich zóny přenesené bolesti  
(Cummings a Baldry, 2007)



### ***Dělení trigger points***

*Primární trigger point:* se vyvíjí nezávisle a nemá na něj vliv jiný TrP působící na jiném místě.

*Sekundární trigger point:* se může rozvinout v antagonistickém svalu a sousedním ochranném svalu jako následek stresu a svalového spasmu. Je to běžné u pacientů, kteří prodělali bolest způsobenou sekundárními TrPs teprve poté, co byl primární TrP eliminován.

*Satelitní trigger point:* se může objevit v zóně přenesené bolesti jako následek přetrvávající klidové aktivity motorické jednotky (Rachlin, 1994).

Je důležité od sebe rozlišit *trigger point aktivní a latentní*. Oba dva způsobují dysfunkci, ale jen *aktivní* způsobuje bolest v klidu i při pohybu. Je vždy citlivý, oslabuje sval a je bolestivý na přímou kompresi. Po adekvátní stimulaci dojde k lokálnímu záškubku svalových vláken a v zóně referenční bolesti se projeví specifické vegetativní příznaky. *Latentní TrP* klinicky bolest nevykazuje, bolestivý je pouze na palpaci. Může ale způsobit omezení rozsahu pohybu a oslabení postiženého svalu. Latentní TrP může přetrvávat i několik let po zjevném zotavení po úraze či poranění. Takovýto TrP pak predisponuje k akutní atace bolesti, k jejíž aktivaci stačí jen lehké přepětí, přetížení nebo nachlazení svalu (Travellová a Simons, 1999).

Významný pojem, který se v literatuře objevuje ve spojitosti s myofasciálními TrPs je myofasciální bolestivý syndrom, nebo také myofascitis, fibromyositis, myofibrositis, či myogelosis, což jsou synonyma myofasciálního bolestivého syndromu (Yunus, 1994). Je definován jako bolest a přidružené senzitivní, motorické a autonomní fenomény způsobné myofasciálními trigger points. Senzitivními poruchami se v tomto případě rozumí dysestézie, hyperalzázie a přenesená bolest. Autonomní příznaky se manifestují změnami kožní teploty, pocením, piloerkcí, proprioreceptivními poruchami, erytémem nebo také sliněním, slzením a rýmou (Lavelle, aj., 2007).

Posledním pojmem, který je nutno zmínit v souvislosti s tímto tématem, je fibromyalgie, protože myofasciální bolestivý syndrom se může ve fibromyalgii rozvinout (Yap, 2007). Fibromyalgie je forma „non-artikulárního“ revmatismu, charakterizovaná generalizovanými muskuloskeletárními bolestmi a ztuhlostí všech čtyř končetin a krční, hrudní i bederní páteře, citlivostí tender points na palpaci,



únavou, poruchami spánku, parestéziemi, atd. (Yunus, 1994). Rozdíly mezi fibromyalgií a myofasciálním bolestivým syndromem uvádí Yunus (1994) v knize *Myofascial pain and fibromyalgia* (viz tab. 3.).

**Tab. 3.** Srovnání rozdílných vlastností fibromyalgie a myofasciálního bolestivého syndromu založené na vyhodnocení dostupných dat (Yunus, 1994).

<i>Vlastnost</i>	<i>Fibromyalgie</i>	<i>Myofasciální bolestivý syndrom</i>
<b>Muskuloskeletární bolest</b>	rozšířená	regionální
<b>Tender points</b>	četné, rozšířené	málo, regionální
<b>Přenesená bolest</b>	+	++
<b>Tuhý svalový snopeček</b>	podobný normálním prvkům	podobný normálním prvkům
<b>Lokální záškub</b>	pravděpodobně podobný normálním prvkům	podobný normálním prvkům
<b>Únava</b>	++++	++
<b>Poruchy spánku</b>	++++	++
<b>Parestézie</b>	+++	++
<b>Bolesti hlavy</b>	+++	++
<b>Iritabilní vnitřnosti</b>	++	+
<b>Pocit oteklých tkání</b>	++	+

**Legenda (tab. 3.)**

+ = 24% a méně; ++ = 25-49%; +++ = 50-74%; ++++ = 75-100% pacientů

### 1.3 Histopatologie trigger points

Biopsie spoušťových bodů ukazuje jednak degeneraci svalových vláken, destrukci fibril, opotřebením myofilament a jejich postupnou nekrózu a nepravidelnost sarkomer. Dále dochází ke změnám intersticiální pojivové tkáně, ke hromadění jader, ke zvětšení mitochondrií a ke značné redukci glykogenového zásobení.

Studie ukazují, že TrPs mohou začít jako neuromuskulární dysfunkce a postupovat k dystrofickým patologickým změnám (Rachlin, 1994).

## 1.4 Teorie vzniku trigger points

### 1.4.1 Mechanistická teorie

V dnešní době je asi největším problémem naší společnosti ve spojitosti s pohybovým aparátem *sedavý způsob života, nedostatek pohybové aktivity a špatná ergonomie práce*. K této situaci dochází například u lidí, kteří stráví celou pracovní dobu v kanceláři a mají nevhodně upravené pracovní prostředí.

Na druhé straně je to nepřiměřené a nekompenzované jednostranné *přetěžování svalového aparátu* u vrcholových či rekreačních sportovců, nebo například u pacientů po cévních mozkových příhodách či s maligním onemocněním, kdy podle Cummingse a Baldryho (2007) dochází ve fázi rekonvalescence k přetěžování oslabených a atrofických svalů během pokusů o obnovení hybnosti.

Následkem těchto dvou situací vznikají *svalové dysbalance* mezi svaly fázickými a posturálními. Svaly posturální mají tendenci se zkracovat a přebírat tak funkci svalů fázických, které ochabují. Tato nerovnováha má pak za následek rozvoj *vadného držení těla, vznik chybných pohybových stereotypů* a může vést ke vzniku TrPs (Yap, 2007; Rachlin, 1994).

Dle Baldryho (1993) je nejvýznamnější příčinou aktivace TrPs *trauma* způsobené jednak přímým poškozením či neočekávaným natažením (např. kontuze, distorze, luxace), nebo nadměrným či neobvyklým cvičením, při kterém dochází k přetěžování a opakovaným *mikrotraumatům*. Véle (2006) uvádí, že: „Mikrotraumata, která si pacient neuvědomuje, jsou zdrojem nocicepce, případně až vnímatelné bolesti. Nocicepce, která nepronikla do vědomí, a není proto interpretována ještě jako bolest, ovlivňuje rovněž podvědomě motorické chování tvorbou „ochranného šetřícího“ náhradního motorického programu“ (Véle, 2006, s. 167).

Trauma způsobuje rozvoj zánětlivé reakce a společně s buněčným poškozením má za následek uvolnění různých chemických látek jako jsou bradykinin, prostaglandiny, histamin, serotonin a ionty draslíku. Tyto látky jsou schopné aktivovat A-delta a C senzitivní nervová vlákna. Aktivací A-delta vláken dojde k dostředivému

přenesení elektrických impulsů relativně rychle vodivou neo-spino-thalamickou drahou do gyrus postcentralis parietálního laloku. Výsledkem je vznik okamžité, krátkodobé a ostré bolesti – tzv. „první bolest“. Podrážděním C aferentních vláken dojde ke vzniku impulsů, které jsou vedeny pomalejší rychlostí paleo-spino-reticulo-diencephalickou drahou jednak do limbického systému a pak do frontálního laloku. Výsledkem je krátce zpožděná, trvalá, špatně definovatelná, tupá bolest, která se manifestuje v místě aktivovaného TrP nebo v určité vzdálenosti od něj. TrP obsahuje různé typy senzitivních vláken, ale podráždění C aferentních vláken způsobí aktivaci TrP a dá vznik „sekundárnímu“ typu přenesené bolesti. To znamená, že aktivované TrPs jsou v podstatě hustá koncentrace nociceptorů (Baldry, 1993; Cummings a Baldry, 2007).

S traumaty, pooperačními stavy a dalšími různými onemocněními nejruznějších klinických oborů často souvisí **poranění měkkých tkání** a následná **dlouhotrvající imobilizace a klid na lůžku**, například při sádrové fixaci, ztrátě volní hybnosti po cévní mozkové příhodě či během horečnatých onemocnění. Proto by mělo být součástí pooperační péče také vyšetření a následné ošetření zvýšeného svalového napětí, svalových spasmů a TrPs, které se v těchto situacích tvoří (Baldry, 1993; Rachlin, 1994).

Huguenin (2004) uvádí, že TrPs a myofasciální bolest jsou neurologického původu a souvisí s degenerací intervertebrálních disků s následnou **kompresí míšních kořenů** a výsledným spasmem paravertebrálních svalů. Následkem této situace pak dochází k dráždění struktur v areae radicales příslušného kořene, což způsobí distální svalové spasy a další degenerativní změny šlach a vazů. Proto je tato teorie používána pro vysvětlení vzniku TrPs, ale také pro stavy jako tendinopatie či entezopatie. Primární neurologická příčina bolesti také mnohem lépe vysvětluje motorické, senzitivní a vegetativní změny a fenomén přenesené bolesti (Huguenin, 2004).

#### **1.4.2 Logistická teorie**

Jednou z možných příčin zvýšeného napětí ve zdravém svalu je **prolongovaná izometrická kontrakce** (Véle, 2006). Huguenin (2004), Rachlin (1994) a Thompson

(1996) uvádějí, že zvýšené nároky na sval, ale i makrotraumata a opakovaná mikrotraumata vedou k rupturám sarkoplasmatického retikula, nadměrnému uvolňování vápníku, který stimuluje interakci mezi aktinem a myozinem, prolongované zkrácení sarkomer, dochází k lokální ischémii a zvýšení metabolické aktivity. Toto zkrácení kompromituje cirkulaci s následným snížením zásoby kyslíku (Huguenin, 2004), a současně působí také na kapilární síť a venózní i lymfatický odvodní systém, protože ten probíhá pod povrchovou svalovou fascií, která při kontrakci na tento systém tlačí a znemožňuje žilní i mízní odvod (Véle, 2006).

Výsledkem je únava, pokles síly, pocit tlaku a nakonec bolest až úplné selhání svalu, na čemž se mimo jiné podílí i vyčerpání neuronů (Véle, 2006), které díky nedostatku zásoby kyslíku a nedostatečné tvorbě ATP nezahájí aktivní proces relaxace (Huguenin, 2004) a pracují bez relaxačních pauz (Véle, 2006).

Lymfatický systém je pro sval a jeho funkci nesmírně důležitý, protože ze svalu odstraňuje tkáňové zbytky a vedlejší produkty metabolismu vzniklé během pohybu. Poruchy oběhu pak vedou k lokálnímu městnání, které je hmatné jako zduřelé pruhy citlivé na palpaci a zodpovědné za část produkované bolesti (Huguenin, 2004; Véle, 2006).

„Bolestivá místa ve svaly, palpačně hmatná a citlivá (trigger points nebo tough bands) jsou dobře známa, ale jejich fyziologický výklad je nesnadný a bývá obtížné odlišit palpačním vyšetřením, zda jde o městnání nebo aktivní napětí izolovaných svalových vláken“ (Véle, 2006, s. 39).

### **1.4.3 Neurofyziologická teorie**

Na *míšní úrovni* řídí a zajišťují *svalové napětí* (svalový tonus), které je předpokladem pro provedení jakéhokoliv pohybu a pro udržení vzpřímené polohy těla, *proprioceptivní míšní reflexy*. Reflex jako takový je funkční jednotkou nervové soustavy a je odpovědí organismu na podnět, podráždění či změnu zevního nebo vnitřního prostředí. V rámci proprioceptivního reflexního oblouku je receptorem *svalové vřetétko*, následuje aferentní nervové vlákno, které vstupuje zadními kořeny do míchy a vytváří zde monosynaptické spojení s alfa-motoneuronem homonymního svalu. Od tohoto alfa-motoneuronu pak předními rohy míšními vychází eferentní dráha

ke svalu, který je v tomto reflexním oblouku efektozem (Dylevský, 2009; Králíček, 2002).

Vřeténko je paralelně zapojené mezi extrafuzálních svalová vlákna a reaguje na protažení intrafuzálních vláken vřeténka (nuclear bag fibres, nuclear chain fibres), která se natahují současně s ostatními vlákny svalu. Signály z vřetének jsou pak odváděny do míchy dvěma typy dendritů pseudounipolárních buněk spinálních ganglií. Tyto vlákna se liší rychlostí vedení a způsobem zakončení. Vlákna typu Ia vedou impulzy rychle, odrážejí změnu délky svalu a rychlost, s jakou se tato délka mění. Signalizují tedy dynamické změny délky svalu. Na vřeténku tvoří v centrální části anulospirální zakončení na obou typech vláken. Senzitivní vlákna typu II končí na rozhraní centrální a periferní části vřeténka keříčkovitým zakončením na vláknech nuclear chain a přinášejí informace o statické délce svalu (Trojan, aj., 2005).

Svalové vřeténko má jednak funkci *komparátoru*, který neustále porovnává délku svých intrafuzálních vláken s extrafuzálními vlákny svalu. Kontraktilní vlákna polární části vřeténka, která jsou inervována gama-motoneurony, pak mohou při zkrácení svalových vláken nastavit přiměřené zkrácení intrafuzálních vláken vřeténka tak, aby při nové výchozí délce svalu zůstala zachována dráždivost svalových vřetének (Trojan, aj., 2005).

Vřeténko ale také může docílit kontrakce svalu reflexně prostřednictvím gama smyčky. *Gama systém* je řízen *retikulární formací* (RF). Výstupní informace z retikulární formace způsobí přes gama-motoneurony kontrakci polárních částí intrafuzálních vláken, následné podráždění senzitivní ekvatoriální části vřeténka, které se přeneso reflexním obloukem přímo na alfa-motoneuron daného svalu. Nastavuje tak dráždivost vřeténka nezávisle na délce svalu a připravuje podmínky pro pohyb (Véle, 2006; Trojan, 1999).

RF ovlivňuje motoriku kosterních svalů prostřednictvím některých jader pontu, oblongaty a mesencephala. Tyto jádra působí na antigravitační svaly a významně ovlivňují *svalové napětí*. Jádra RF realizují svůj vliv prostřednictvím retikulospinálních drah, které sestupují v postranních a předních provazcích k alfa a gama motoneuronům předních rohů míšních, a těmito spoji motoneurony regulují. Stimulace oblongátové složky dráhy inhibuje svalový tonus a myotatické reflexy a inhibuje pohyby vyvolané korovou stimulací. Pontinní složka retikulospinální dráhy má na míšní segment převážně vliv excitační. Informace pro toto regulační působení

jádra získávají z receptorů šíjových svalů, z vestibulárních jader, mozečku, bazálních ganglií a z mozkové kůry. Tyto dráhy také představují jakýsi převodníkový systém, kterým jsou na motoneurony míchy převáděny motorické podněty z mozečku, mozkové kůry, tekta a z vestibulárních jader (Dylevský, 2009; Trojan, aj., 2005).

Také **vestibulární jádra** (VJ) ležící na spodině čtvrté komory se podílejí na řízení svalového tonu. Tyto jádra dostávají ze statokinetického čidla informace o změnách polohy hlavy v prostoru. Přes tyto jádra, míchu i RF je pak nastavován *tonus antigravitačních svalů*. Vestibulospinální dráhy inhibují motoneurony flexorů a excitují motoneurony extenzorů (trupu a končetin). Také při chůzi, běhu či skoku dochází ke dráždění statokinetického ústrojí, tentokrát ovšem rotačním pohybem hlavy. Dochází k vychylování těžiště a potřebě vyrovnávat odchylky v poloze těla a jeho částí. VJ převádějí informace do mozečku a RF, odkud ovlivňují tonus těch svalů, které provádějí kompenzační pohyby (Dylevský, 2009).

Co se týče mozečku, největší význam v řízení svalového napětí má **spinální mozeček**. Spinální část mozečku přijímá informace z proprioreceptorů, exteroceptorů i interoceptorů. Analyzuje informace o pohybu, které přicházejí z proprioreceptorů při změnách svalového tonu, má úzký vztah k řízení svalového napětí a prostřednictvím aktivace inhibičních descendentních systémů retikulární formace tlumivě působí na reflexní okruhy proprioreceptorů, zvláště antigravitačních svalů. Poruchy spinálního mozečku se pak manifestují především jako poruchy svalového napětí (Trojan, aj., 2005; Dylevský, 2009; Trojan, 1999).

Na řízení svalového napětí se také podílí **extrakortikospinální systém**. Nejvýznamnějším spojem tohoto systému je dráha kortikoretikulární, která vychází ze stejných okrsků kůry jako tractus corticospinalis. Tato dráha excitačně působí na neurony RF, aktivuje retikulospinální dráhy a ve výsledku stimuluje míšní alfa a gama motoneurony, gama smyčku a tím pádem i svalové napětí (Dylevský, 2009).

