

**Univerzita Karlova v Praze  
1. Lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie



**Veronika Věříšová**

**Fyzioterapeutické techniky ovlivnění Trigger points u pacientů  
s bolestivým myofasciálním syndromem**

The physiotherapy techniques to influence of Trigger points in patients  
with myofascial pain syndrome

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Jakub Jeníček

Praha, 2015

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chtěla bych poděkovat vedoucímu bakalářské práce, panu Mgr. Jakubu Jeníčkovi za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty při psaní této práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za podporu během studia.

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

Veronika Věříšová

V Praze dne 14. 4. 2015

---

Podpis studenta

## **IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM**

VĚŘÍŠOVÁ, Veronika. *Fyzioterapeutické techniky ovlivnění trigger points u pacientů s bolestivým myofasciálním syndromem [The physiotherapy techniques to influence of Trigger points in patients with myofascial pain syndrome]*. Praha, 2015. 67s. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Mgr. Jakub Jeníček.

## **ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE V ČJ**

**Autor:** Veronika Věříšová

**Vedoucí práce:** Mgr. Jakub Jeníček

**Oponent práce:**

**Název bakalářské práce:** Fyzioterapeutické techniky ovlivnění trigger points u pacientů s bolestivým myofasciálním syndromem

**Abstrakt:** Tato bakalářská práce je rešeršního charakteru. Cílem této práce je shrnout recentní poznatky týkající se problematiky trigger points, teorií vzniku, patohistologii a možnosti lokální terapie. A také porovnání publikovaných poznatků českých a zahraničních autorů.

V první části pojednává tato práce o faktorech předcházející vzniku trigger points, dále přechází v definici a klasifikaci bodu. Poté jsou vysvětleny různé teorie vzniku a perpetuace trigger points. A v neposlední řadě následují diagnostické postupy a výčet fyzioterapeutických technik ovlivňující trigger points.

**Klíčová slova:** reflexní změny, myofasciální bolest, spoušťový bod, přenesená bolest, manuální terapie, fyzikální terapie, suchá jehla.

## **ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE V AJ**

**Author:** Veronika Věříšová

**Supervisor:** Mgr. Jakub Jeníček

**Opponent:**

**Title of bachelor thesis:** The physiotherapy techniques to influence of Trigger points in patients with myofascial pain syndrome

**Abstract:** This bachelor work possesses the nature of the research. The aim of this bachelor work was to summarize current studies about trigger points, theories of formation, pathohistology and possible local treatments. The partial target is comparing knowledge published by foreign authors and Czech authors.

In the first part there are the factors preceding formation of trigger points and their definition followed by explanations of various theories of their origin and perpetuating factors. The study concludes with the information on the possibilities of the diagnosis and physiotherapy techniques affecting trigger points.

**Key words:** reflex changes, myofascial pain, trigger point, referred pain, manual therapy, physical therapy, dry needling.



## Obsah

Úvod .....	1
Cíl bakalářské práce .....	2
1 Kosterní sval .....	3
1.1 Obecná charakteristika .....	3
1.1.2 Svalová kontrakce .....	4
2 Reflexní změny .....	6
2.1 Charakteristika reflexních změn .....	6
2.2 Klinický význam reflexních změn .....	7
2.3 Tender points (bolestivé body) .....	9
2.3.1 Trigger points (TrPs) versus tender points (TePs).....	10
2.4 Fibromyalgický syndrom (FMS) .....	11
3 Trigger points (spoušťové body).....	13
3.1 Myofasciální bolestivý syndrom.....	13
3.2 Dělení a druhy TrPs.....	17
3.3 Struktura a histopatologie TrPs.....	18
3.4 Teorie vzniku TrPs .....	19
3.4.1 Zvýšený svalový tonus .....	22
3.4.2 Perpetuační faktory .....	23
3.5 Diagnostika TrPs.....	26
3.5.1 Anamnéza .....	26
3.5.2 Aspekce .....	27
3.5.3 Palpace.....	28
3.5.4 Přístrojová diagnostika .....	28
4 Terapie .....	31
4.1 Techniky manuální terapie .....	31
4.1.1 Měkké techniky a ischemická komprese .....	31