**Patokineziologie**. Jak už bylo řečeno, následkem *svalového přetěžování* a *opakovaných mikrotraumat* dochází k poškození sarkoplazmatického retikula, zvýšenému uvolňování vápenatých iontů a následné stimulaci aktino-myozinového komplexu a nadměrné metabolické aktivitě. Tato aktivita vede k uvolňování serotoninu, histaminu, kininů a prostaglandinů. Tyto látky vedou ke svalové ischemii, dráždí svalové nociceptory a aferentní senzitivní nervová vlákna, která následně přes excitační interneurony v míše aktivují alfa-motoneurony příslušného svalu. Vzniká

svalový spasmus (v našem případě tuhý svalový snopeček či TrP), který je jednak důležitým chorobným příznakem, ale současně i účelným ochranným mechanismem, který brání pohybu, a tím i dalšímu dráždění iritované tkáně (Králíček, 2002). Na druhé straně ovšem každá taková porucha na periférii vyvolává centrální odpověď, kterou je změna pohybového stereotypu, která má za úkol šetřit bolestivou strukturu. Tímto způsobem vznikají změny pohybových stereotypů, které se centrálně fixují a mohou přetrvávat i po odstranění původní poruchy na periférii (Lewit, 2003).

Pokud nejsou spasmus adekvátně léčeny, vzniká jakýsi začarovaný kruh, dochází ke snížení krevní cirkulace ve svalu, hromadění škodlivých metabolitů a vzniku lokální fibrózy. Bolest takto vzniklá opět stimuluje motorické jednotky a vede zpět k cyklu svalových spasmů. Tento začarovaný kruh se dá rozbít obnovením normální délky svalových vláken a ovlivněním faktorů, které vznik způsobují či ke vzniku TrPs přispívají (Rachlin, 1994; Thompson, 1996).

Nejen svalové přetěžování a opakovaná mikrotraumata způsobují na periférii nocicepční podnět. Ale také *bolest vznikající na základě viscerálního onemocnění*, která se prostřednictvím viscerokutánních a viscerovertebrálních reflexních vztahů projevuje na kůži jako HAZ nebo ve svalu jako TrP, dráždí nociceptory a aktivuje aferentní senzitivní nervová vlákna, která opět přes excitační interneurony v míše aktivují alfa-motoneurony příslušného svalu a vzniká svalový spasmus, tuhý svalový snopeček či TrP (osobní sdělení).

Další možnou příčinou vzniku TrPs je podle Cummingse a Baldryho (2007) a Yapa (2007) *stres*. Úzkost, starosti, stres a nedostatek spánku vedou ke zvýšené svalové tenzi, zvýšené svalové únavě a vzniku TrPs. V tomto případě dochází ke zvýšení svalového napětí prostřednictvím limbického systému (LS). Z funkčního hlediska je LS nejvyšším regulátorem svalového tonu (hlavně ve smyslu plus), a proto svými drahami ovlivňuje retikulární formaci a ta následně přes retikulospinální dráhy svalové vřetenko (Capko, 1998).

## 1.5 Klinický obraz

Myofasciální trigger points se dají charakterizovat několika základními subjektivními i objektivními klinickými rysy. Subjektivním příznakem, na který si

pacienti ztěžují, je **bolest**. Jednak je to trvalá bolest způsobená aktivními TrPs, nebo bolest latentních spouštěvých bodů, která vzniká po přebrnknutí **tuhého svalového snopečku**, při ischemické kompresi nebo po vsunutí jehly do TrP. Takto vyvolaná bolest se může šířit také v charakteristických **zónách přenesené bolesti**, které jsou specifické pro každý sval.

Objektivně lze trigger point prokázat palpací. V postiženém svalu je hmatatelný tuhý svalový snopeček s TrP, který je při ischemické kompresi, přebrnknutí či vsunutí jehly velmi citlivý až bolestivý. Odpovědí tuhých svalových snopečků je **lokální záškub**, který se dá prokázat na EMG.

„Z kineziologického hlediska je velmi podstatné, že přítomnost TrP ve svalu koresponduje se změnou dynamiky pohybu příslušné kloubně-svalové jednotky“ (Kolář, 2009, s. 59). Mezi další objektivní znaky tedy patří omezený rozsah pohybu v kloubu v určitém směru, zvýšená citlivost postižených svalových vláken při stretchingu, oslabení svalové síly způsobené bolestí bez svalové atrofie a eliminace symptomů po terapii zaměřené na tuhé svalové snopečky (Kolář, 2009; Travellová a Simons, 1999; Simons, 2002; Lavelle, aj., 2007; Cummings a Baldry, 2007).

## 1.6 Diagnostika

Myofasciální trigger points jsou podle Simonse (2002) až pozoruhodně běžnou záležitostí a často jsou hlavní příčinou stížností pacientů na muskuloskeletární bolest. Bohužel jsou obvykle přehlíženy nebo špatně ošetřeny. Proto efektivní léčba tohoto druhu bolesti záleží na přesné identifikaci TrPs. Tabulka 4. vyobrazuje běžně užívané diagnózy, které však identifikují pouze region bolesti, nikoliv její příčinu.

Vyšetření pacienta se, stejně jako u jiných funkčních poruch pohybové soustavy, skládá z anamnézy, aspekce a palpáce a je nesmírně důležité pro správnou diagnostiku myofasciálních trigger points.



**Tab. 4.** Příklady běžně užívaných diagnóz a skutečných příčin bolesti (Simons, 2002).

Běžná diagnóza	Běžná příčina – TrP v:
Bolesti hlavy tenzního typu	m. sternocleidomastoideus, horní trapéz, šíjové svalstvo, m. temporalis
Zmrzlé rameno	m. subscapularis, m. supraspinatus, m. pectoralis major et minor, m. deltoideus
Epikondylitis	extensory prstů a zápěstí, m. supinator, m. triceps brachii
Syndrom karpálního tunelu	mm. scaleni, extensory prstů
Atypická angina pectoris	mm. intercostales, m. pectoralis major sinister
Low back pain	m. quadratus lumboru, m. iliopsoas, m. rectus abdominis, m. piriformis, m. glutaeus maximus et minimus, thoracolumbální paravertebrální svaly

### 1.6.1 Anamnéza

V rámci anamnézy jsou nejdůležitější *informace o bolesti*. Bolest je zdaleka nejběžnější věc, na kterou si pacienti ztěžují. Typicky ji popisují jako hlubokou a špatně lokalizovatelnou. Zjištění distribuce bolesti je proto jeden z rozhodujících prvků v identifikaci a léčbě myofasciálních TrP. Zjišťujeme oblast nejintenzivnější bolestivosti a charakteristický vzor přenesené bolesti. Jak už bylo zmíněno, přenesená bolest není lokalizována v bezprostřední blízkosti TrP, ale vyskytuje se v předvídatelných vzorcích (Lavelle, aj., 2007; Cummings a Baldry, 2007).

Dalšími důležitými údaji anamnézy jsou: jakýkoliv prodělaný *úraz* muskuloskeletárního systému, *celkový nynější fyzický i psychický stav* pacienta, provozování *sportu* či *absence pohybové aktivity*, druh *zaměstnání* a *pracovní prostředí*, ve kterém se pacient celý den pohybuje. Protože všechny tyto faktory se podílejí na rozvoji a fixaci TrPs (Yap, 2007).

Informace o pacientově *spánku* je také důležitým bodem anamnézy. Jednak bolest může rušit spánek, a pak pozice, ve které pacient spí, může často zhoršit aktivitu TrPs tím, že v nesprávné pozici dojde ke zkrácení postižených svalů (Cummings a Baldry, 2007).

TrPs se vyskytují ve všech věkových skupinách, nejčastěji však u lidí středního věku, protože muskuloskeletární systém dospělého člověka středního věku již není tolik pružný, je více degenerovaný a nemá takovou schopnost regenerace jako svaly mladých aktivních jedinců. Obecně jsou lidé středního věku méně aktivní, provozují však nějakou pohybovou aktivitu jen zřídka, což způsobují vznik aktivních TrPs. Starší

jedinci trpí často latentními TrPs, které způsobují ztuhlost a omezený rozsah pohybu, ale nezpůsobují bolest tolik jako aktivní TrPs (Cummings a Baldry, 2007).

### ***1.6.2 Aspekce***

Při aspekci se zaměřujeme na asymetrii postury, vadné držení těla, svalové dysbalance, omezení aktivního a pasivního rozsahu pohybu a také na abnormální pohybový vzor vzniklý myofasciální bolestí a svalovým napětím (Yap, 2007). Jak uvádí Finandová a Finando (2004), jen pouhým pozorováním toho, jak pacient chodí, jak se svléká či nastupuje a slézá z vyšetřovacího stolu, se může pozorný odborník mnohé dozvědět leccos o potížích pacienta, lokalizaci bolesti a složitých vzorcích přenesené bolesti.

### ***1.6.3 Palpace***

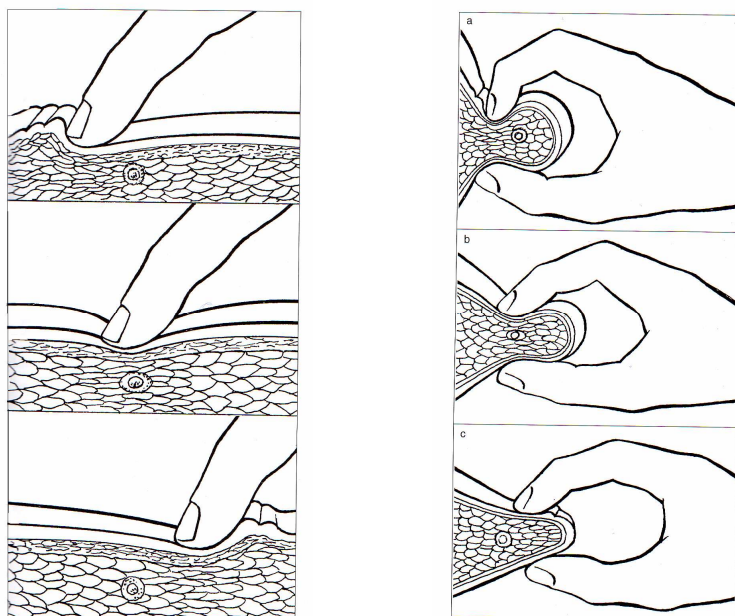
Palpace je nejdůležitější částí celého vyšetření a dle Lewita (2003) má nesmírný význam pro diagnostiku bolestivých změn ve tkáních. Obecné napětí svaloviny v blízkém okolí předpokládaného TrP lze určit poměrně snadno. Pak je ovšem důležité palpací lokalizovat nejprve zkrácený sval, následně tuhý svalový snopeček a nakonec oblast tohoto kontrahovaného pruhu, který vykazuje nejvyšší napětí a bod, který jeví největší citlivost (Finandová a Finando, 2004). K tomu, aby mohl být tuhý svalový snopeček přesně nahmataný a trigger point přesně lokalizovaný, je důležité, aby byl sval adekvátně relaxovaný. Z palpačních technik se používají následující:

- plošná palpace,
- klešťový hmat,
- hluboká palpace,
- palpace špičkami prstů.

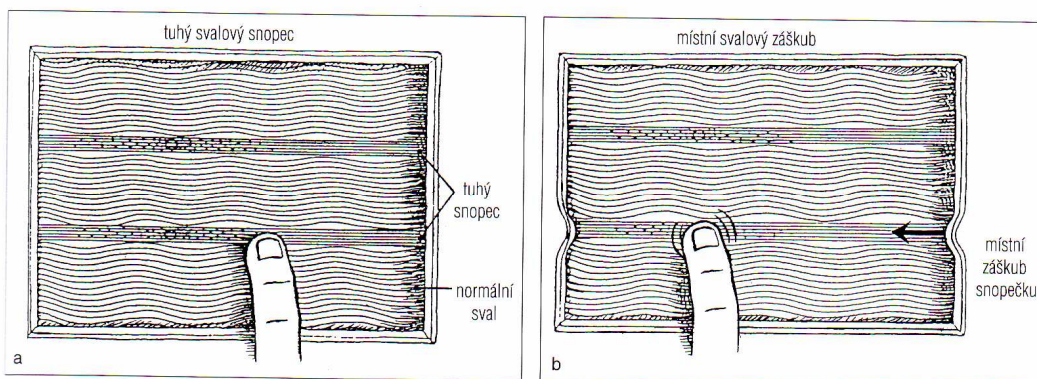
*Plošná palpace* se provádí bříškou prstů a slouží k počátečnímu průzkumu svalového tonu, spasmu a povrchové citlivosti. Špičky prstů kloužou napříč tuhými

svalovými vlákny postiženého svalu (viz obr. 3, vlevo a obr. 4). *Klešťový hmat* slouží k palpaci přístupných svalů, jako jsou např. m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis major, m. latissimus dorzi, adductory kyčle či horní vlákna trapézového svalu. Palpace se provádí uchopením svalu mezi palec a ukazováček (viz obr. 3, vpravo). *Hluboká palpace* se používá pro nahmatání TrPs uložených pod vrchními svalovými skupinami. Spodní ruka palpuje sval, např. m. piriformis, a svrchní ruka vyvíjí tlak. *Špičkami prstů* se provádí palpace TrPs a tuhých svalových snopečků v malých povrchových svalech (Lavelle, aj., 2007; Yap, 2007).

**Obr. 3** Vyšetření svalového TrP vlevo plošnou palpací, vpravo klešťovým hmatem (Lewit, 2003)



**Obr. 4** Vyšetření svalového TrP plošnou palpací (Lewit, 2003)



## **1.6.4 Ostatní diagnostické metody**

### **1.6.4.1 Elektromyografie**

Elektromyografická metoda (EMG) slouží k elektrodiagnostice nervosvalových onemocnění. Jde o neurofyziologickou metodu, která má primární diagnostický význam u nervosvalových onemocnění. Slouží při rozhodování o terapeutických postupech, o indikaci invazivních bioptických vyšetření a také o indikaci molekulárně genetických testů. Vyšetření zahrnuje: 1. kondukční studie, 2. jehlovou EMG a 3. speciální vyšetřovací techniky. Kondukční studie vyšetřují parametry vodivosti periferních nervů, jehlová EMG informuje o klidové (spontánní) a volní (kontrakční) aktivitě (Nevšímalová, aj., 2002).

Z hlediska diagnostiky TrP nás zajímá konvenční EMG. Provádí se jehlovými elektrodami a sleduje spontánní aktivitu v klidu a volní aktivitu při postupně se zvyšující svalové kontrakci. V relaxovaném zdravém svalu není přítomna žádná spontánní elektrická aktivita. Při slabé kontrakci je možné hodnotit tvar a velikost jednotlivých motorických akčních potenciálů. Při maximální kontrakci jsou akční potenciály na sebe hustě nakupeny a není je možno jednotlivě diferencovat. Vzniká interferenční vzorec.

EMG může posloužit k diagnostice spouštěvých bodů, protože elektromyografické studie ukázaly, že TrPs a přidružené tuhé svalové snopečky jsou v klidu „elektricky tiché“, ovšem abnormální elektrickou aktivitu vykazují po přebrnknutí, palpaci nebo vsunutí jehly (Cummings a Baldry, 2007; Rachlin, 1994).

### **1.6.4.2 Termografie**

Termografie (TG) je do organismu nezasahující diagnostická metoda, kterou se dá zobrazit a měřit teplota kůže člověka. Zabývá se totiž analýzou rozložení teplotního pole na povrchu tělesa a jejím úkolem je analýza infračervené energie, kterou těleso vyzařuje. Tato zobrazovací technika využívá k vytvoření obrazu změny fyzikálních nebo chemických vlastností tepelně citlivých látek.

Může posloužit při detekci zánětů pod kůží, při zjišťování fáze zánětu, k diagnostice poškození těla z přetížení nebo při sledování hojení po úraze. Samotná

termografie ovšem nestanoví přesnou diagnózu. Ta se stanovuje na základě anamnézy, klinického vyšetření a zobrazovacích metod (sonografie, rentgen, magnetická resonance). Dále se dá TG použít při rozhodování o léčbě (chladit nebo prohřívát?, masírovat či nikoliv?, podávat antiflogistika nebo prohřívací léky?), rehabilitaci a opětovnému zatížení v tréninku.

Výstupem z vyšetření je infračervený snímek (termogram). Teplé ložisko může být známkou právě probíhajícího zatížení svalů nebo akutního zánětu částí pohybového aparátu z přetížení. Naopak studené ložisko může zobrazovat zhojení jizvou, menší prokrvení po poškození z přetížení nebo úrazu ([www.fsps.muni.cz/pages/termografie.php](http://www.fsps.muni.cz/pages/termografie.php), [www.cs.wikipedia.org/wiki/Termografie](http://www.cs.wikipedia.org/wiki/Termografie), [www.slovník-cizích-slov.abz.cz/web.php/slovo/termografie](http://www.slovník-cizích-slov.abz.cz/web.php/slovo/termografie)).

## **1.7 Diferenciální diagnostika**

Spoušťové body a s nimi spojený myofasciální bolestivý syndrom by měly být, dle Yunuse (1994), v rámci diferenciální diagnostiky odlišeny od jiných příčin lokální bolesti. Například artritidy, infekcí, maligních procesů a mechanických příčin. Proto by měli být pacienti se systémovými symptomy (anorexie, horečka, úbytek na váze), pozitivním revmatologickým a neurologickým nálezem řádně vyšetřeni a měli by projít běžným vyšetřením krve, moči a rentgenovým vyšetřením.