4.1.2 Masáž .....	32
4.1.3 Postizometrická relaxace .....	33
4.1.4 Reciproční inhibice .....	34
4.1.5 Muscle energy technique .....	34
4.1.6 Další techniky protažení a relaxace svalů .....	35
4.1.7 Spray and stretch .....	37
4.1.8 Kinesiotaping .....	38
4.2 Techniky fyzikální terapie .....	39
4.2.1 Ultrazvuk.....	39
4.2.2 Laser .....	40
4.2.3 Rázová vlna.....	42
4.2.4 Elektroterapie .....	42
4.2.5 Termoterapie .....	44
4.3 Invazivní metody .....	46
4.3.1 Dry needling.....	46
4.3.2 Wet needling .....	47
4.4 Podpůrné prostředky .....	49
5 Metodologie .....	50
Diskuze .....	51
Závěr.....	58
Seznam zkratk .....	60
Použitá literatura .....	61
Seznam obrázků .....	67

## Úvod

Za bolestí pohybového aparátu může stát nespočetná řada různých příčin. Bolesti myofasciálního původu jsou však nejčastější příčinou lokální bolesti a můžou následně způsobit i dysfunkci některého segmentu organismu (Finando, 2005). Jsou způsobeny reflexními změnami, mezi které řadíme tzv. Trigger points. Myofasciální Trigger point neboli spoušťový bod, je charakteristická změna lokálního svalového napětí, která se nachází v určitém svalovém snopci příčně pruhovaného svalu. Tyto body jsou palpačně bolestivé a velmi typická je pro ně přenesená bolest do jasně definovaných zón, než kde se samy vyskytují. Z toho to faktu vyplývá, že většinu případů těchto bolestí je třeba hledat v jiné oblasti než tam, kde právě cítíme bolest (Simons & Travell, 1999).

Příčin vzniku je několik, názory autorů jsou rozdílné a skoro každý zastává jinou teorii. Většina z nich ale vychází z koncepce Janet Travellové a Davida Simonse, kterou popsali ve své publikaci „*The Trigger Point Manual*“ (1999) pod názvem Integrated trigger point hypothesis. O dalších možných teoriích, které se mi podařilo dohledat, se poté zmiňuji v příslušné kapitole. Důležité je také zmínit perpetuační faktory, které jsou v praxi často opomíjené, a přitom stojí za celou řadou perzistujících, aktivních a bolest vyzařujících spoušťových bodů. Až nynější studie se více zabývají teoriemi vzniku, než jak tomu bylo dřív a také stále více z nich jsou prováděny pomocí elektromyografického vyšetření.

Bohužel v klinické praxi je tato problematika z mého pohledu stále opomíjená a při stanovování diagnózy a příčiny bolesti je na ni jen málo kdy pohlíženo. Právě včasná a dobře provedená diagnostika může předcházet přechodu do chronického stavu a rozvoji psychosomatických obtíží. Samozřejmě není úplně snadné rozlišit v prvních fázích obtíží myofasciální bolest od jiných stejně se projevujících bolestí. V potaz je také nutné brát takzvané řetězení poruch, které v kapitole *Reflexní změny* také zmiňuji.

V problematice myofasciálního spoušťového bodu je stále co objasňovat, studovat a více tuto problematiku brát v úvahu při diagnostice. V další části mé bakalářské práce se věnuji jednotlivým druhům lokálních terapií a jejich efektu z pohledu odborníků. Ani v této části nejsou názory odborníků jednotné, dosud se nepodařilo jasně stanovit jednotnou léčbu s co největším efektem na odstranění spoušťových bodů, to je stále také předmětem zkoumání. Toto téma mě velice zaujalo,

neboť jsem se také již setkala během své klinické praxe s tímto myofasciálním problémem, ale neměla jsem tušení, co vše s ním souvisí. Mohu tedy říct, že tato práce je pro mě velkým přínosem a nově získané informace mohu použít i ve své budoucí praxi.

### **Cíl bakalářské práce**

Cílem této práce je shrnout recentní poznatky týkající se problematiky trigger points, teorií vzniku, patohistologii a možnosti lokální terapie.

# 1 Kosterní sval

## 1.1 Obecná charakteristika

Svalový systém je aktivní část pohybového systému. Pohyb patří mezi primární tělesné funkce, je výsledkem svalové kontrakce a relaxace. Pravidelný rytmus pohybu s určitou harmonickou frekvencí provází také emotivní zážitky, které ovlivňují psychiku jedince a tím i jeho pohybové chování. Aktivní pohyb je jedním ze základních projevů života, jeho průběh je založen na fyzikálních zákonech a jeho účel je řízen nervovou soustavou, která reaguje na podněty z vnějšího a vnitřního prostředí. Samotný pohyb má důležitý vliv i na pocity a prožitky jedince, ale může také způsobit jak bolest, tak i její eliminaci. Pohybový systém lze rozdělit na několik složek a to: podpurná složka (skelet, klouby, vazy), silová složka (svaly), řídicí složka (nervový systém) a logistická složka (metabolismus) (Véle, 2006). Svaly se podílejí na držení těla, uložení vnitřních orgánů a umožňují pohyb celého organismu (Finando, 2004). Základní charakteristikou pro všechny druhy svalu je jejich excitabilita, kontraktilita, extenzibilita a elasticita (Trojan, 2003).

Kosterní svaly jsou zpravidla náchylné, v důsledku nadměrného zatěžování, ke zranění a opotřebení. Základní jednotkou příčně pruhovaného svalu je mnohojaderné svalové vlákno, další složkou svalu je vazivo, které spojuje a obaluje celý sval. Neoddělitelnou součástí svalové soustavy jsou i pomocná svalová zařízení, mezi které řadíme tíhové váčky, fascie a šlachové pochvy, ale také nervy a cévy (Čihák, 2001).

Základní jednotkou motorického systému je takzvaná motorická jednotka (viz. obr. 1.). Jedná se o soubor svalových vláken inervovaných právě jedním motoneuronem (Trojan, 2003). Je to komponenta, kterou lze samostatně aktivovat. Spojením nervového zakončení a samotného svalového vlákna vzniká nervosvalová ploténka, inervace svalových vláken je zprostředkována  $\alpha$ -motoneurony, svalová vřeténka jsou pak zásobena  $\gamma$ -motoneurony (Čihák, 2001). Specializované proprioceptivní receptory – svalové vřeténko, Golgiho šlachové tělíčko podávají informaci o kontrakci a napětí svalových vláken a šlach (Trojan, 2003).

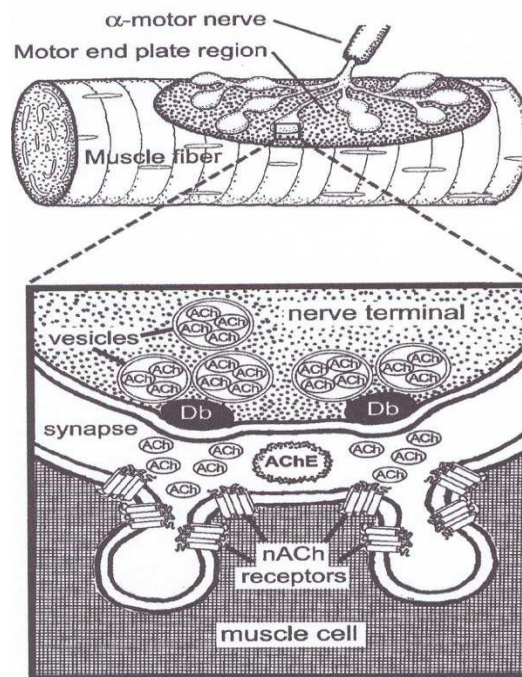
### 1.1.2 Svalová kontrakce

Svaly posturální jsou v neustálé částečné kontrakci, neboli v tzv. tonické kontrakci. Motorické jednotky svalů nepracují během tonické kontrakce souběžně, nýbrž asynchronně, což poskytuje plynulou a nepřetržitou úlevu svalovým vláknům (Finando, 2004). Jednotlivé motorické jednotky mají svůj vlastní rytmus výbojů, z toho vyplývá, že je jejich vzájemná činnost asynchronní. Zvyšování úsilí probíhá takzvanou „prostorovou sumací“ aktivovaných neuronů. Při prostorové sumaci stoupá nábor počtu aktivovaných neuronů ve svalu, tímto způsobem nelze dosáhnout maximálního možného momentu síly, kterého by se dosáhlo při synchronní aktivaci všech neuronů. Je-li nutné vyvinout nadměrné úsilí v mezní situaci, pak je využita „časová sumace“. Jde o zvyšování frekvence vzruchů, které přicházejí na nervosvalovou ploténku k aktivovaným motorickým jednotkám. Dojde k dosažení krátkodobého zvýšení síly, ale za cenu zvyšující se únavy (Véle, 2006).