### ***1.7.1 Vztahy vertebroviscerální versus viscerovertebrální***

Diferenciální diagnostika trigger points je ovšem mnohem složitější záležitostí, než by se mohlo na první pohled zdát. Je to dáno vzájemným propojením orgánů a ostatních struktur segmentu prostřednictvím vegetativního nervového systému a napojení na centrální nervový systém. Celý míšní segment – kůže, podkoží, svaly, cévní zásobení, páteřní segment a vnitřní orgán - má určitou autoregulaci, existuje v něm zpětnovazebné působení, je charakterizován zásadou jednoty organismu a hierarchií tkání v segmentu. Například vnitřní orgán je nadřazen kůži a svaly nebo pohybovému segmentu (Rychlíková, 2004).

Podle Lewita (2003) musí každá porucha funkce vyvolat zvýšené napětí, které představuje varovný signál hrozícího nebezpečí a úzce souvisí s bolestí. To znamená, že v reverzibilním funkčním stádiu je bolest nociceptivním signálem. Nociceptivní podnět může vycházet z kterékoliv struktury míšního segmentu, přičemž není důležité, jestli bolest vzniká v kůži, podkoží, svalech či vnitřních orgánech. Rozhodující úlohu hraje nociceptivní podnět sám, protože ten vyvolává reflexní odpověď, i když nestejně vyjádřenou, v ostatních strukturách míšního segmentu (Lewit, 2003; Rychlíková, 2004).

Následkem reflexních vztahů mezi pohybovým aparátem a vnitřními orgány může dojít ke dvěma základním situacím. Jednak je to **reflex vertebroviscerální (kutiviscerální)**, kdy páteř (pohybový systém) způsobuje symptomy, které *imitují* onemocnění vnitřního orgánu (např. vertebrocardiální syndrom). Nebo porucha pohybového segmentu *vyvolá* interní onemocnění, popř. latentní interní poruchu aktivuje. Dle Lewita (2003) mohou poruchy pohybového segmentu vyvolat funkční změny v orgánech, což je způsobeno vasokonstrikční reakcí v celém segmentu (Lewit, 2003; Rychlíková, 2004). Například paní Mojžíšová popisuje vznik funkční sterility, která může vzniknout (mimo jiné) jako následek dysfunkce v oblasti pánve a bederní páteře (zabývá se zejména posuny v sakroiliakálních kloubech, blokády kostře a spasmu svalového dna pánevního) v kombinaci s psychickou dysharmonií (Kolektiv autorů, 1996).

Druhou velkou skupinu tvoří **reflex viscerovertebrální (viscerokutánní)**, při kterém onemocnění vnitřního orgánu způsobuje symptomy, které *napodobují* poruchu pohybového ústrojí, nebo *vyvolá vznik* poruch a reflexních změn v pohybovém segmentu. Může dojít i k tomu, že poruchy v segmentu, blokády a TrPs *přetrvávají* po vyléčení interního onemocnění a následně toto onemocnění napodobují (Lewit, 2003).

V rámci diferenciální diagnostiky je dle Rychlíkové (2004) základním rozlišovacím momentem mezi vertebroviscerálním a viscerovertebrálním reflexem posouzení účinnosti reflexní terapie. Pokud bolest a reflexní změny ustoupí, šlo o poruchu v pohybovém aparátu. Pokud ovšem reflexní změny a bolest po terapii přetrvávají či neustále recidivují, je za to pravděpodobně odpovědné interní onemocnění.

### **1.7.2 Radikulární versus pseudoradikulární syndrom**

Vyzařování bolesti do příslušného segmentu končetiny či na povrch těla je často považováno za projev **radikulárního syndromu**. Za tuto bolest ovšem mnohem častěji můžou funkční poruchy páteře, blokády intervertebrálních kloubů, reflexní změny v periartikulárních tkáních, úponech šlach či periostu, trigger points či tender points. Bolest může vyzařovat ze všech struktur segmentu. Tento typ bolesti, který nevzniká na podkladě mechanického dráždění kořene, je tzv. **pseudoradikulární syndrom** (Rychlíková, 2004).

**Kořenový syndrom** vzniká jako důsledek mechanického tlaku na míšní nervy. Mechanickými příčinami mohou být strukturální změny páteře a meziobratlových disků – spondylóza (srůst obratlů), spondylartróza, osteofyty, spinální stenóza, spondylolistéza (vzájemný posun sousedních obratlů), trauma páteře (ale také patologické fraktury vzniklé na osteoporotickém či metastatickém podkladě) a v neposlední řadě hernie intervertebrálních disků (nucleus pulposus opustí rosolové anulus fibrosus). K dalším příčinám kořenového syndromu patří spondylitidy, spondylodiscitidy, nádory, M. Bechtěrev a M. Scheuermann (Kaňovský a Herzig, 2007; Seidl a Obenberger, 2004; Kasík, 2002).

Radikulární syndrom je charakteristický objektivně zjistitelným *neurologickým nálezem, subjektivními obtížemi a typickým vertebrálním nálezem*.

**Neurologický nález.** Typické je oslabení až vymizení myotatických reflexů – hyporeflexie až areflexie; pozitivní napínací manévry; pozitivní kořenové zánikové syndromy; změny citlivosti příslušných dermatomů při dráždění aferentních senzitivních vláken – dysestézie, parestézie, hypestézie; vegetativní změny při dráždění vegetativní složky nervových vláken, fascikulace a v neposlední řadě pak ztráta svalové síly až úplná periferní plegie, snížení svalového tonu a trofiky tkání. To vše v celém průběhu míšního kořene (Rychlíková, 2004; Kasík, 2002; Seidl a Obenberger, 2004; Mumenthaler a Mattle, 2001). Charakteristiku jednotlivých kořenových syndromů uvádí Tabulka 5.

**Tab. 5.** Charakteristika jednotlivých kořenových syndromů (Mumenthaler a Mattle, 2001; Kasík, 2002; Kaňovský a Herzig, 2007; Seidl a Obenberger, 2004; Můčková, 2009).

<i>segment</i>	<i>senzitivita</i>	<i>poznávací sval</i>	<i>myotatické reflexy, napínací manévry</i>	<i>poznámky</i>
<b>C3/4</b>	bolest nebo hypalgezie v oblasti ramene	částečná nebo úplná paréza bránice	žádné zřetelné poruchy reflexů	částečná paréza bránice, C3 je více ventrálně, C4 více dorzálně
<b>C5</b>	bolest nebo hypalgezie laterálně přes rameno, překrývající poněkud m. deltoideus	poruchy inervace m. deltoideus a m. biceps brachii	oslabení bicipitálního reflexu	oslabená abdukce v ramenním kloubu, lehké oslabení rotátorů
<b>C6</b>	dermatom na radiální straně paže a předloktí, táhnoucí se až dolů k palci	paréza m. biceps brachii a m. brachioradialis	oslabení až výpadek bicipitálního a styloidiálního reflexu	oslabená flexe v loketním kloubu a extenze zápěstí
<b>C7</b>	dermatom laterodorsálně od dermatomu C6 táhnoucí se ke 2. až 4. prstu	paréza m. triceps brachii, m. pronator teres a příležitostně flexorů prstů; často zřetelná atrofie thenarového valu	oslabení až výpadek tricipitálního reflexu	oslabení extenze v loketním kloubu
<b>C8</b>	dermatom dorsálně od C7 táhnoucí se k malíčku	malé ruční svaly, zřetelné atrofie, zvláště valu hypothenaru	oslabení reflexu flexorů prstů	oslabení flexe prstů a abdukce malíku
<b>L3</b>	dermatom od trochanter major, táhnoucí se přes skupinu extenzorů k vnitřní straně stehna až ke kolenu	paréza m. quadriceps femoris	oslabení patelárního reflexu pozitivní Menelův příznak	oslabení extenze kolene, problém při chůzi do schodů
<b>L4</b>	dermatom po zevní straně stehna přes patelu k přednímu vnitřnímu kvadrantu bérce, dosahující až k vnitřnímu okraji chodidla	paréza m. quadriceps femoris	oslabení patelárního reflexu pozitivní Menelův příznak	oslabení extenze kolene, problém při chůzi do schodů nebo při vstávání ze židle
<b>L5</b>	dermatom začínající nad kolenem u laterálního	paréza a atrofie m. extensor hallucis longus, často též m. extensor	vymizení reflexu tibialis posterior (má hodnotu pouze tehdy, je-li	oslabení dorziflexe palce a nohy, nechopnost chůze po pátách,



	kondylu, táhnoucí se přes zevní přední kvadrant bérce dolů až k palci	digitorum brevis, paréza m. tibialis anterior a abdukce kyčle	výbavný na druhé straně)  pozitivní Lasèqueův příznak	při chůzi stepáž
<b>S1</b>	dermatom se táhne od strany ohýbání stehna po zadním zevním kvadrantu bérce přes zevní kotník až k malíku	paréza mm. peroneaei, nezřídka taky inervační porucha m. triceps surae	výpadek reflexu Achillovy šlasy  pozitivní Lasèqueův příznak	oslabení plantární flexe chodidla, neschopnost chůze po špičkách
<b>!!! syndrom caudal equini !!!</b>	hypestézie perianogenitálně a na vnitřní straně stehna	porucha funkce sfinkterů, chabá paraparéza dolních končetin	oslabení análního reflexu, oboustranně alterované reflexy Achillovy šlasy	poruchy sfinkterových funkcí, dysfunkce defekace a mikce ve smyslu inkontinence či retence moče a stolice, ztráta erekce

**Subjektivní obtíže.** Do subjektivního klinického obrazu patří především bolesti páteře, které vyzařují do horní či dolní končetiny v celém průběhu příslušného míšního kořene a zpravidla vedou k vynucenému antalgickému držení. Dále pak iritační parestézie či dyzestézie v příslušném dermatomu vyzařující až k prstům, nebo naopak zánikové hypestézie. Bolesti při protažení meziprstní řasy, která při protažení vykazuje zvýšený odpor, a bolesti při mobilizaci dvou sousedních metatarzů proti sobě. Posledním subjektivním příznakem je exacerbace bolestí při specifických pohybech, nejčastěji při narovnání páteře, při tlaku na stolicí, kašli nebo kýčání (Seidl a Obenberger, 2004; Mumenthaler a Mattle, 2001; Můčková, 2009).

**Vertebrální nález.** U kořenového syndromu v cervikální oblasti dochází k rozvoji torticollis s blokadou a eventuálně nuceným držením hlavy, k omezení rozsahu pohybu v krční páteři, ke spasmům šíjových svalů a v závislosti na lokalizaci prolapsu k brachialgiím s kořenovými příznaky. U hernií intervertebrálních disků bederní páteře při aspekci a palpaci nalézáme vyhlazenou bederní lordózu, případně skoliotické držení s typickým úhlovým vybočením páteře nad hernií, zvýšené svalové napětí m. erector trunci, omezenou pohyblivost v sagitální rovině (zkrácení Schoberova indexu, pozitivní Thomayerova zkouška), tlakovou a poklepovou bolestivost trnových výběžků a paravertebrálních svalů, bolestivost při pohybu a antalgické držení (Mumenthaler a Mattle, 2001; Seidl a Obenberger, 2004; Kaňovský a Herzig, 2007).

Diagnózu radikulárního syndromu potvrzují v první řadě magnetická resonance (MRI) a výpočetní tomografie (CT), kdy lze potvrdit nebo vyloučit kompresi míšního kořene. Nativní rentgenový snímek odhalí pouze zúžení intervertebrálních prostor, degeneraci krycích plošek, rozsah spondylartrotických změn a strukturální změny kostí (Kaňovský a Herzig, 2007; Mumenthaler a Mattle, 2001).

**Léčba** radikulárního syndromu závisí na klinickém obrazu a na vztahu mezi patologickým nálezem a potížemi nemocného. Někdy i velký výhřez ploténky může být klinicky zcela němý. Na druhou stranu i relativně malá léze bez komprese nervových struktur může být příčinou bolestivého stavu a dysfunkce. Mezi indikace k operaci patří masivní prolaps s oboustrannými parézami a poruchami sfinkterů (syndrom kaudy je absolutní indikací k operaci! – takřka jediný emergentní stav v neurologii pohybového aparátu vyžadující urgentní neurochirurgický zákrok), dále akutně vzniklá relevantní motorická paréza, přetrvávání významných relevantních projevů a příznaků ještě po 2-4 týdnech správně vedené konzervativní léčby, časté recidivy s významnými obtížemi a intenzivní bolesti, které nereagují na konzervativní léčbu (Mumenthaler a Mattle, 2001; Kaňovský a Herzig, 2007).

**Konzervativní léčba** zahrnuje klid na tvrdém plochem lůžku anebo taky v poloze na zádech s flektovanými kyčelními i kolenními klouby do pravého úhlu či imobilizaci Schanzovým límcem v případě cervikálního kořenového syndromu. Dále pak zpočátku aplikaci ledu a později tepla, aplikaci lokálních anestetik, antirevmatik, analgetik a myorelaxancií. V rámci fyzioterapie se provádí trakce bederní páteře, myofasciální ošetření měkkých tkání a cvičení dle McKenzieho. Kinezioterapie **po operaci** začíná polohováním, nácvikem přesunů na lůžku, otáčením a postupnou vertikalizací a chůzí po pokoji a chodbě, to vše bez rotací páteře. Nutná je škola zad a edukace pacienta v rámci ergonomie práce, zvedání břemen, volnočasových aktivit a jízdy autem. Terapie pokračuje ošetřením kůže, podkoží, fascií a povrchových stabilizátorů, aktivací hlubokého stabilizačního systému a svalů trupu. Postupně se přechází od jednodušších cviků ke složitějším dle kondice pacienta, dále následuje aktivace hlubokého stabilizačního systému v kvadrupedální poloze a na labilních plochách, senzomotorická stimulace ve vertikále a na balančních plochách a celková korekce postury (Mumenthaler a Mattle, 2001; Můčková, 2009).

Bolesti doprovázející **pseudoradikulární syndrom (PRS)** imitují bolesti kořenového původu, nikoliv však v přesné dermatomální distribuci, jsou difúzní,

nevyzařují v průběhu celého segmentu a objektivní neurologický nález (poruchy reflexů, cití, svalového tonu nebo svalové parézy) je v tomto případě negativní (Skála, aj., 2007). Bolest může vyzařovat ze všech struktur segmentu a často se přenáší do zóny referenční bolesti. V rámci kliniky nacházíme vegetativní trofické změny s dysestéziemi, funkční poruchy páteře, blokády intervertebrálních kloubů a reflexní změny v periartikulárních tkáních, svalech, úponech šlach či periostu, které PRS způsobují a mají původ v chybných pohybových stereotypch, vadném držení těla, jednostranném přetěžování a na ně nasedajících svalových dysbalancích (Rychlíková, 2004; Můčková, 2009).

V rámci problematiky PRS je nutno zmínit *cervikokraniální a cervikobrachiální syndrom*, kdy funkční poruchy krční páteře, svalové dysbalance horního zkříženého syndromu a hypertonus a TrPs např. v mm. scaleni, m. sternocleidomastoideus, m. trapezius, m. levator scapulae, suboccipitálních svalech, m. masseter, m. temporalis, m. splenius capitis et cervicis, m. semispinalis capitis et cervicis, m. subscapularis, atd. způsobují bolesti hlavy cervikálního původu nebo bolesti šíje s propagací do ramene a paže (Můčková, 2009).

Podobnou situaci můžeme nalézt v bederní páteři. Tentokrát jde ovšem o *lumboischiadický syndrom* způsobený svalovými dysbalancemi dolního zkříženého syndromu a svalovým hypertonem či spoušťovými body m. iliopsoas, m. piriformis, m. quadratus lumborum, adduktorů kyčle, ischiokrurálních svalů či m. levator ani (Lewit, 2003). Dle Mečíře (2006) jsou nejčastějšími příčinami pseudoradikulárního syndromu na dolních končetinách coxartróza, blokáda sakroiliakálního skloubení a syndrom hypertonu pánevního dna.

Léčba funkčních poruch zahrnuje myofasciální ošetření reflexních změn ve svalech, kůži a podkoží, odstranění blokád, nácvik správných pohybových stereotypů, odstranění svalových dysbalancí, aktivaci hlubokého stabilizačního systému, svalů trupu a pánevního dna například prostřednictvím metod Ludmily Mojžíšové, Vojtovy reflexní lokomoce, vývojové kineziologie a senzomotorické stimulace a dále také edukaci pacienta v rámci ergonomie práce a školy zad (Můčková, 2009).

## **2 LOKÁLNÍ TERAPIE TRIGGER POINTS**

### **2.1 Techniky manuální terapie**

#### **2.1.1 *Postizometrická relaxace***

Postizometrická relaxace (PIR) je technika, která slouží k uvolnění lokalizovaného spasmu ve svalu. Principem PIR je relaxace hypertonických svalových vláken, která následuje po cca 10-ti sekundové lehké izometrické kontrakci svalu. Kontrakce musí být minimální, aby došlo k facilitaci a následné selektivní inhibici právě a jen vláken s největší reaktivitou (Dvořák, 2007).