Základním projevem svalové činnosti je spojení excitace a kontrakce. S postupem šíření akčního potenciálu, v důsledku přesunu sodných a draselných iontů, je spojená excitace. Následně na excitaci navazuje kontrakce, což je základem mechanické energie, která se projevuje aktivní svalovou silou. Každé svalové vlákno se skládá ze stovek až tisíců dlouhých vláken, nazývajících se myofibrily. Samotná myofibrila se skládá z polymerů aktinu, troponinu a myozinu. Všechny popsání molekuly bílkovin společně tvoří molekulární aparát nutný pro svalovou kontrakci. Při podnětu na nervosvalové ploténce dojde k uvolnění vápenatých iontů do sarkoplazmy. Uvolněné kalcium se váže vysokou afinitou na troponin, tím dojde k obnažení takzvaných „aktivních míst“. S ohledem na vysokou aktivitu myozinových hlav k aktivním místům aktinu dochází k takzvaným „můstkům“. Můstek je dočasná silná vazba mezi aktinem a myozinem. Tato vazba předchází a spouští vlastní svalovou kontrakci. Navázání adenotрифosfátu na hlavu myozinu, vede k zániku můstku a návratu volné části myozinu do předchozího uspořádání. Tento cyklus se stále opakuje, dokud není dosaženo maximální kontrakce. Rozlišujeme dva základní typy kontrakcí – izotonicou a izometrickou. Izotonicá kontrakce je kontrakce, při které se mění délka svalu, ale napětí zůstává stejné, dále se pak rozlišuje ještě na: kontrakce izotonicá koncentrická (sval se zkracuje) a kontrakce izotonicá excentrická (sval se prodlužuje).

Při izometrické kontrakci se mění napětí svalu, délka zůstává nezměněna (Trojan, 2003).

Zdravá svalová tkáň je na pohmat poddajná, pružná a jeví se jako celek, pokud se zaměříme na daný sval. Zdravý sval na nervový impuls odpovídá kontrakcí a posléze relaxací do původního stavu. Dysfunkční sval vykáže také kontrakci, ale už se nevrátí do svého původního stavu, zůstane ve zkráceném stavu. Takto po delší dobu kontrahovaný sval může prodělat tkáňové změny (ztrácí elasticitu, poddajnost a vlivem nedostatečného prokrvení může dojít k přeměně části vláken na vazivo a tím ztrátě pružnosti). Tyto tkáňové změny vedou ke snížení rozsahu pohybu a dochází k oslabení jeho funkčnosti (Simons & Travell, 1982).



**Obr. 1.** Schéma nervosvalové ploténky, která zprostředkovává spojení mezi alfa-motoneuronem a svalovým vláknem. Obrázek znázorňuje přesun mediátoru acetylcholinu z axonálního zakončení motoneuronu a navázání na nikotinové receptory v sarkolemě. (Kandel, Schwarz, 2000).