Po dosažení předpětí klade terapeut minimální odpor proti minimální 10-ti sekundové izometrické svalové kontrakci pacienta. Poté pacient povolí a terapeut sleduje a testuje uvolnění svalu. Svalový tonus klesá postupně. Je nutné zdůraznit, že uvolnění svalu se nezvyšuje násilně. Relaxaci nemocného využíváme tak dlouho, dokud se rozsah pohybu spontánně zvyšuje. To může trvat 10 sekund a déle. Při opakování se neopouští „dobyty terén“, to znamená, že podruhé se vychází z postavení, kterého se dosáhlo předchozí relaxací. Technika se opakuje 3-5x podle toho, jestli se relaxace prohlubuje či nikoliv (Lewit, 2003; Dvořák, 2007).

Po technice PIR většinou následuje ještě technika reciproční inhibice. Pacient provede odporovanou kontrakci antagonisty svalu s TrPs. Nejlepšího efektu se dosahuje repetitivním lehkým odporem. Druhou možností je násilný aktivní maximální pohyb v opačném směru (Kolář, 2009).

PIR se dá také nafacilitovat jednak pomocí nádechu a výdechu. V závislosti na tom, zda jsou svaly nádechově-výdechové či výdechově-nádechové, dochází k jejich facilitaci či inhibici. Nejintenzivnější bývá tento vliv tehdy, pokud nastane tzv. dýchací synkineze. Druhou možností je pak facilitace pohledem (Kolář, 2009). Přičemž Lewit (2003) uvádí, že je velmi vhodné kombinovat PIR jak s dýcháním, tak s pohyby očí, protože účinek se znásobuje.

#### **2.1.2 *Spray and stretch***

Tato technika, kterou vyvinula Travellová, spočívá v aplikaci úzkého paprsku anestetického spraye (ethylchlorid, fluormethan nebo methylchlorid) na kůži nad

svalem ve spasmu či bolestivý TrP. Spray by měl být aplikovaný od TrP směrem k zóně referenční bolesti přes celou délku svalu paralelně se svalovými vlákny. Ihned po prvním postříkání následuje šetrné pomalé pasivní protažení postiženého svalu. A protože se oblast bolesti obvykle posouvá, měla by se postříkat nová oblast maximální bolesti. Procedura se opakuje, dokud není dosaženo plného rozsahu pohybu skupinky postižených vláken s maximem tří opakování. Pak musí být na sval aplikováno vlhké teplo, které potencuje relaxační efekt metody a zabraňuje dlouhodobé expozici spraye (Lavelle, aj., 2007; Dvořák, 2007).

Pomocí spraye se dosahuje selektivní svalové myorelaxace po exteroceptivním podráždění. Ovlivněním kožních chladových receptorů a Golgiho šlachových tělísek hypertonických vláken dojde k modifikaci nocicepce na základě vrátkové teorie bolesti a ke snížení provokace napínacího reflexu při pasivním protažení svalu, nikoliv k prochlazení svalu. Postřík tekavou tekutinou nelze úspěšně nahradit ledováním, protože tehdy jsou drážděny také taktilní a tlakové receptory, dochází ke zvýšené aferenci, která má facilitační efekt a ruší tak účinek aference chladové (Dvořák, 2007; Poděbradský a Poděbradská, 2009).

### **2.1.3 Další techniky protažení svalu**

**Antigravitační relaxace (AGR).** Tato metoda je modifikací PIR, která jak ve fázi izometrického odporu tak ve fázi relaxační využívá místo odporu terapeuta gravitační síly hlavy nebo končetiny. V kontrakční fázi pacient nehybně nese hmotnost části těla po dobu 21-28 sekund a řídí se proprioceptivním pocitem napětí ve svalu nebo pocitem bolesti. Relaxační fáze by měla trvat minimálně stejně tak dlouho jako fáze kontrakční (Dvořák, 2007; Lewit, 2003).

**Postfacilitační inhibice (PFI).** PFI slouží k protažení celého svalu (na rozdíl od PIR, která slouží k uvolnění lokalizovaného spasmu ve svalu). Tato technika využívá maximální volní kontrakce svalu, kdy po jejím ukončení dojde k indukci útlumu jeho aktivity. V době inhibice dochází k pasivnímu protažení svalu, vazivových struktur a eventuálně i dalších nekontraktilních měkkých tkání.

Po co největší kontrakci zkráceného svalu, která trvá cca 7 sekund, pacient co nejrychleji sval uvolní a terapeut jej okamžitě protáhne v opačném směru.

V maximálním protažení pak drží sval 10-20 sekund. Technika se opakuje 3-5x (Dvořák, 2007).

**Agisticko-excentrické kontrakční postupy (AEK).** V případě této techniky dochází k recipročnímu útlumu hypertonických svalových vláken při aktivitě vláken antagonistických. Postižený sval je nastaven do relativního protažení a pacient poté provede svalovou kontrakci antagonistů těchto postižených vláken o mírné intenzitě. Terapeut klade odpor v opačném směru, tak aby segment přetlačil ve směru aktivity ošetřovaného svalu. Proto síla, kterou pacient působí, je taková, aby výsledkem byl plynulý, koordinovaný pohyb, při kterém nedochází k současné kokontrakci postiženého svalu. Antagonista pracuje v excentrickém režimu a současně recipročně vyvolá inhibici a mechanické povolení ošetřovaného svalu. Dochází tak k normalizaci funkční synergie agonistů a antagonistů cestou dekontrakce hyperaktivních vláken. Tohoto mechanismu využívá i Brüggerův koncept, který tuto techniku nazývá excentrická dekontrakce antagonistů (Dvořák, 2007; Vodičková, 1997).

**Výdrž - relaxace.** Tato metoda je technikou využívanou v PNF. Slouží ke zvýšení pasivního rozsahu pohybu, snížení bolesti a relaxaci, která následuje po statické kontrakci zkrácených, hypertonických či bolestivých svalů. Pasivně nebo izotonickou kontrakcí je kloub nebo segment umístěn do místa než se objeví bolest. Pak pacient provede statickou kontrakci zkrácených svalů. Terapeut pomalu zvyšuje odpor a pacient drží. Následně se odpor pomalu snižuje a pacient relaxuje. Poté aktivně nebo pasivně pokračuje do nové bariéry rozsahu pohybu (Bastlová, 2009).

**Kontrakce – relaxace.** Stejně jako výdrž – relaxace spadá pod techniky PNF. Tentokrát jde ovšem o odporovanou dynamickou kontrakci zkrácených svalů následovanou relaxací. Slouží jako stretching a/nebo relaxace, jako prevence poškození a zvyšuje pasivní či aktivní rozsah pohybu. Pasivně nebo izotonickou kontrakcí je kloub nebo segment umístěn do místa bariéry rozsahu pohybu. Pak je pacient vyzván na povel „tlačte“ k silné kontrakci ve všech komponentách diagonály. Následuje relaxace a pasivní či izotonické pokračování do nového limitu rozsahu (Bastlová, 2009).

**Relaxační techniky.** U těchto technik jde o uvědomění si zvýšeného napětí příčně pruhovaných svalových vláken. Mezi nejznámější techniky patří autogenní trénink slovně vedený terapeutem. Navozuje se pocit tíže, tepla a chladu.

Prostřednictvím duševní relaxace dochází ke snížení svalového napětí ve svalech prostřednictvím limbického systému (Kolář, 2009).

#### **2.1.4 Měkké techniky**

Jde v podstatě o masážní prvky, které slouží k ovlivnění reflexních změn ve svalech a podkoží. Tímto ovlivněním se sníží bolestivost a usnadní se následné provedení mobilizace či manipulace.

Mezi nejvýznamnější techniky, které slouží nejen k léčbě, ale i k diagnostice, patří: Kiblerova řasa, pojivová masáž podle Leubeové-Dickeové, protažitelnost a protažení kůže a čistě diagnostická Gläserova technika a Skin dragg (Capko, 1998).

#### **2.1.5 Ischemická komprese**

Ischemická komprese (IK), nebo také shiatzu či akupresura, využívá postupně silnějšího, hlubokého a trvalého tlaku palce na trigger point, který slouží k eliminaci citlivých bodů. Komprese způsobí ischemii (zblednutí) stlačené tkáně a následnou hyperémii po uvolnění tlaku (Trallová a Simons, 1999; Gemmell, aj., 2008). Tlak se udržuje tak dlouho, dokud nedojde k tzv. „fenoménu tání“ - uvolnění napětí v TrP. Minimálně 30-60 sekund (Lavelle, aj., 2007; Gemmell, aj., 2008).

#### **2.1.6 Masáž**

Pod pojmem masáž se skrývá soubor speciálních masérských hmatů, které přispívají k podpoře fyziologických pochodů v organismu a tím slouží k ovlivnění jeho lokálního i celkového stavu, k ovlivnění potíží a změn, které způsobila nemoc, zranění nebo námaha, a které mohou sloužit také jako prevence vzniku chorob nebo jako prostředek k posílení zdraví, zdatnosti i zvýšení celkové odolnosti (Capko, 1998; Pavlů a Kvapilík, 1994; Sedmík, 1997).

Dělí se na masáž klasickou, reflexní, masáž vnitřních orgánů, sportovní a kosmetickou. V rámci ovlivnění reflexních změn a spoušťových bodů je nejdůležitější masáž klasická a reflexní.

#### **2.1.6.1 Klasická masáž**

**Účinky klasické masáže** jsou následující (Capko, 1998; Pavlů a Kvapilík, 1994; Sedmík, 1997):

- ▲ Masáž urychluje odstraňování povrchových, zrohovatělých vrstev kůže.
- ▲ Třením dochází k urychlení vyprazdňování povrchových žil a lymfatických cest.
- ▲ Zvýšením odtoku lymfy a vasodilatací venul, kapilár, prekapilár a arteriol dochází ke zlepšení krevního i mízního oběhu, k usnadnění látkové výměny, ke zvýšení odplavování metabolitů a k podpoření vstřebávání otoků, výpotků a krevních výronů, které jsou zdrojem bolesti a únavy.
- ▲ Způsobuje zlepšení svalové činnosti a ovlivňuje svalové napětí. Podle volby hmatů se dosahuje buď zvýšení nebo snížení svalového tonu.
- ▲ Drážděním svalových proprioreceptorů se zlepšuje trofika svalů.
- ▲ Reflexní cestou dochází k ovlivnění hluboko uložených tkání a orgánů ve smyslu zlepšení jejich prokrvení i činnosti.
- ▲ Podráždění nervových zakončení vede k ovlivnění látkové výměny vnitřního prostředí a činnosti žláz s vnitřní sekrecí.
- ▲ Masáž také ovlivňuje centrální nervovou soustavu, která zpětně ovlivňuje funkce periferie.

#### **2.1.6.2 Reflexní masáž**

Reflexní masáž slouží k ovlivnění reflexních změn na kůži, v podkoží, fasciích, ve svalech a periostu a také prostřednictvím vegetativního nervového systému reflexní cestou působí na vnitřní orgány a orgánové soustavy, což je zajištěno společnou segmentovou inervací dané reflexní změny a vnitřního orgánu.



Mezi jednotlivé techniky reflexních masáží patří vazivová reflexní masáž, masáž třením, technika kutánní, subkutánní a fasciální, reflexní masáž segmentová a periostální (Capko, 1998).

## 2.2 Techniky fyzikální terapie

Fyzikální terapie (FT) představuje terapeutické použití působení různých druhů zevní energie na živý organismus. Mezi základní účinky patří analgezie, myorelaxace, účinek spasmolytický, trofotropní a antiedematózní. Na účinky nasedají indikace, ale je nutné brát zřetel také na kontraindikace, mezi které patří horečnaté stavy a celková kachexie jakékoliv etiologie, zánětlivá onemocnění, oběhová insuficience, hemoragické diatézy, kovové předměty pod místem aplikace nebo v proudové dráze, trofické změny kůže v místě aplikace, jizvy nebo čerstvá poškození kožního krytu, poruchy citlivosti v místě aplikace, kardiostimulátor, gravidní děloha, oblast laryngu a štítné žlázy, primární ložiska TBC, maligní onemocnění, oblast velkých sympatických plexů a manifestní kardiální nebo respirační insuficience (Poděbradský a Vařeka, 1998).

### 2.2.1 Ultrazvuk

Dle Poděbradského a Vařeky (1998) a Capka (1998) se ultrazvukem (UZ) nazývá podélné mechanické vlnění hmotného prostředí charakterizované střídavým zhušťováním a ředěním prostředí s frekvencí vyšší než 20 000 Hz. Přičemž k terapeutickým účelům se UZ generuje v aplikační hlavici rozkmitáním piezoelektrického krystalu vysokofrekvenčním proudem a využívá frekvencí 0,8 - 3 MHz a intenzit 1 – 3 W/cm<sup>2</sup> v závislosti na požadované hloubce účinku.

Rozkmitáním všech atomů, molekul, částic či celých buněk v dráze ultrazvukového paprsku dojde k *mikromasáži* s následnou přeměnou gelu v sol a také k *ohřevu* hluboko ležících tkání při přeměně mechanické energie v tepelnou. Mikromasáž s lokálním zvýšením teploty má následující fyziologické účinky: zlepšení lokální cirkulace a zvýšení permeability kapilár, které následují zlepšení metabolismu a urychlené vstřebávání extravazální tekutiny, svalovou relaxaci způsobenou poklesem

aktivity sympatiku a zlepšením prokrvení, ústup bolestí z lokální ischemie, urychlení resorpce hematomů i otoků díky disperznímu účinku UZ a zlepšení regeneračních schopností jako důsledek výše uvedených (Poděbradský a Vařeka, 1998).

### 2.2.2 Laser

Laser je zařízení, které uvolňuje svou energii prostřednictvím paprsku monochromatického, polarizovaného, koherentního a nondivergentního elektromagnetického záření (Poděbradský a Vařeka, 1998).

K terapeutickým účelům se používá laser o výkonu do 40 mW (vzácněji až do 200 mW). Vlnové délky se pohybují v rozmezí 532 – 10 600 nm a závisí na nich míra absorpce světla v jednotlivých vrstvách pokožky. Efektivní hloubka průniku terapeutického laseru je vzdálenost, ve které je přítomno takové množství koherentních fotonů, které postačuje k iniciaci biologické odezvy tkáně. Stanovit tuto efektivní hloubku je ovšem problematické, a proto se používá „relativní hloubka průniku“. „V této hloubce dochází k interakci s biologickými strukturami, hlubší efekt je způsoben reflexně nebo osmotickými a cirkulačními procesy mezi stimulovanými a nestimulovanými buňkami“ (Poděbradský a Vařeka, 1998, s. 144).

*Účinky laser terapie* se dělí na přímé a nepřímé. Mezi přímé patří účinek *termický*, kdy dochází k místnímu zvýšení teploty tkání, a *fotochemický*, při kterém dochází k excitaci molekul a ovlivnění biochemických reakcí v buňkách a tkáních. Termický a fotochemický účinek pak mají za následek účinek biostimulační, protizánětlivý a analgetický. *Biostimulace* tkví v aktivaci tvorby kolagenu, zvýšené vaskularizaci tkání, urychlení regenerace cév, lymfatických cest, poškozených tkání a zranění epitelu. Aktivace monocytů, makrofágů, zvýšená fagocytóza a urychlená proliferace lymfocytů zajišťují účinek *protizánětlivý*. A konečně *analgetický* efekt je podpořen uvolňováním endorfinů, protizánětlivým účinkem, stimulací resorpce edému a normalizací lokálního pH, zvýšením prahu dráždění na cholinergních synapsích, zlepšením mikrocirkulace a svalovou relaxací. Biotonus tkáně je regulován prostřednictvím radiace laserem jednak změnou aktivity elektrického potenciálu na nervosvalové ploténce, a pak také změnou polarizace iontů na membránách

nervosvalových vláken. Působení na „gate control system“ pak způsobí *svalovou relaxaci a analgezii* (Poděbradský a Vařeka, 1998; Capko, 1998).

### 2.2.3 Elektroterapie

Elektroterapie využívá pro terapeutické účely aplikace elektrických proudů a/nebo impulzů. Co se týče léčby spouštěových bodů, využívají se nejčastěji transkutánní elektroneurostimulace (TENS), galvanoterapie a interferenční proudy (IFP).

**TENS** spadá do nízkofrekvenční terapie a využívá impulzů kratších než 1 ms. Slouží k nefarmakologickému tlumení bolesti a intenzivního svědění při hojení popálenin. Analgetický účinek je vysvětlován vrátkovou teorií tlumení bolesti, endorfinovou teorií a teorií kódů. Krom analgezie dochází také k uvolnění hypertonu a svalových ztuhnutí (Poděbradský a Vařeka, 1998).

**IFP** jsou založeny na principu interference dvou středněfrekvenčních proudů přímo ve tkáni. Při tetrapolární aplikaci se dva nemodulované středofrekvenční střídavé proudy kříží v cílové tkáni a v místě křížení vzniká amplitudově modulovaný proud. Frekvence tohoto proudu je rovna aritmetickému průměru obou frekvencí a frekvence obalové křivky vektorovému součtu frekvencí v obou okruzích. U bipolární aplikace dochází k nízkofrekvenční amplitudové modulaci středofrekvenčního proudu již v přístroji. Účinky jsou totožné s účinky nízkofrekvenčních proudů, ovšem působí ve větší hloubce. Působí přímo na svaly, nervy a ovlivňují látkovou výměnu. Zlepšují trofiku tkání a způsobují vasodilataci. Mají účinky analgetické, myorelaxační a antiedematózní (Poděbradský a Vařeka, 1998).

**Galvanoterapie** využívá stejnosměrného proudu se stálou intenzitou při neměnné polaritě elektrod. Při průtoku proudu dochází k významným elektrochemickým změnám, které se dějí na elektrodách, v místě styku elektrod s kůží a v proudové dráze. V blízkosti elektrod se hromadí produkty elektrolytické disociace, elektrolyzy a dalších reakcí. Změny koncentrace jednotlivých iontů, elektrolytická disociace a iontoforetické vpravování iontů do kůže probíhá v elektrodových podložkách. V proudové dráze pak dochází k polarizaci tkání, změně odporu tkání,

hyperémii, ovlivnění nervové dráždivosti, ovlivnění trombu a svalové dráždivosti. Léčebné účinky jsou stejné jako u všech ostatních druhů fyzikální terapie (Poděbradský a Vařeka, 1998).

#### **2.2.4 Magnetoterapie**

Magnetoterapie pro své terapeutické účely využívá biologické účinky magnetické složky elektromagnetického pole. Přičemž vlastnosti magnetického pole, které vzniká kolem každého vodiče, kterým protéká elektrický proud, závisí právě na vlastnostech elektrického proudu (Poděbradský a Vařeka, 1998).

Biofyzikální podstata účinků magnetoterapie je zprostředkována magnetickou indukcí, magnetomechanickými účinky, elektronovou interakcí a cyklotronovými jevy. Následující účinky jsou pak výsledkem působení těchto mechanismů. Efluxem vápenatých iontů či aktivací vagu a následným povolením tonu cév (zejména prekapilárních svěračů) dochází k *vasodilataci*. *Analgetický* účinek je zajištěn zvýšenou tvorbou endorfinů, potlačením zánětu (*protizánětlivý* účinek) a otoku (*antiedematózní* účinek) a myorelaxací. *Myorelaxace a spasmolytický* účinek je dán zvýšenou aktivitou laktátdehydrogenázy a zlepšenou perfuzí, která zajistí odplavování kyselých metabolitů způsobujících bolestivé dráždění. Urychlení hojení je vysvětlováno nespecifickým podrážděním cytoplazmatické membrány, následnou aktivací metabolického řetězce se změnou poměru cAMP/cGMP a dále zvýšenou aktivací osteoklastů v případě hojení kostí (Poděbradský a Vařeka, 1998; Capko, 1998).

#### **2.2.5 Lokální teplo**

Aplikace lokální pozitivní termoterapie (teplého či horkého podnětu) na kůži má za následek masivní podráždění termoreceptorů a zvýšení aferentního toku prostřednictvím C vláken do zadních rohů míšních příslušného segmentu. Díky zvýšené aferenci dojde k aktivaci excitačních synapsí interneuronů a tím k facilitaci neuronů předních rohů míšních daného segmentu. V kapilární vrstvě koria dochází

k přestupu tepla do kapilární krve a je odváděno centripetálně (Poděbradský a Poděbradská, 2009).

Obecně působí termopozitivní procedury ve vztahu k měkkým tkáním a svalům *myorelaxačně* a *spasmolyticky*. Celkově relaxačně působí indiferentní, vlažné či déletrvající teplé procedury. Souvisí to také s ovlivněním limbického systému. Delší trvání teplých procedur také snižuje dráždivost motorických i senzitivních nervových vláken a svalových vřetének (Poděbradský a Vařeka, 1998). Působením lokálního tepla dojde také ke změkčení a uvolnění ligament, fascií, kloubních pouzder a dalších vazivových struktur (kolagen mění podle teploty svou makromolekulární strukturu a nabývá při tom různé viskozity) (Capko, 1998). Uvolnění spazmů a hypertonických vláken a zlepšení cirkulace s sebou do velké míry nese také analgezi (Poděbradský a Vařeka, 1998).

Poděbradský a Poděbradská (2009) uvádějí, že představa uvolnění svalového hypertonu pod místem aplikace lokálního tepla na kůži je nejrozšířenějším omylem. Dojde k tomu pouze tehdy, pokud lokální svalový hypertonus způsobil vznik hyperalgické kožní zóny (viscerokutánní reakce). Při této reakci dojde ke změně hydratace podkožního vaziva, změně potivosti a lokální teploty příslušného okrsku kůže, což je způsobeno sympatickou inervací. Aplikací tepla na HAZ ovlivníme prostřednictvím kutiviscerální reakce sval, který ji vyvolal, ve smyslu relaxace. Ve všech ostatních případech vyvolává zvýšené prokrvení kůže vasokonstrikci ve svalu, kde je již následkem hypertonu lokální cévní oběh změněn a dochází ke zhoršení primární poruchy.

#### **2.2.5.1 Parafín**

Aplikace parafínu je jednou z forem pozitivní termoterapie. Aplikovat se dá následujícími způsoby: opakovaným krátkým ponořením končetiny do parafínu (7-10x), nanášením parafínu štětcem, přikládáním nasycených roušek a stříkáním pomocí speciální pistole. Mediciální parafín, jehož aplikační teplota je 56°C, se používá s přídavkem 1/10 parafinového oleje v tekuté podobě nejlépe nanášením na suchou kůži, aby nedošlo k opaření pacienta. Vrstva parafínu se zabalí do froté, popř.

zakryje igelitem. Doba aplikace je 15-20 minut. Aplikuje se denně, 12-20 procedur v sérii.

Mezi indikace patří akrální chronické HAZ provázející artrózy drobných kloubů ruky, Heberdenovy a Bouchardovy uzly. Speciální kontraindikací je aplikace na oblast páteře, kde v bederní páteři facilituje autochtonní svalstvo a v krční páteři enormně zvyšuje krevní tlak. Kontraindikací je také zpocená či vlhká kůže v místě aplikace a všechny poruchy ve stádiu aktivní a pasivní hyperémie (Poděbradský a Poděbradská, 2009; Poděbradský a Vařeka, 1998).

### **2.2.5.2 Brüggerova technika horké role**

Terapie pomocí techniky horké role probíhá následovně. Na bolestivé místo, TrP, svalový spasmus nebo edém je přikládán srolovaný ručník, který je předem nahřán prostřednictvím horké páry nebo horké vody. Aplikáční teplota je cca 65°C. Po krátkém přiložení horké role na postižené místo následuje technika excentrické dekontrakce antagonistů. Poté se celá procedura opakuje s tím, že srolovaný ručník se postupně odmotává, jak jeho svrchní vrstvy chladnou (osobní sdělení; Kolář, 2009).

Tato technika má především *relaxační účinek* (Kolář, 2009).

### **2.2.5.3 Solux**

Solux je vysokožhavená žárovka, která v praxi slouží jako nejčastější zdroj infračerveného záření (IR). Jde o žárovku různého tvaru o příkonu 60 – 1000 W, jejíž vlákno je rozžhaveno na teplotu 2600 – 2700 (3000) °C, takže maximum výkonu dávají kolem 1000 nm (IR-A) (Poděbradský a Vařeka, 1998). Capko (1998) uvádí příkon 250-1000 W a teploty od 2200 do 2700°C. K ozařování se také používají červené a modré filtry. Červený umožňuje hlubší prohřátí a modrý omezuje účinky záření.

IR je záření o vlnové délce nad 760 nm. Dělí se do tří pásem: krátkovlnné pásmo (IR-A) o vlnových délkách 760 – 1400 nm, střední pásmo (IR-B) o vlnových délkách 1400 – 3000 nm a dlouhovlnné pásmo (IR-C) o vlnových délkách nad 3000 nm. Přičemž nejvhodnější pro léčbu je IR-A. Je nejvíce penetrantní, proniká vodou,

sklem i atmosférou a díky tomu se jeho část dostane i do hlubších vrstev, kde prohřívá a teplo se dostává do krevního oběhu. Co se týče biologického účinku, dochází k vasodilataci, která se na kůži projevuje jako skvrnitý erytém, a má za následek analgezii, účinek spasmolytický a stimulaci imunobiologických reakcí (Poděbradský a Vařeka, 1998; Capko, 1998).

### **2.2.6 Lokální chlad - kryoterapie**

Lokální podráždění chladových receptorů negativními podněty se dostává aferentní cestou prostřednictvím A-delta vláken na spinální úroveň, kde dochází k aktivaci inhibičních interneuronů a následně ke snížení dráždivosti buněk předních rohů míšních a snížení svalového hypertonu (Poděbradský a Poděbradská, 2009).

Při náhlé aplikaci kryoterapie dochází nejprve k vasokonstrikci, která je vystřídána krátkodobou vasodilatací (snaha organismu o přehřátí zvýšenou hyperémií). Tato vasodilatace je opět vystřídána vasokonstrikcí (Poděbradský a Poděbradská, 2009). Po ukončení působení chladu dochází k reaktivní hyperémii, kterou organismus vyrovnává lokální tepelný deficit a normalizuje poměry. Průběh je podobný i u pomalejšího nástupu působení chladu, ale počáteční vasokonstrikce je méně intenzivní (Poděbradský a Vařeka, 1998).

Současně s vasokonstrikcí dochází k mohutné aferentní salvě způsobené podrážděním chladových termoreceptorů. Je registrován vysoký přírůstek gamamotorické aktivity, zvýšení svalové dráždivosti a zvýšení svalového tonu. Gamareceptory se ale po čase adaptují a sekundárně dochází ke snížení jejich dráždivosti a při primárním hypertonu k poklesu svalového tonu. K rychlému snížení svalového napětí dochází také při pomalém lokálním ochlazování. V tomto případě je ale chladová odpověď mnohem méně výrazná.

Těchto účinků se využívá při léčbě jednak spastických stavů, ale také reflexních svalových změn (TrPs, svalových zkrácení). Snížení aktivity spouštěcích bodů nastává po několika sekundové aplikaci spraye, která je vystřídána výraznou selektivní hyperémií. Ta je využita při následujících technikách manuální terapie a masáže (Poděbradský a Vařeka, 1998; Poděbradský a Poděbradská, 2009).

**Metody ochlazování** můžeme dělit podle mechanismu ztráty tepla. První možností je ztráta tepla *konvekcí*, tedy prouděním. Aplikuje se buď studený vzduch, tekutý dusík nebo sníh oxidu uhličitého. K ochlazování *vypařováním* se používají těkavé látky, mezi které patří methylchlorid, ethylchlorid, fluormethan či chlorfluormethan. V rámci reflexní léčby trigger points při technice spray and stretch se využívá zejména ethylchlorid. Poslední možností je ztráta tepla *kondukcí* – vedením. Do této skupiny patří aplikace ledu, ledové tříště, ledová norná koupel či ledová masáž, ledové sáčky, ale v největší míře v našich podmínkách používané ledové komprese (Poděbradský a Vařeka, 1998; Capko, 1998).

### 2.3 Invazivní metody

K invazivní terapii spouštěvých bodů slouží tzv. needling terapie, nebo také injekční léčba či jehlování. Jde o jednu z nejběžněji užívaných metod ošetření myofasciálních TrPs a je pro ni také nejvíce vědeckých důkazů.

K této technice se používá jednak akupunkturní jehla z nerezové oceli o průměru 0,25-0,35 mm. Tato jehla neumožní infiltraci anestetikem či jinou látkou, proto se touto způsobu jehlování říká v západních kulturách *dry needling*, nebo-li *suchá jehla*. Po vpichu je jehla ponechána in situ 30 sekund až 3 minuty (Yap, 2007). Akupunktura i suchá jehla inaktivují TrPs stejným mechanismem. Prostřednictvím hyperstimulační analgezie, která „uzavře vrátka“ tím, že přeruší reverberatorní neuronální okruh v centrálním nervovém systému (Douchová, 1999).

*Wet needling*, nebo také *mokrý jehla* využívá podkožní jehly, která slouží ke vstříknutí nějaké látky do TrP. Nejčastěji je to lokální anestetikum, ale používají se také botulotoxin, fyziologický roztok, sterilní voda nebo kortikosteroidy. Anestetika mají analgetický účinek, botulotoxin účinek myorelaxační a kortikosteroidy antiflogistický (Lavelle, aj., 2007).

Jedním z cílů injekční terapie je mechanicky rozbít trigger point či tender spots a jiná fibrotická jádra. Jehla je zacílena do bodu maximální citlivosti uvnitř tuhého svalového snopečku. Přičemž aby bylo dosaženo inaktivace TrP, subjektivní úlevy pacienta, zvýšení prahu bolestivosti a zvětšení rozsahu hybnosti, je nutné během inserce jehly vyvolat bolest a lokální záškub (Douchová, 1999).



Kontraindikacemi invazivní terapie jsou lokální či systémová infekce, krvácivé choroby a neschopnost ošetřeného svalu po proceduře relaxovat (Yap, 2007).

### 3 DISKUZE

Autoři publikovaných článků se shodují na tom, že myofasciální bolest je jedním z nejčastějších zdrojů bolesti a dysfunkce v lidské populaci. Ovšem v běžné klinické praxi je tento typ bolesti často podceňovaný a je diagnostikován a léčen až v poslední řadě.

Hlavní pozornost se stále soustřeďuje na kosti, klouby, nervy a interní onemocnění. Děje se tak proto, že myofasciální bolest způsobená trigger points je významným „imitátorem“. V rámci *diferenciální diagnostiky* musíme myslet především na vertebroviscerální (kuti-) a viscerovertebrální (-kutánní) reflexní vztahy dané společnou segmentovou inervací všech částí míšního segmentu. Tímto mechanismem dochází k tomu, že se bolest způsobená onemocněním vnitřního orgánu může manifestovat jako bolest zad a naopak. Například v případě nerozpoznaného infarktu myokardu či apendicitidy by špatná diagnostika mohla vést až k fatálním následkům. I v rámci pohybového aparátu často dochází k určení špatné diagnózy. Simons (2002) ve svém článku uvádí příklady běžně užívaných diagnóz (např. zmrzlé rameno, low back pain nebo syndrom karpálního tunelu) a skutečných příčin bolesti, což jsou samozřejmě trigger points (viz. tab. 4.). Yap (2007) uvádí, že capsulitis či impingement se může prezentovat jako bolest ramene. Bolesti šíje nebo zad myofasciálního původu mohou napodobovat radikulopatii s bolestí vyzařující do horních či dolních končetin. K senzitivním či motorickým poruchám může dojít při kompresi brachiálního plexu jeho průchodem skrz musculus scaleni, nebo při kompresi nervus ischiadicus jeho průchodem skrz musculus piriformis (Yap, 2007).

Tímto se dostávám k problematice diferenciální diagnostiky radikulárního a pseudoradikulárního syndromu. Dle Kaňovského a Herziga (2007) bývají patologické stavy meziobratlové ploténky neoprávněně považovány za jedinou či naprosto dominující příčinu bolestí zad s iradiací do dolních či horních končetin. Ovšem až z 90 % za tuto bolest mohou právě trigger points spolu s jinými reflexními změnami měkkých tkání a funkčními poruchami páteře s blokádami intervertebrálních kloubů, to vše v rámci pseudoradikulárního syndromu. Bolesti tohoto typu imitují bolesti kořenového původu, nikoliv však v přesné dermatomální distribuci. Jsou difúzní, nevyzařují v průběhu celého segmentu a objektivní neurologický nálezní je negativní. Kdežto radikulární syndrom vzniká na základě mechanického dráždění

nervového kořene a v jeho diagnostice a odlišení od pseudoradikulárního syndromu hraje roli především typický neurologický nález a objektivizace pomocí moderních zobrazovacích metod (hlavně CT a MRI), které potvrdí či vyloučí kompresi míšního kořene. Někdy ovšem klinický obraz nemusí korelovat s nálezem na CT či MRI. Kaňovský a Herzig (2007) uvádějí, že v souvislosti s vývojem zobrazovacích technik je zřejmé, že i velký výhřez ploténky může být klinicky zcela němý. Na druhou stranu je známo, že i relativně malá léze bez komprese nervových struktur může být příčinou bolestivého stavu a dysfunkce. Další diskutovanou otázkou je, zda indikovat pomocné zobrazovací metody u prostého lumbaga. RTG, CT či MRI mohou nalézt degenerativní změny skeletu či intervertebrálních disků, které nebývají v přímé příčinné souvislosti s akutním dějem. Na druhou stranu jsou však velmi důležité z hlediska diferenciální diagnózy ve vztahu k méně častým, ale o to závažnějším patologiím v oblasti páteře (záněty, tumory, metastázy, poúrazové změny nebo vrozené vývojové vady).