## 2 Reflexní změny

### 2.1 Charakteristika reflexních změn

Kůže je zásobena velkým množstvím různých receptorů, jejichž drážděním můžeme aktivovat reflexní odpověď organismu. Podněty působící na povrch těla nedráždí jen dané receptory, ale také vegetativní aferentní vlákna, která působí difúzně a mohou ovlivňovat i hluboko uložené tkáně (Bulíčková, 2014). Reflexní změny vznikají na základě nociceptivního dráždění při poruchách svalového aparátu, onemocnění vnitřního orgánu, při funkčních vertebrogenních poruchách nebo postižení jiné segmentální struktury. Dochází k tomu na základě přenosu bolesti z orgánů na neurony vedoucí vjemy z kůže, tzv. vertebroviscerálních a viscerokutánních vztahů se společnou segmentovou inervací. Změny v reflexních zónách mají signální charakter, jeden ze signálů může být i bolest, která může vycházet z kůže, podkoží, periostu, svalů a jejich úponů a šlach (Lewit, 2003). Rychlíková (2004) uvádí, že ne každá struktura, kde nacházíme reflexní změny, musí být nezbytně bolestivá. Segment, ve kterém nalézáme takto změněnou strukturu, se může projevit reflexní změnou ve formě svalových spasmů, hyperalgických kožních zón, spoušťových bodů (trigger points), bolestivých bodů (tender points), funkční poruchou pohybového systému, přenesenou bolestí nebo dysfunkcí vnitřního orgánu (Rychlíková, 2004). V úvahu je nutné také brát tzv. řetězení poruch, které popisuje Lewit (2003), kdy porucha na periférii vyvolává centrální odpověď, která se manifestuje daleko od místa poruchy a může vyvolávat vzdálené příznaky na první pohled s příčinou nesouvisející. Toto řetězení popisuje i Brügger (2015) a to na základě vlastního pozorování. Vyvinul také diagnostický a terapeutický koncept, ve kterém popisuje, že funkční onemocnění pohybového aparátu vzniká na základě patologicky změněné signalizace z periferie. Organismus na tuto patologickou situaci reaguje vznikem reflektorických ochranných mechanismů. Tím je narušena rovnováha mezi agonisty a antagonisty a vznikají náhradní šetřící pohybové programy. Za významné rušivé faktory, které vedou patologickou aferentaci z periferie, považuje faktory transitorní (obuv, oděv, osvětlení, hluk, atd.) a faktory persistující (jizvy, edémy, trigger points a psychické poruchy), (Brügger, 2015). Svalové řetězení se těší velkého zájmu fyzioterapeutů, lékařů, chiropraktiků a dalších odborníků i v dnešní době a to jak v zahraničí, tak i u nás v České republice. Zřejmě nejkompexnější pohled na

tuto problematiku zpracoval Thomas W. Myers, který na tento problém pohlíží celostně. Zabývá se zejména myofasciální kontinuitou a ve své knize *Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists* (2009) popisuje takzvané hluboké a povrchové spinální linie.

## 2.2 Klinický význam reflexních změn

Kvalitní vyšetření a zhodnocení reflexních změn může pomoci nejen ve stanovení správné diagnózy, ale i k odpovídajícímu léčebnému postupu (Rychlíková, 2004).

Reflexní změny:

1. Informují o vegetativní situaci v segmentu.
2. Jsou to reakce na nociceptivní podnět. Ne vždy bolest vyvolávají.
3. Mohou se klinicky manifestovat daleko od místa původní poruchy.
4. U funkčních vertebrogenních poruch musíme změny hodnotit z pohledu longitudinálního, jde o reflexní mechanismus, který se mění v průběhu obtíží a důsledku léčení.
5. Reflexní změny mohou po odstranění původní příčiny zcela vymizet, měnit se, nebo po nějakou dobu přetrvávat. Je nutné proto pacienta po léčbě kontrolně vyšetřit a rozhodnout o následujícím postupu.

***Hyperalgická kožní zóna***, oblast kůže na kterou po dotyku reaguje organismus zvýšenou citlivostí. Pacient tento dotyk vnímá negativně, pociťuje palčivý pocit a štiplavou bolest. Palpačním vyšetřením, pomocí Kiblerovy řasy a lehkého přejíždění konečky prstů, zjišťujeme posunlivost a protažitelnost tkáně. Normální, zdravá tkáň lehce vytvoří tenkou kožní řasu, pohyblivou vůči jejímu okolí. Při reflexní změně je kůže a podkoží prosáklé, kožní řasa je mohutnější a oproti zdravé má horší posunlivost vůči spodině. Při vyšetření můžeme vidět také jednotlivé přechody mezi reflexně změněnou a zdravou tkání. Kromě tohoto vyšetření můžeme reflexně změněnou tkáň vyšetřit i přístrojově, například pod infračerveným světlem jsou zóny tmavší, to



vykazuje jejich zvýšenou teplotu, dále je změna elektrického odporu kůže, změněný dermatografismus, ale také zvýšená potivost dané oblasti (Rychlíková, 2004).

**Přenesená bolest**, je vysvětlována jako chronické dráždění aferentních vláken z útrob, které navodí v příslušném segmentu zvýšenou dráždivost, jejím projevem je hyperestezie v dermatomu, téhož míšního segmentu. Klinicky se manifestuje daleko od místa poruchy, i když na první pohled s příčinou nesouvisí (Eliška & Elišková, 2009).