Na závěr této problematiky ... Dle Rychlíkové (2004), od sebe radikulární a pseudoradikulární syndrom nejdou přesně odlišit, protože v průběhu každého radikulárního syndromu vzniká i syndrom pseudoradikulární díky vzniku přidružených svalových spasmů, blokad, bolestivých bodů či hyperalgických zón. Tyto změny pak mohou komplikovat průběh radikulárního syndromu, resp. mohou přetrvávat, způsobovat vyzařování bolesti do segmentu a prodlužovat tak léčení.

*Definice, klinický obraz a diagnostika* TrPs jsou vcelku jasné. Všichni autoři, kteří o trigger points píšou, vycházejí při jejich definování z prací Janet Travellové. Peñas, aj. (2006, 2005) uvádí ve svých článcích minimální přijatelná kritéria pro diagnostiku spoušťových bodů. Jde o kombinaci přítomnosti okamžité citlivosti palpaného tuhého svalového snopečku kosterního svalu a pacientem rozpoznané přenesené bolesti. Oba tyto fenomény jsou vyvolány buď kompresí nebo vsunutím jehly do nejcitlivějšího místa snopečku. Diagnózu TrPs potvrzuje také lokální záškub, který je, dle Gerwina (1997), spolu s přenesenou bolestí jejich nejdůležitějším průkazným znakem.

Anamnéza a aspekce slouží hlavně k odhalení příčiny vzniku TrPs a faktorů, které vznik a jejich dlouhodobou existenci podporují. Ovšem hlavní diagnostickou metodou spoušťových bodů je palpce. Gerwin, aj. (1997) publikovali studii, která ukazuje s jakou shodou diagnostikují TrPs čtyři různí vyšetřující. Výsledkem studie je

závěr, že čtyři vyšetřující mohou dosáhnout statisticky významné shody, místy téměř perfektní jednotnosti co se týče určení přítomnosti či absence pěti hlavních klinických rysů TrPs a rozhodnutí, zda jde o TrP aktivní či latentní, o čemž rozhoduje přítomnost přenesené bolesti. Přičemž spolehlivost identifikace závisí na daném znaku a na zrovna vyšetřovaném svalu.

Palpace je ovšem metodou subjektivní, proto vyvstává otázka, zda lze spouštěvé body nějakým způsobem objektivizovat. Jednou z možností je metoda EMG. Dle Rachlina (1994), elektromyografické studie ukázaly, že TrPs a přidružené tuhé svalové snopečky jsou v klidu „elektricky tiché“. Abnormální elektrickou aktivitu vykazují až po přebrnknutí, palpaci nebo vsunutí jehly. Elektrická aktivita je stejná jako akční potenciály motorické jednotky a dá se zaznamenat na EMG. Nicméně v klidu je elektricky aktivní ten sval, do kterého se promítá přenesená bolest, a satelitní trigger points se zde rozvíjí jako následek konstantní klidové aktivity motorické jednotky. Zvýšená aktivita potenciálů motorické jednotky svalových vláken s TrPs je spojená s viditelným lokálním záškubem, který následuje právě po přebrnknutí tuhých svalových snopečků (Rachlin, 1994; Yunus, 1994), a je výrazně vyšší než u testovaných normálních svalových vláken (Rachlin, 1994). Puršlová a Horka (1996) uvádějí, že myofasciální trigger points vykazují spontánní jehlovou EMG aktivitu. Stejně tak Douchová (1999) píše o spontánní elektrické aktivitě (SEA) přítomné v TrPs zaznamenané po vsunutí jehly do aktivního senzitivního locu. Ale na rozdíl od Rachlina (1994) tvrdí, že tato elektrická aktivita se liší od potenciálů motorických jednotek, které se dají zaregistrovat při nedokonalé svalové relaxaci. SEA je podle Douchové velmi podobná elektrické aktivitě nervosvalové ploténky a dá se zaznamenat jen z několika bodů v TrP. Ostatní oblasti TrP jsou elektricky němé. U TrPs se pravděpodobně jedná o abnormální ploténkovou aktivitu v důsledku nadměrného uvolňování acetylcholinu. Cummings a Baldry (2007) píší, že se neustále vedou dohady o tom, kde vlastně elektrická aktivita vzniká. Buď to mohou být intrafuzální vlákna uvnitř vřeténka, nebo může jít o dysfunkční nervosvalovou ploténku.

Druhou metodou, která může objektivizovat TrPs, je termografie. Yunus (1994) uvádí, že do té doby provedené studie o termografickém znázornění TrPs jsou rozporuplné, protože se našly jak horké, tak studené skvrny v místě předpokládaného TrPs. Ale například Capko (1998) píše, že termograficky se TrP manifestují jako

skvrny teplé, teplejší o 1°C než okolí, respektive než kontralaterální strana. Baldry (1993) uvádí názor Fischera, který věří, že termografické vyšetření je důležité v identifikaci TrPs, protože kůže nad TrP se termograficky jeví jako „diskovitá horká skvrna“ o průměru 5-10 cm a teplota tohoto místa je o 0,5-1 °C vyšší než teplota okolní kůže. Ovšem vzápětí Baldry popisuje výsledky studie Swerdlowa a Dietera, která ukázala, že termografické „horké skvrny“ sice byly nalezeny u většiny vyšetřovaných pacientů, ale nekorespondovaly s klinicky lokalizovanými TrPs. Nakonec Baldry (1993) uvádí, že termografické vyšetření kůže v zóně referenční bolesti ukazuje ve většině případů zvýšení teploty oproti okolí, nicméně v některých případech je teplota snížena. Přisuzuje to skutečnosti, že TrPs na různých místech mají rozdílný efekt na vegetativní nervový systém.

Co se týče názorů na vznik *spoušťových bodů*, existují tři hlavní teorie. První z nich je teorie mechanistická. Např. Cumming a Baldry (2007), Yap (2007), Rachlin (1994) nebo Baldry (1993) popisují vznik TrPs jako následek svalových dysbalancí, vadného držení těla a chybných pohybových stereotypů, které vznikají díky sedavému způsobu života s nedostatkem pohybové aktivity nebo naopak díky přetěžování pohybového aparátu u sportovců. Pod mechanistickou teorií spadají také makro a mikrotraumata s poraněním měkkých tkání a následná imobilizace či celkový klid na lůžku. Huguenin (2004) v rámci této teorie uvádí také degeneraci intervertebrálních disků s následnou kompresí míšních kořenů, která způsobí vznik TrPs na periférii v areae radicales a primární neurologická příčina, dle něj, mnohem lépe vysvětluje motorické, senzitivní a vegetativní změny doprovázející TrPs a fenomén přenesené bolesti.

Prostřednictvím druhé, logistické teorie popisuje vznik TrPs hlavně Véle (2006), ale přidává se k němu i Thompson (1996), Rachlin (1994) nebo Huguenin (2004). Principem této teorie je myšlenka, že prolongovaná izometrická kontrakce způsobuje lokální ischemii, působí na venózní i lymfatický odvodní systém a znemožňuje odstraňování vedlejších produktů metabolismu.

Poslední neurofyziologická teorie popisuje, jakým způsobem dochází ke vzniku TrPs v rámci míšního reflexního oblouku a prostřednictvím limbického systému. Jaké děje vyvolá nocicepční podnět na periférii a jaký vliv na zvýšení svalového tonu má stres. Takto popisují vznik TrPs např. Thompson (1996), Králíček (2002), Cumming a Baldry (2007) a Yap (2007).

Všechny tři teorie se, dle mého názoru, navzájem prolínají. Je to vidět i z toho, že mnoho autorů je podepsáno nejen pod jednou teorií. Všechny vysvětlují jedno a totéž, akorát z jiného úhlu pohledu. Mikrotrauma totiž způsobí poškození sarkoplazmatického retikula s následným nadměrným uvolňováním vápníku a prolongovaným zkrácením sarkomer. To vede k poruchám oběhu a lokálnímu městnání. Dojde k uvolňování látek, jako je serotonin, histamin, kinin či prostaglandin, ty dráždí svalové nociceptory a aktivují míšní reflexní oblouk, excitační interneurony a alfa-motoneurony příslušného svalu. Tak vzniká začarovaný kruh svalových spasmů, které brání poškozenou tkáň, a centrálně se mění pohybový stereotyp.

Mezi další faktory, které se mohou podílet na vzniku TrPs, patří jednak onemocnění pojivových tkání, jako je osteoartritida, revmatoidní artritida, myositida či fibromyalgie, a dále pak stárnutí organismu, vznik funkčních a strukturálních poruch pohybové soustavy s postupnou ztrátou myofasciální flexibility, svalová ischemie, insuficience štítné žlázy a estrogenu, nedostatek vitamínů a minerálů, chronické virové či parazitární infekce nebo nepříznivé klimatické podmínky jako například vlhkost, průvan, nadměrný chlad a nadměrné teplo. (Cummins a Baldry, 2007; Rachlin, 1994; Yap, 2007; Baldry, 1993; Yunus, 1994).

*Léčba myofasciálních trigger points* vyžaduje multifaktoriální přístup. Dle Vernona a Schneidera (2009) je základem úspěšné léčby správná diagnostika a identifikace klíčových aktivních TrPs, které jsou nejvíce bolestivé a způsobují problémy v zónách přenesené bolesti, a jejich ošetření. V akutním stádiu navrhují využití metod FT (led, iontoforéza, UZ, laser), dále pak masáže a myofasciálních technik, cvičení s korekcí postury a poučení v rámci školy zad a ergonomie práce. Hong (2006) tvrdí, že nejdůležitější strategií terapie MTrPs je léčba základních etiologických poranění, protože v mnoha případech jsou aktivní TrPs automaticky vyléčeny, jakmile se zcela zhojí primární etiologická příčina. Píše o spojení mezi TrPs a osteoartritidou kolene či lézí disků krční páteře, nebo facetových kloubů. Mnohdy ovšem primární onemocnění nalézt nejde. V takovém případě inaktivace TrPs, uvolnění svalového napětí a zlepšení lokálního oběhu může nafacilitovat hojení primárního etiologického poranění. Yap (2007) uvádí, že krátkodobým cílem léčby je rozrušení tuhých svalových snopečků, trigger points a tender points a úleva od bolesti. Dlouhodobým cílem je pak obnova flexibility svalů a odstranění faktorů, které TrPs způsobují a fixují, proto aby nedošlo k recidivě. Rickards (2006) tvrdí, že bolest je

multidimenzionální problém, a proto léčebný výsledek může být ovlivněn velmi různorodým výčtem faktorů. Mezi tyto faktory patří vadné držení těla, kloubní dysfunkce, mechanický stres, zranění svalu, metabolické nebo endokrinní poruchy, alergie, nedostatek spánku, stres, chronické infekce, chronické onemocnění vnitřních orgánů, radikulopatie a nutriční nedostatky (Rickards, 2006; Hanten, aj., 2000). Co se týče dlouhodobého léčebného plánu, Vernon a Schneider (2009) uvádějí, že by mělo následovat aktivní kondiční cvičení, stretching a vytrvalostní trénink. Ovšem Yap (2007) upozorňuje, že s posilovacím cvičením by se nemělo začínat před rozrušením TrPs a ústupem bolesti. Protože v opačném případě dojde k nárůstu bolesti, spasmu a zvýšenému svalovému napětí. Rickards (2006) píše, že TrPs jsou způsobeny centrálním mechanismem, který se klinicky manifestuje na periférii, a proto by měla terapie zahrnovat zvýšení centrálního útlumu pomocí farmak nebo behaviorálních a psychologických technik za současného snížení periferních vstupů prostřednictvím fyzikální terapie, cvičení a ošetření TrPs.

Techniky, které mohou ovlivnit TrPs, rozrušit tuhé svalové snopečky a ulevit od bolesti, můžeme rozdělit do tří hlavních skupin. Pro nás jsou nejdůležitější techniky manuální terapie (MT). Závěry Vernona a Schneidera (2009) jsou takové, že jen mírně silný důkaz podporuje tvrzení, že nějaké druhy manuální terapie poskytují okamžitou úlevu od bolesti způsobené TrPs. Druhým závěrem je zjištění, že existuje jen omezený důkaz, který podporuje použití manuální terapie při dlouhodobé léčbě TrPs. Peñas (2005) uvádí, že žádným výzkumem není ani potvrzena, ani vyvrácena hypotéza, že MT má v léčbě myofasciální bolesti nějakou jinou specifickou účinnost mimo placebo. Ovšem některé studie potvrdily, že tyto techniky efektivně redukuje tlakový práh bolesti i bolest jako takovou. Protože se toto zlepšení vyskytovalo u pacientů, kteří byli ošetřeni pomocí spray and stretch, ischemickou kompresí nebo masáží, jsou potřeba další studie, které by ukázaly, zda mají tyto techniky skutečně i jiný účinek mimo placebo. Douchová (1999) považuje techniky manuální terapie jako nejdůležitější a nejběžnější techniky používané k inaktivaci TrPs. Nejvhodnější je, podle ní, prostá manuální komprese. Dále pak PIR, hluboká masáž či intermitentní působení chladu a protahování (cold and stretch technik).

O ischemické kompresi se vyjadřuje hned několik autorů. Vernon a Schneider (2009) píšou o okamžitém snížení citlivosti TrP po ošetření technikou spray and stretch v kombinaci s ischemickou kompresí. Gemmell a Allen (2008) tvrdí, že IK je účinná

a snižuje TrP citlivost a míru bolesti. Výsledky jejich studie navrhuji, že ošetření aktivních TrPs horní části trapézového svalu pomocí IK má okamžitý efekt a klinicky vykazuje významné zlepšení. Píší také, že IK je účinnější než technika snížení tlaku (pressure release) a placebo ultrazvuk. Výsledky studie Hantena, aj. (2000) demonstrují efektivitu ischemické komprese následované vytrvalým stretchingem vykonávaným v rámci domácí autoterapie a také krátkodobou účinnost tohoto ošetření ve snižování bolesti a citlivosti TrPs. Gemmell, Miller a Nordstrom (2008) zjistili, že u pacientů s nespecifickou bolestí krku a šíje je ošetření aktivních TrPs s IK 5x účinnější než falešný ultrazvuk. Nutný je ovšem výzkum dlouhodobých účinků. Studie Aguilery, aj. z roku 2009 ukazuje uspokojivé krátkodobé výsledky léčby latentních TrPs trapézových svalů pomocí IK a ultrazvuku. IK má vliv na tlakový práh bolesti a aktivní rozsah pohybu, což jsou parametry, které vykazují po ošetření zlepšení. Dearing a Hamilton (2008) vyšetřovali tlakový práh bolesti TrPs po ošetření postiženého svalu ischemickou kompresí a energetickými technikami. Obě tyto techniky způsobily významné snížení citlivosti bolestivých TrPs horní části trapézového svalu, přičemž IK se zdála být více efektivní. Také Peñas, aj. (2006) zkoumali, zda má IK nějaký vliv na citlivost TrP. K IK ale ještě přidali masáž příčným třením. Jejich studie demonstrovala, že se citlivost TrPs snížila v odpověď na ischemickou kompresi i masáž. Obě techniky vykazovaly podobné zlepšení co se týče tlakového prahu bolesti i na škále hodnocení bolesti.

Pod manuální terapii spadá také široká skupina technik protažení svalu. Podle Yapa (2007) by mělo být dosahováno normální délky svalu a jeho flexibility opatrně. Příímý stretch může způsobit ještě větší bolest a spasmus postižených svalových vláken. Místo toho lze využít některé neuromuskulární techniky. Např. svalovou relaxaci navozenou dechem, svalovou relaxaci po pohybu očí inferiorně a ve směru požadované relaxace, svalovou relaxaci, která následuje po minimální aktivaci antagonistů – reciproční inhibice, a nebo svalovou relaxaci následující po izometrické kontrakci. Hong (2006) a Hakgüder, aj. (2003) uvádí, že spray and stretch je tradiční léčebnou metodou TrPs navrhovanou Travellovou a Simonsem. Stretching tuhých svalových snopečků uvolní napětí, zlepší lokální cirkulaci a rozbije začarovaný kruh energetické krize. Hong (2006) ještě doporučuje techniku kontrakce-relaxace. Výsledky studie Ibáñeze-Garcí, aj. (2009) navrhuji, že ošetření latentních TrPs m. masseter pomocí neuromuskulárních technik nebo techniky strain-counterstrain



zvyšuje tlakový práh bolesti, zvyšuje aktivní otevírání úst a snižuje lokální bolest vyvolanou standardním tlakem. Postizometrická relaxace je dle Honga (2006) také velmi efektivní a je dobré tuto techniku facilitovat dechem a pohyby očí. Blanko, aj. (2006) demonstrují ve své studii zvýšení aktivního otevírání úst, které následuje po aplikaci PIR u pacientů s latentními TrPs v m. masseter. Při srovnání PIR a techniky strain-counterstrain dospěli k závěru, že postizometrická relaxace měla na otevírání úst větší efekt. Zda tyto techniky také snižují bolestivost, na to jsou potřeba ještě další studie. Vodičková (1997) srovnávala efekt postizometrické relaxace a excentrické dekontrakce na ischiokrurálním svalstvu. Došla k závěru, že obě metody mají stejný bezprostřední efekt a kromě ošetřované dolní končetiny byl prokázán statisticky významný účinek obou technik na zvětšení kloubního rozsahu flexe v kyčelním kloubu i na druhostranné dolní končetině.