**Svalové spasmy** (ve slang. angl. Charley horse) uvádí Eliška (2009), že se jedná o náhlou, naší vůlí neovladatelnou, spastickou svalovou kontrakcí skupiny svalových vláken, doprovázenou silnou místní bolestí s pomalým nástupem relaxace. Dle Rychlíkové (2004) jde o zvýšení klidového napětí svalů v rámci reflexního mechanismu. Svalový spasmus má více možných příčin vzniku, například při poranění kloubu nebo poranění některých částí hybného systému. Příkladem mohou být také funkční vertebrogenní poruchy, kdy svalový spasmus vlivem reflexních mechanismů a v důsledku nocicepční aference, se vyskytuje nejčastěji na paravertebrálních svalech. Spasmy nejčastěji vznikají ve svalech, které mají inervaci ze stejného nervového kořene jako kloub, ve kterém se nachází porucha (Rychlíková, 2004). Při terapii TrPs je nutné zohlednit etážové rozdělení hypertonu v daném svalu. Toto rozdělení například popisuje Capko (1998), předpokládá několik základních příčin hypertonu svalu, které jsou rozlišné ve svém klinickém obrazu. Ke každému hypertonu, který zde zmíním, by tedy podle toho mělo být přistupováno během terapie.

#### ***Druhy funkčního hypertonu:***

- 1) dysfunkce limbického systému – významný regulátor svalového tonu, při terapii jsou využívány zejména relaxační techniky, dechová cvičení, jógové relaxace.
- 2) reakce na nociceptivní dráždění – na základě nocicepce z měkkých tkání, kloubu nebo svalu vzniká svalový spasmus a změna stereotypu pohybu. Při terapii je nutné jako první odstranit primární etiologii a poté mohou být využity relaxační postupy, míčkování, atd.
- 3) vnitřní inkoordinace svalových vláken – izolovaná porucha dekontrakce vláken svalových snopců. Vzniká neekonomická svalová kontrakce, terapii je

nutné zaměřit na hypertonická vlákna. Vhodné jsou techniky postizometrické svalové relaxace, pressura, spray and stretch a suchá jehla.

4) dysfunkce na úrovni míšního segmentu – postupná dysfunkce v reflexním oblouku, vzniká při opakovaném přetěžování svalu. Typické je utlumení antagonisty. Při terapii je důležité ovlivnění agonisty i antagonisty, z technik poté reciproční inhibice, agisticko – excetrické kontrakční postupy, proprioceptivní neuromuskulární facilitace.

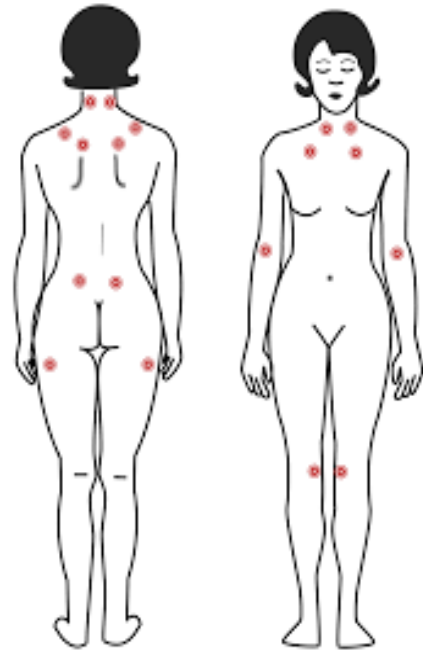
5) svalové zkrácení – postihuje svaly s tendencí k hyperaktivitě, ke zkrácení. Vzniká degenerace svalových vláken, hypertrofie a retrakce intersticiálního vaziva a samozřejmě oslabení svalu. Při terapii je velmi důležité začít nejprve s protahováním zkrácených svalů a až poté s jejich posilováním.