Také masáž může pomoci při léčbě spoušťových bodů. Tato techniky, stará jako lidstvo samo, je dle mých dosavadních zkušeností z praxe mezi pacienty asi nejvíce oblíbenou procedurou. Hong (2006) popisuje efekt hluboké tlakové masáže a tvrdí, že tato metoda je nejefektivnější metodou, která zajistí okamžitou úlevu od bolesti způsobené spoušťovými body. Komprese může, dle něj, poskytovat efektivitu povrchového dráždění a/nebo inhibice míšního obvodu trigger point a také zlepšení lokální cirkulace. Chatchawan a jeho kolegové (2005) srovnávali efektivitu tradiční Thajské masáže a Švédské masáže u pacientů s bolestmi zad spojenými s TrPs. Studie ukázala efektivitu obou masážních technik, které byly následovány pasivním stretchingem. Výsledky studie navrhuje, že intenzita bolesti může být po třech týdnech léčby buď Thajskou nebo Švédskou masáží snížena přes 50% (škála hodnocení bolesti VAS – Visual analogue scale). Co se týče délky účinku, je na tom lépe Thajská masáž. Autoři uzavírají s tím, že obě léčebné metody mají srovnatelný účinek, nicméně Thajská masáž je podobná kombinaci povrchové a hluboké masáže, která je nejefektivnější léčbou, a proto se přiklánějí spíše k masáži Thajské. Výsledky studie Buttagata, aj. (2009) navrhuje, že tradiční Thajská masáž zádočných svalů u pacientů s bolestmi zad, které jsou spojené se spoušťovými body, je účinná ve zvýšení parasympatické aktivity. Tato situace s sebou nese snížení bolesti, zvýšení tlakového prahu bolesti, snížení svalového napětí a pocitu stresu.

Jelikož blokády intervertebrálních kloubů mohou hrát roli ve vzniku nebo přetrvávání TrPs, také manipulace může hrát roli v jejich léčbě. Hong (2006) považuje

manipulaci za efektivní metodu ošetření, která přináší okamžitou úlevu a je široce přijatá po celém světě. Ruiz-Sáez a jeho kolegové (2007) zjistili, že manipulace krční páteře v segmentech C3/C4 vyvolala zvýšení tlakového prahu bolesti latentních TrPs horní části trapézového svalu. Autoři uvádějí, že dysfunkce krční páteře by mohla být zvětšujícím faktorem pro TrPs lokalizované v těchto svalech inervovaných stejným míšním segmentem.

Druhou velkou skupinu metod, které mají co do činění s léčbou myofasciálních trigger points, tvoří fyzikální terapie. Podle Douchové (1999) je FT podstatně méně efektivní než manuální techniky. Termoterapie, ultrazvuk či krátkovlnná diatermie jsou doplňkovými terapeutickými možnostmi, které mohou být aplikovány jak před tak po manuální terapii.

Ač to možná bude překvapivé, nejvíce důkazů je pro laser terapii. Vernon a Schneider (2009) podávají významný důkaz, že laser může mít krátkodobý účinek, ovšem typ laseru, dávka a frekvence vyžadují další výzkum. Hong (2006) uvádí, že laser je efektivní při uvolňování bolesti, nicméně mechanismus, jakým se to děje, je zatím nejasný. Hakgüder, aj. (2003) zkoumali účinky laseru a stretchingu, který následoval. Podle nich stretching samotný významně pomáhá ulehčení bolesti, ale laser terapie se svalovým stretchingem má nadřazený významný účinek na bolest aktivních spouštěvých bodů. Thorsen, aj. (1992) ve své studii zjistili statisticky významné snížení myofasciální bolesti, ačkoliv to spíše bylo spojeno s placebem než s aktivním ošetřením. Výsledky studie spolu s dalšími signalizují, že není možné dosáhnout redukce myofasciální bolesti s laserem pod striktně zaslepenými podmínkami. Feine, Widmer a Lund (1997) uvádějí ve svém článku výsledky dvou studií. Jedna tvrdí, že laser efekt nemá. Druhá je více pozitivní. Uvádí, že laser terapie redukovala bolest a citlivost sduženou s degenerativním onemocněním temporomandibulárního kloubu více než placebo. Rickards (2006) podává významný důkaz o tom, že laser terapie může být účinná jak v krátkodobé intervenci snižování intenzity bolesti TrPs šíjových svalů a horní části trapézového svalu. Ovšem dodává, že k určení dlouhodobého účinku, nejefektivnějšího typu laseru a optimálního dávkování je nezbytný další výzkum.

Transkutánní elektroneurostimulace může poskytnout okamžitou úlevu od bolesti, pro což je dle Vernona a Schneidera (2009) přesvědčivý důkaz. Hong (2006) píše o jeho efektivnosti v dodatečné úlevě od bolesti. Feine, Widmer a Lund (1997)

uvádějí, že by TENS mohly mít nějaký prospěšný efekt. A Rickards (2006) se vyjadřuje v tom smyslu, že TENS má okamžitý účinek, pokud chceme snížit intenzitu bolesti z TrPs horních vláken trapézového svalu. K vyslovení závěru o účinku dlouhodobém není dostatek dat.

Důkazů pro další druhy elektroterapie je málo a pokud nějaké jsou, jsou jen slabé a omezené, protichůdné, a nebo chybí úplně. Toto uvádí o galvanoterapii, interferenčních proudech a elektrostimulaci Vernon a Schneider (2009) a Rickards (2006). Ale například Hong (2006) píše o doložené účinnosti elektrostimulace, která je podobná ohniskové masáži a často se používá v léčbě bolesti.

Studie o ultrazvuku a jeho účincích píše následující. Vernon a Schneider (2009) uvádějí překvapivý závěr, že existuje mírný důkaz o tom, že UZ není více účinný než placebo. Rickards (2006) tvrdí to samé. A sice že tradiční ultrazvuk není více efektivní než placebo nebo žádná léčba bolestivých TrPs svalů šíje a zad. Závěrem studie Gama, aj. (1998) je, že UZ nemírní bolest vyvolanou TrPs svalů šíje a ramenního pletence, ale masáž a cvičení jejich počet a bolestivost redukuje. Další studie jsou nezbytné k tomu, aby ohodnotily nejlepší způsob, jak ovládat bolest krční páteře a svalů šíje a ramenních pletenců. Výsledky Aguilery a jeho kolegů (2009) signalizují, že léčebné použití UZ může významně redukovat citlivost trapézů, která je vyvolána myofasciálními TrPs. Srbely, aj. (2009) zkoumali segmentové antinocicepční efekty způsobené UZ. Zjistili, že ošetření TrP m. supraspinatus vyvolalo významné snížení citlivosti TrP v m. infraspinatus v porovnání s m. gluteus medius. Trigger points vystavené nízké dávce UZ vyvolávají segmentové antinocicepční efekty. Autoři také uvádějí spojitost mezi TrPs a akupunkturními body. Jsou sice objeveny nezávisle na sobě a jsou i jinak charakterizovány, ale jsou to dva identické fenomény a mohou být vysvětleny podobnými neurofyziologickými vzorci.

K magnetoterapii je uvedeno pouze to, že o jeho účinku jsou známy zatím jen předběžné a průměrné důkazy, a další studie jsou žádoucí.

O termoterapii se píše následující. Hong (2006) ji nepovažuje za zvlášť efektivní způsob léčby TrPs, nicméně je to nejdůležitější způsob ošetření měkkých tkání, protože podporuje cirkulaci a usnadňuje hojivé procesy. Aplikace tepla je navrhována před i po ošetření manuální terapií. Feine, Widmer a Lund (1997) píše, že aplikace chladu spolu se cvičením přináší významně větší úlevu než aplikace tepla se cvičením nebo cvičení samotné. Kryoterapie má vliv také na otok, který snižuje,

a krátkodobou úlevu od bolesti poskytuje možná díky analgetickým a antiflogistickým účinkům. Použití horkých zábalů nemá v literatuře žádnou podporu.

Na závěr je nutno uvést ještě terapii invazivní. Douchová (1999) uvádí, že aby bylo při kterékoliv injekční technice dosaženo subjektivní úlevy pacienta, zvýšení prahu bolesti, zvýšení rozsahu pohybu a inaktivace TrP, musí být během vsunutí jehly vyvolán svalový záškub. Také Hong (2006) zastává názor, že myofasciální bolest může být snadno potlačena technikami needling terapie, nebo-li jehlováním. Pod tyto terapie spadá akupunktura a suché či mokré jehlování. Pro penetraci jehly doporučuje techniku „rychle dovnitř“ a „rychle ven“ a k detekci nejcitlivějšího místa vyvolání lokálního záškubu. Aplikace Botulotoxinu A v rámci mokrého jehlování může dle Honga (2006) vytvořit presynaptický blok acetylcholinového vydávání z motorické ploténky a následně ulehčit tuhému svalovému snopečku. Rozdíl mezi Botulotoxinem A a Bupivakainem není. Cummings a Baldry (2007) ve svém článku došli k závěru, že aplikace lokálního anestetika či jiné látky nemá výraznější terapeutický benefit nad suchým jehlováním. A pokud má jehlování nějaký účinek, pak je to účinek samotné jehly a ne aplikované látky. Svůj názor podporují také tvrzením Simonse, který po srovnání suchého a mokrého jehlování také došel k závěru, že rozhodujícím účinkem obou technik je mechanické rozrušení jehlou. Ovšem v roce 2002 Simons uvedl, že injekce lokálního analgetika jako je prokain nebo lidokain, jsou obvykle užívané a lékaři osvědčené techniky. Baldry (2009) nedoporučuje opakované injekce kortikosteroidů, protože tyto látky poškozují tkáň. Nesteroidní antiflogistika – diklofenak i prednisolon – jsou stejně účinné a pacientům se po jejich aplikaci významně ulevilo. Ale injekce diklofenaku může způsobit nekrózu pokožky při vpichu do povrchových tkání. Injekce Botulotoxinu A se používá jako myorelaxancium u dystonií. 86% z ošetřených pacientů ohlásilo významné zlepšení bolesti, ovšem 17% z ošetřených k tomu ohlásilo mírné vedlejší účinky – zhoršení motorické funkce a atrofie svalu. V běžné praxi a léčbě bolesti pro tuto proceduru není místo. Také Baldry (2009) uvádí, že aby byl TrP deaktivován, musí být jehlou zasažena všechna citlivá místa v TrP. Proto je ale procedura velice bolestivá. Hluboké suché jehlování doporučuje vzhledem k bolestivosti a poškození měkkých tkání jen u těžkých případech, jako jsou spasmus paravertebrálních svalů u radikulopatie. Jinak doporučuje povrchové techniky. Baldry (2009) uzavírá s tím, že je mnoho technik, které jsou účinné a zdají se být efektivní, ale on dává přednost povrchovému suchému jehlování. Tato technika je

důležitá v hledání a deaktivaci významných závažných TrPs. Pokud je úspěšná, minimalizuje diskomfort související s jehlováním a bolestivostí po ošetření. Dommerholt, Moral a Gröbli (2006) doporučují suché jehlování jako metodu volby pro léčbu osob s low back pain, protože závěry několika klinických studií demonstrovaly efektivitu jehlování spoušťových bodů. Taky Malanga a Wolff (2008) mají podobné závěry. A sice že injekce a suché jehlování mohou být používány u TrPs, které odolávají konzervativní neinvazivní léčbě. Kortikosteroidy nedoporučují vzhledem k jejich negativním účinkům a Botulotoxin A také ne kvůli jeho vysoké ceně.

Je s podivem, že pouze dva autoři se ve svých článcích zmiňují také o edukaci pacienta a léčebné tělesné výchově. Hong (2006) považuje za důležité, aby v rámci dlouhodobého domácího programu byly pacientovi vysvětleny a ukázány techniky autoterapie, stretching zkrácených svalů, masáž, lokální aplikace tepla a léčebné cvičení. Feine, Widmer a Lund (1997) uvádějí schopnost některých technik redukovat strach a deprese sdružené s bolestí a význam edukace vidí v tom, že pokud je pacient o svém stavu, průběhu léčby a efektu jednotlivých technik dostatečně informovaný, celou léčbu bude snášet lépe, bude spolupracovat a méně se obávat budoucnosti. Co se týče cvičení, uvádějí Feine, Widmer a Lund (1997), že cvičení v kombinaci s krátkodobým efektem chladu snižuje bolest a pasivní cvičení a stretching mohou být užitečné ve zvýšení rozsahu pohybu. Existují také práce, které dokazují efektivnost cvičení v posílení svalstva, zvýšení jejich funkce a snížení bolesti.

Já souhlasím s názorem Vernona a Schneidera (2009), Yapa (2007) a Honga (2006), že léčba spoušťových bodů vyžaduje multifaktoriální přístup. Je logické, že v první řadě by měly být, pokud je to možné, eliminovány všechny faktory, které vznik TrPs způsobují, a pacientovi by mělo být po této stránce v rámci edukace vše vysvětleno. Jednak co se týče etiologických faktorů, a pak také v rámci dlouhodobého léčebného programu důležitost pacientova aktivního přístupu. Myslím si, že čím víc pacient ví o tom, co mu je, princip toho, jak jeho problém vzniká, a co je potřeba udělat proto, aby se jeho stav zlepšil, tím lépe bude spolupracovat a aktivně se účastnit na své léčbě.

Léčba spoušťových bodů by se dala podle mě rozdělit do tří fází. Metody fyzikální terapie, jako je ultrazvuk, lokální pozitivní termoterapie nebo elektroterapie bych použila pro jejich myorelaxační, analgetické, trofotropní, spasmolytické a antiedematózní účinky, které popisují Poděbradský a Poděbradská (2009),

Poděbradský a Vařeka (1998) a Capko (1998) ve svých knihách o fyzikální terapii a fyziatrii, k přípravě měkkých tkání před samotnými technikami manuální terapie. Toto doporučuje i Yap (2007), Vernon a Schneider (2009) a Hong (2006).

V druhé fázi bych se zaměřila na ošetření reflexních změn, odstranění blokády, na rozrušení spoušťových bodů, tuhých svalových snopečků a obnovu flexibility svalových vláken, čemuž nejlépe poslouží jednak masáž a ischemická komprese, které mimo jiné způsobí vasodilataci, zlepšení krevního i mízního oběhu a celkové usnadnění látkové výměny, což eliminuje spoušťové body podle logistické teorie jejich vzniku. Pak je tu široká škála neuromuskulárních technik, které mají za úkol protáhnout zkrácená svalová vlákna. Jelikož studie zkoumají nejvíce postizometrickou relaxaci a spray and stretch a výsledky těchto studií ukazují, že mají aspoň krátkodobý efekt, přiklonila bych se k těmto technikám.

Až po rozrušení trigger points bych se v rámci dlouhodobé léčby a prevenci znovuvytvoření spoušťových bodů pustila do léčby svalových dysbalancí inhibicí svalů hyperpatických a posílením svalů incuficientních, protože v opačném případě by došlo k prohloubení patologie, což uvádí také Yap (2007). Dále pak do úpravy chybných pohybových stereotypů a posílení hlubokého stabilizačního systému a svalů trupu a pánevního dna například prostřednictvím prvků vývojové kineziologie, Vojtovy reflexní lokomoce nebo Metody Ludmily Mojžíšové, které jsou mi blízké. Feine, Widmer a Lund (1997) a Vernon se Schneiderem (2009) sice o důležitosti cvičení píšou, ale konkrétní techniky už neuvádějí. Samozřejmě v této fázi pokládám za důležitou, stejně jako Hong (2006) a Feine, Widmer a Lund (1997), edukaci pacienta v rámci školy zad, ergonomie práce, autoterapeutických technik a domácí léčebné tělesné výchovy.

Bohužel všechny studie, které jsem o terapii spoušťových bodů dohledala, o takovémto komplexním a dlouhodobém přístupu nepíší. Všechny zkoumají pouze okamžitý efekt jednotlivých druhů lokální terapie a autoři studií se shodují na tom, že k určení dlouhodobých účinků jednotlivých technik je potřeba dalších výzkumů, které by dlouhodobý efekt zkoumaly. Ovšem po sepsání této práce a zjištění všech možných příčin vzniku spoušťových bodů, účinků fyzikální terapie, které popisují naši autoři, a shrnutí výsledků jednotlivých studií o léčbě trigger points se mi zdá, že by takovýto komplexní přístup mohl být efektivní.

## ZÁVĚR

Cílem této práce bylo definovat, co jsou to trigger points, jaké možnosti nabízí lokální terapie v jejich léčbě a v neposlední řadě, do jaké míry jsou tyto terapie účinné. Definovat trigger points se nám podařilo, stejně jako popsat teorie jejich vzniku, klinický obraz, způsoby diagnostiky a diferenciální diagnostiku. Dále jsme podali výčet technik manuální, fyzikální a invazivní terapie, které mohou posloužit při léčbě spoušťových bodů. Co se týče účinnosti jednotlivých terapií, ze studií jsme zjistili následující.