### **2.3 Tender points (bolestivé body)**

Wong (2011) popisuje tender points jako malé, oválné, edematózní body, bolestivé na pohmat. Dále udává, že maximální velikost tender points je 1cm a nacházejí se nejčastěji v periostu, kloubních pouzdrech, v úponech šlach a vazů, ale také ve fasciích svalů. Na rozdíl od trigger points, které se nacházejí v ztuhlých svalových vláknech a nikoliv v periostu (Simons & Travell, 1999). Rychlíková (2004) ve své knize *Manuální medicína* hovoří o bolestivých bodech s maximální citlivostí, při jejichž dotyku vyvoláme bolest. Tyto bolestivé body mohou být uloženy na povrchu, ale i v hlouběji uložených tkáních. Shoduje se s Wongem (2011) v lokaci tender points, ale dodává, že nejčastějším výskytem je periost, kde hovoří o periostových bodech. Všechna literatura, kterou jsem své bakalářské práci použila, se shoduje na 18 specifických tender points vyskytujících se v 9 bilaterálních okrscích lidského těla:

1. Bolestivé body na linea nuchae
2. Trnové výběžky C5-C7
3. Úpon m. trapezius

4. Hřeben lopatky (spina scapulae)
  5. Sternokostální skloubení (nejčastěji 2. žebra)
  6. Laterální epikondyly kosti pažní
  7. Hřeben kosti pánevní (úpon m. gluteus max.)
  8. Velký trochanter
  9. Mediální okraj kolenního kloubu
- (Richards, 2008)



**Obr. 2.** Schéma výskytu tender points, dostupné z:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Fibromyalgia>, autor neuveden

### 2.3.1 Trigger points (TrPs) versus tender points (TePs)

Je třeba rozlišovat od sebe trigger points a tender points. Trigger points se projevují spontánní myofasciální bolestí a jsou tedy zařazeny do myofasciálního bolestivého syndromu, zato tender points jsou řazeny do fibromyalgického syndromu (Čech in Kolář, 2009).

Tender points jsou tedy lokálně citlivá místa v různě definovaných měkkých tkáních včetně svalové tkáně, ale při palpaci není vyvolán žádný lokální zášklub svalu. Komprese tohoto bodu způsobí pouze lokální, nikoli přenesenou bolest (Čech in Kolář, 2009). TrPs vyvolávají přenesenou bolest a mají také přesně specifikované vzorce přenesené bolesti. TePs se nacházejí, ve většině případů, symetricky na obou polovinách těla, TrP se může vyskytovat sám, nebo být vícenásobný (Simons & Travell, 1999).

## 2.4 Fibromyalgický syndrom (FMS)

Dle Koláře (2009) je fibromyalgický syndrom přiřazován k revmatologickým onemocněním i přesto, že jeho etiologie není zdaleka jasná. Sharkey (2014), ale ve svém článku *Fibromyalgia the myofascial trigger point connection* vylučuje zařazení FMS mezi muskuloskeletární a revmatologická onemocnění. Fibromyalgický syndrom řadí mezi difúzní, chronické bolesti, které mají podklad v centrálním nervovém systému. Fibromyalgickým syndromem jsou postiženy převážně ženy a to ve více než 80%, ve věku 40-50let. Dle Rachlina (1994) a Sharkey (2014) jsou hlavní klinické příznaky toho onemocnění ranní ztuhlost, poruchy spánku, únava, parestezie, viscerální bolest, hyperalgezie, alodynie a hlavně generalizovaná bolest.

Fibromyalgií se označuje chronický difúzně oslabující bolestivý stav, který komplexně omezuje biologické, psychologické, sociální a ekonomické aspekty života jedince (Eliška & Elišková, 2009; Čech in Kolář, 2009). Sharkey (2014) uvádí, že se může jednat o dědičné onemocnění, které má podklad v centrálním nervovém systému a jedná se o systémové, nikoliv lokální onemocnění. Za rozhodující kritéria pro stanovení diagnózy FMS, je nutná přítomnost 11 z 18 tender points, dále pak difúzní bolest, která trvá alespoň 3 a více měsíců. Všichni autoři, které v této kapitole zmiňují, se shodují, že přesná etiologie není dosud známa a je předmětem sporů. Eliška & Elišková (2009) uvádějí, že pravděpodobnou příčinou potíží jsou chronické svalové spasmy s následkem lokální ischemie, s postupujícími degenerativními změnami ve svalech a úponech a to na podkladě stálého, nebo intermitentního zatížení. Někteří odborníci považují fibromyalgii za syndrom, ve kterém je bolest evokována a udržována hyperaktivitou sympatických nervů. Po histologickém a elektronmikroskopickém vyšetření fibromyalgických bodů byla odhalena celá škála změn, mezi svalovými vlákny byla nalezena amorfní substance mukoidu (mukopolysacharidová kyselina), dále pak patrná destrukce svalových myofilament a zvýšené množství vaziva (Eliška & Elišková, 2009). Prokázány elektronově mikroskopicky byly také změny mitochondrií, snížený průtok krve thalamem, narušení osy hypotalamus-hypofýza-nadledviny a tím narušení endokrinních procesů (Čech in Kolář, 2009).