Mezi nejběžněji používané neinvazivní metody patří ischemická komprese, masáž, postizometrická relaxace a spray and stretch. Všechny tyto techniky mají okamžitý účinek na spoušťové body. Snižují citlivost TrPs a zvyšují tlakový práh bolestivosti. Přičemž jako nejefektivnější ze všech se jeví ischemická komprese. Ovšem ani v jedné ze studií nebyla zmínka o tom, že by tyto techniky měly vliv na rozrušení spoušťových bodů a měly v tomto ohledu dlouhodobé účinky. Proto k vyslovení těchto závěrů je do budoucna zapotřebí provést další studie.

Laser a transkutánní elektroneurostimulace jako techniky fyzikální terapie jsou studii nejvíce uváděné a mají okamžité analgetické účinky. Důkazů pro další druhy elektroterapie je málo a pokud nějaké jsou, tak jen slabé a omezené, protichůdné, a nebo chybí úplně. Nejrozporuplnější jsou závěry o terapii ultrazvukem. Studií, které by zkoumaly účinnost ultrazvuku, je jednak málo. A pak někteří autoři došli k závěru, že ultrazvuk není více účinný než placebo. Také výsledky těchto studií o metodách fyzikální terapie se zabývají pouze okamžitým účinkem na spoušťové body a ze všech obecných účinků, které fyzikální terapie má, je středem jejich zájmu jen analgezie. O jejich myorelaxačních účincích není v zahraniční literatuře zmínka. Proto i v oblasti fyzikální terapie by v budoucnu mohly vzniknout studie, které by zkoumaly hlavně myorelaxační účinky daných procedur ve spojitosti se spoušťovými body.

Nejúčinnější metodou v léčbě spoušťových bodů je jehlování. Ze všech výše uvedených technik je toto jediná metoda, o které autoři píší, že pokud je správně provedena, může trigger point rozrušit. Přičemž hlavní účinek jehlování spočívá v mechanickém rozrušení trigger points jehlou a mokré jehlování nemá větší přínos než suché jehlování. Ovšem je to technika velmi bolestivá a protože při ní dochází k porušení kontinuity kůže, spadá pouze do kompetence lékařů.

Vzhledem k tomu, jak rozšířeným fenoménem trigger points jsou, si myslím, že budoucí výzkum, který by podpořil či vyvrátil schopnost technik manuální a fyzikální terapie eliminovat spoušťové body, je nesmírně důležitý pro co nejefektivnější léčbu spoušťových bodů. Velkým přínosem by bylo také zjištění, které techniky jsou nejúčinnější a mají nejvýraznější myorelaxační účinek.



## REFERENČNÍ SEZNAM

- 1) AGUILERA, Javier Montañez, aj. Immediate effect of ultrasound and ischemic compression techniques for the treatment of trapezius latent myofascial trigger points in healthy subjects: A randomized controlled study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2009, vol. 32, no. 7, pp. 515-520.
- 2) BALDRY, Peter. *Acupuncture, Trigger points and musculoskeletal pain*. 2. vyd. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1993. 347 s. ISBN 0-443-04580-1.
- 3) BALDRY, Peter. Management of myofascial trigger point pain. *Acupuncture in Medicine*, 2002, vol. 20, no. 1, pp. 2-10.
- 4) BALDRY, Peter, CUMMINGS, Mike. Regional myofascial pain: diagnosis and management. *Best practice & Research Clinical Rheumatology*, 2007, vol. 21, no. 2, pp. 367-387.
- 5) BASTLOVÁ, Petra. Seminář Metodiky fyzioterapie - Techniky PNF. Olomouc, 2009.
- 6) BLANCO, Cleofás Rodríguez, aj. Changes in active mouth opening following a single treatment of latent myofascial trigger points in the masseter muscle involving post-isometric relaxation or strain/counterstrain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2006, no. 10, pp. 197-205.
- 7) BUTTAGAT, Vitsarut, aj. The immediate effects of traditional Thai massage on heart rate variability and stress-related parameters in patients with back pain associated with myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2009, no. xx, pp. 1-9.
- 8) CAPKO, Ján. *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1998. 396 s. ISBN 80-7169-341-3.
- 9) DEARING, Jamie, HAMILTON, Fiona. An examination of pressure-pain thresholds (PPT's) at myofascial trigger points (MTrP's), following muscle energy technique or ischaemic compression treatment. *Manual Therapy*, 2008, no. 18, pp. 87-88.
- 10) DOMMERHOLT, Jan, MORAL, Orlando, GRÖBLI, Christian. Trigger point dry needling. *The Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 2006, vol. 14, no. 4, pp. 70-87.

- 11) DOUCHOVÁ, Alena. Myofasciální trigger points – poznatky ze stáže v USA. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1999, roč. 6, č. 1, str. 26-28. ISSN 1211-2658.
- 12) DVOŘÁK, Radmil. *Základy kinezioterapie*. 3. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, 2007. 104 s. ISBN 978-80-244-1656-4.
- 13) DYLEVSKÝ, Ivan. *Kineziologie*. Praha: Triton, 2009. 235 s. ISBN 978-80-7387-324-0.
- 14) FEINE, Jocelyne, WIDMER, Charles, LUND, James. Physical therapy: A critique. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology*, 1997, vol. 83, no. 1, pp. 123-127.
- 15) FERNÁNDEZ-de-las-PEÑAS, César, aj. Manual therapies in myofascial trigger point treatment. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2005, no. 9, pp. 27-34.
- 16) FERNÁNDEZ-de-las-PEÑAS, César, aj. The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2006, no. 10, pp. 3-9.
- 17) FINANDO, Donna, FINNANDO, Steven. *Fundované doteky*. Olomouc: Poznání, 2004. 220 s. ISBN 80-86606-25-2.
- 18) GAM, Arne, aj. Treatment of myofascial trigger points with ultrasound combined with massage and exercise – a randomised controlled trial. *Pain*, 1998, no. 77, pp. 73-79.
- 19) GEMMELL, Hugh, MILLER, Peter, NORDSTROM, Henrik. Immediate effect of ischaemic compression and trigger point pressure release on neck pain and upper trapezius trigger points: A randomised controlled trial. *Clinical Chiropractic*, 2008, no. 11, pp. 30-36.
- 20) GEMMELL, Hugh, ALLEN, Anna. Relative immediate effect of ischaemic compression and activator trigger point therapy on active upper trapezius trigger points: A randomised trial. *Clinical Chiropractic*, 2008, no. 11, 175-181.
- 21) GERWIN, Robert, SHANNON, Steven, HONG, Chang-Zern, HUBBARD, David, GEVIRTZ, Richard. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain*, 1997, no. 69, pp. 65-73.

- 22) HANTEN, William, aj. Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Physical Therapy*, 2000, vol. 80, no. 10, pp. 997-1003.
- 23) HAKGÜDER, Aral, aj. Efficacy of low level laser therapy in myofascial pain syndrome: An algometric and thermographic evaluation. *Laser in Surgery and Medicine*, 2003, no. 33, pp. 339-343.
- 24) HONG, Chang-Zern. Treatment of myofascial pain syndrome. *Current Pain and Headache Reports*, 2006, no. 10, pp. 345-349.
- 25) HUGUENIN, Lesa. Myofascial trigger points: the current evidence. *Physical Therapy in Sport*, 2004, no. 5, pp. 2-12.
- 26) CHATCHAWAN, Uraiwon, aj. Effectiveness of traditional Thai massage versus Swedish massage among patients with back pain associated with myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2005, no. 9, pp. 298-309.
- 27) IBÁÑEZ-GARCÍA, Jordi, aj. Changes in masseter muscle trigger points following strain-counterstrain or neuro-muscular technique. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2009, no. 13, pp. 2-10.
- 28) KAŇOVSKÝ, Petr, HERZIG, Roman, a kol. *Speciální neurologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007. 336 s. ISBN 978-80-244-1664-9.
- 29) KASÍK, Jiří, a kol. *Vertebrogenní kořenové syndromy*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0142-1.
- 30) KRÁLÍČEK, Petr. *Úvod do speciální neurofyziologie*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2002. 230 s. ISBN 8024603500.
- 31) KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. 713. s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 32) KOLEKTIV AUTORŮ. *Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, s.r.o., 1996. 213 s. ISBN 80-7169-187-9.
- 33) LAVELLE, Elizabeth Demers, LAVELLE, William, SMITH, Howard. Myofascial Trigger Points. *Anesthesiology Clinic*, 2007, vol. 25, pp. 841-851.
- 34) LEWIT, Karel. *Manipulační léčba*. 5. vyd. Praha: nakladatelství Sdělovací technika, s.r.o., 2003. 411 s. ISBN 80-86645-04-5.

- 35) MALANGA, Gerard, WOLFF, Erin. Evidence-informed management of chronic low back pain with trigger point injections. *The Spine Journal*, 2008, no. 8, pp. 243-252.
- 36) MEČÍŘ, Petr. Radikulární a pseudoradikulární bolesti dolních končetin – Praktické zkušenosti z diagnostiky a léčby. *Medicína pro praxi*, 2006, č. 5, s. 236-240.
- 37) MŮČKOVÁ, Anita. Seminář Kinezioterapie II – Vertebrogenní algické syndromy. Olomouc, 2009.
- 38) MUMENTHALER, Marco, MATTLE, Heinrich. *Neurologie*. Praha: Grada Publishing, 2001. 649 s. ISBN 80-7169-545-9.
- 39) NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, RŮŽIČKA, Evžen, TICHÝ, Jiří. *Neurologie*. 1. vyd. Praha: Galén a Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2002. ISBN 80-7262-160-2 (Galén), ISBN 80-246-0502-3 (Karolinum).
- 40) PAVLŮ, Dagmar, KVAPILÍK, Josef. *Základy masáže*. 1. vyd. Praha: Scientia Medica, 1994. 205 s. ISBN 8085526155.
- 41) PODĚBRADSKÝ, Jiří, PODĚBRADSKÁ, Radana. *Fyzikální terapie*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.
- 42) PODĚBRADSKÝ, Jiří, VAŘEKA, Ivan. *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada Publishing, 1998. 264 s. ISBN 80-7169-661-7.
- 43) PURŠLOVÁ, Libuše, HORKA, P. Myofascial pain syndrom, současné názory na existenci, etiologii a terapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1996, č. 3, s. 114-116. ISSN 1211-2658.
- 44) RACHLIN, Edward. *Myofascial pain and fibromyalgia*. St.Louis: Mosby, 1994. 542 s. ISBN 0-8016-6817-4.
- 45) RICKARDS, Luke. The effectiveness of non-invasive treatments for active myofascial trigger point pain. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 2006, no. 9, pp. 120-136.
- 46) RUIZ-SÁEZ, Mariana, aj. Changes in pressure pain sensitivity in latent myofascial trigger points in upper trapezius muscle after a cervical spine manipulation in pain-free subjects. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2007, vol. 30, no. 8, pp. 578-583.
- 47) RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Manuální medicína*. 3. vyd. Praha: Maxdorf, s.r.o., 2004. 530 s. ISBN 80-7345-010-0.

- 48) RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Manuální medicína*. 4. vyd. Praha: Maxdorf, s.r.o., 2008. 499 s. ISBN 978-80-7345-169-1.
- 49) SEDMÍK, Jan. *Masáže: kompletní kniha masážních technik*. 2. vyd. Praha: Svoboda, 1997. 192 s. ISBN 8020505385.
- 50) SEIDL, Zdeněk, OBENBERGER, Jiří. *Neurologie pro studium a praxi*. Praha: Grada Publishing, 2004. 363 s. ISBN 80-247-0623-7.
- 51) SIMONS, David. Understanding effective treatments of myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2002, no. 6, vol. 2, pp. 81-88.
- 52) SKÁLA, Bohumil, aj. *Chronické choroby pohybového aparátu*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2007. ISBN 80-86998-17-7.
- 53) SRBELY, John, aj. Stimulation of myofascial trigger points with ultrasound induces segmental antinociceptive effects: A randomized controlled study. *Pain*, 2009, no. 139, pp. 260-266.
- 54) THOMPSON, Jeffrey M. The diagnosis and treatment of muscle pain syndromes. In BRADDOM, Randall L. *Physical medicine and rehabilitation*. Philadelphia: Saunders, 1996. 1301 s. ISBN 0-7216-5243-3.
- 55) THORSEN, H., aj. Low level laser therapy for myofascial pain in the neck and shoulder girdle. A double-blind, cross-over study. *Scand J Rheumatol*, 1992, no. 21, pp. 139-142.
- 56) TRAVELL, Janet, SIMONS, David. *Myofascial pain and dysfunction. Volume 1*. 2. vyd. Philadelphia, Pa.: Williams & Wilkins, 1999. 1038 s. ISBN 0-683-08363-5.
- 57) TRAVELL, Janet, SIMONS, David. *Myofascial pain and dysfunction. Volume 2*. Baltimore, Md.: Williams & Wilkins, 1992. 626 s. ISBN 0-683-08367-8.
- 58) TROJAN, Stanislav, aj. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. 240 s. ISBN 80-247-1296-2.
- 59) TROJAN, Stanislav. *Lékařská fyziologie*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, spol. s r.o., 1999. 616s. ISBN 80-7169-788-5.
- 60) VÉLE, František. *Kineziologie*. 2. vyd. Praha: Triton, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

- 61) VERNON, Howard, SCHNEIDER, Michael. Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2009, vol. 32, no. 1, pp. 14-24.
- 62) VODIČKOVÁ, M. Srovnání efektu aplikace metod postizometrické relaxace a excentrické dekontrakce na ischiokrurálním svalstvu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1997, roč. 4, č. 4, str. 140-142. ISSN 1211-2658.
- 63) YAP, Eng-Ching. Myofascial Pain – An Overview. *Annals Academy of Medicine*, January 2007, vol. 36, no. 1, pp. 43-48.
- 64) YUNUS, B. Muhammad. Fibromyalgia syndrome and Myofascial pain syndrome: Clinical features, laboratory tests, diagnosis and pathophysiologic mechanisms. In RACHLIN, Edward. *Myofascial pain and fibromyalgia*. St.Louis: Mosby, 1994. 542 s. ISBN 0-8016-6817-4.

## SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

- 1) [www.fsps.muni.cz/pages/termografie.php](http://www.fsps.muni.cz/pages/termografie.php)
- 2) [www.cs.wikipedia.org/wiki/Termografie](http://www.cs.wikipedia.org/wiki/Termografie)
- 3) [www.slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/termografie](http://www.slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/termografie)

## SEZNAM ZKRATEK

AEK	agisticko-excentrická kontrakce
AGR	antigravitační relaxace
ATP	adenosintrifosfát
cAMP	cyklický adenosin monofosfát
cGMP	cyklický guanosin monofosfát
Cp	krční páteř
CT	výpočetní tomografie
EMG	elektromyografie
FKB	funkční kloubní blokáda
FT	fyzikální terapie
HAZ	hyperalgická zóna
HK	horní končetina
IFP	interferenční proudy
IK	ischemická komprese
IR	infračervené záření
LS	limbický systém
m.	musculus
mm.	musculi
MRI	magnetická resonance
MT	manuální terapie
MTrP	myofasciální trigger point
MTrPs	myofasciální trigger points
obr.	obrázek
PFI	postfacilitační inhibice
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
proc.	procesus
PRS	pseudoradikulární syndrom
RF	retikulární formace
rtg	rentgen
SCM	m. sternocleidomastoideus

SEA	spontánní elektrická aktivita
tab.	tabulka
TBC	tuberkulóza
TENS	transkutánní elektroneurostimulace
TeP	tender point
TePs	tender points
TG	termografie
TrP	trigger point
TrPs	trigger points
UZ	ultrazvuk
VAS	Visual analogue scale
VJ	vestibulární jádra



## SEZNAM PŘÍLOH

<b>Tab. 1.</b>	Důležité spoušťové body (Lewit, 2003).	str. 11
<b>Tab. 2.</b>	Důležité svalové spoušťové body (Lewit, 2003).	str. 14
<b>Tab. 3.</b>	Srovnání rozdílných vlastností fibromyalgie a myofasciálního bolestivého syndromu založené na vyhodnocení dostupných dat (Yunus, 1994).	str. 17
<b>Tab. 4.</b>	Příklady běžně užívaných diagnóz a skutečných příčin bolesti (Simons, 2002).	str. 25
<b>Tab. 5.</b>	Charakteristika jednotlivých kořenových syndromů (Mumenthaler a Mattle, 2001; Kasík, 2002; Kaňovský a Herzig, 2007; Seidl a Obenberger, 2004; Můčková, 2009).	str. 32
<b>Obr. 1</b>	Ilustrace nejběžnějších míst TrPs hlavy a krku a jejich zóny přenesené bolesti (Cummings a Baldry, 2007)	str. 15
<b>Obr. 2</b>	Ilustrace nejběžnějších míst TrPs zad a pánve a jejich zóny přenesené bolesti (Cummings a Baldry, 2007)	str. 15
<b>Obr. 3</b>	Vyšetření svalového TrP vlevo plošnou palpací, vpravo klešťovým hmatem (Lewit, 2003)	str. 27
<b>Obr. 4</b>	Vyšetření svalového TrP plošnou palpací (Lewit, 2003)	str. 27