Léčebné a rehabilitační postupy musí být komplexní a individuální. Zahrnuta může být farmakoterapie, fyzikální terapie, fyzioterapie a psychoterapie. Neméně

důležitý je vztah ošetřujícího k pacientovi, pacient přichází zpravidla frustrován po řadě vyšetření s nejednoznačným závěrem, také je v komunikaci vlivem psychofyzilogického mechanismu citlivější s výkyvy nálad. Při fyzioterapii musíme počítat s pozvolným účinkem a terapii vést s podněty nižší až střední intenzity (Čech in Kolář, 2009). Bolest je možné zmírnit teplem, lehkou aktivitou a masáží, naopak velmi nepříznivé je pro pacienty chlad, pobyt ve vlhku a stres. S pohybově léčebným programem by se mělo začít v období ustupujících bolestí a svalové slabosti, postupovat by se mělo od malé intenzity 5-10minut denně až k prodloužení 30-40minut 4krát týdně. Důležitým a základním pravidlem je nepřekračovat bolest a necvičit s přemírou zátěže a samozřejmě střídat cvičení s odpočinkem. Z fyzikální terapie je pak doporučována hydroterapie, peloidy, léčebné lázeňské procedury, pozitivní termoterapie. Lze také využít negativní termoterapii a to ve formě ledových obkladů aplikovaných ke snížení bolestivosti tender points (Eliška & Elišková, 2009; Čech in Kolář, 2009).

### 3 Trigger points (spoušťové body)

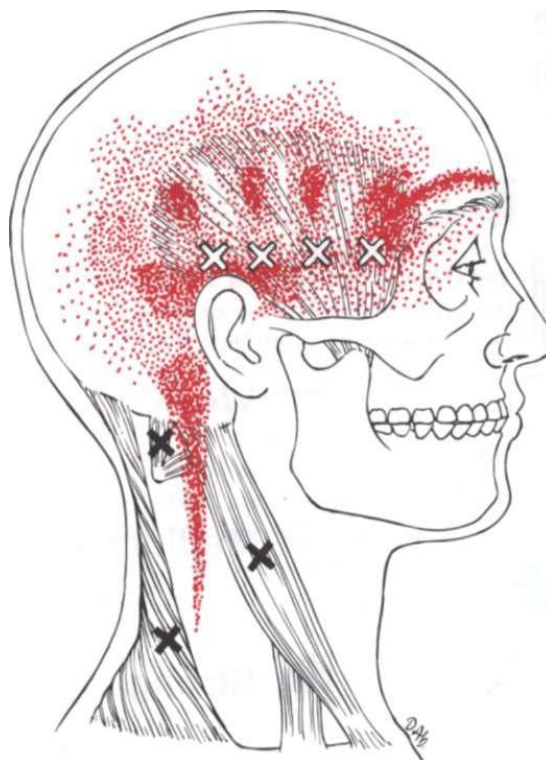
#### 3.1 Myofasciální bolestivý syndrom

Myofasciální bolest je v klinických nálezech muskuloskeletárních poruch jedna z nejčastějších (Dommerholt, 2011). Z empirického hlediska je definován jako muskuloskeletární bolest, která iradiuje z jedné nebo několika oblastí se zvýšenou citlivostí v blízkosti svalového bříska (Rychlíková, 2004). Tyto lokalizované, iritabilní místa jsou dnes známy pod označením myofasciální trigger point. Je mnoho označení, které pojmenovává tuto skutečnost, dále jsou používána označení jako fibrositis, myofibrositis, myofascitis (Rachlin, 1994). Lewit (2003) pojmenovává tyto body jako mygelosis a Rychlíková (2004) ve své knize *Manuální medicína* dodává české názvy a to svalový revmatismus a spoušťový bod. V zahraniční literatuře se autoři shodují na názvu trigger points.

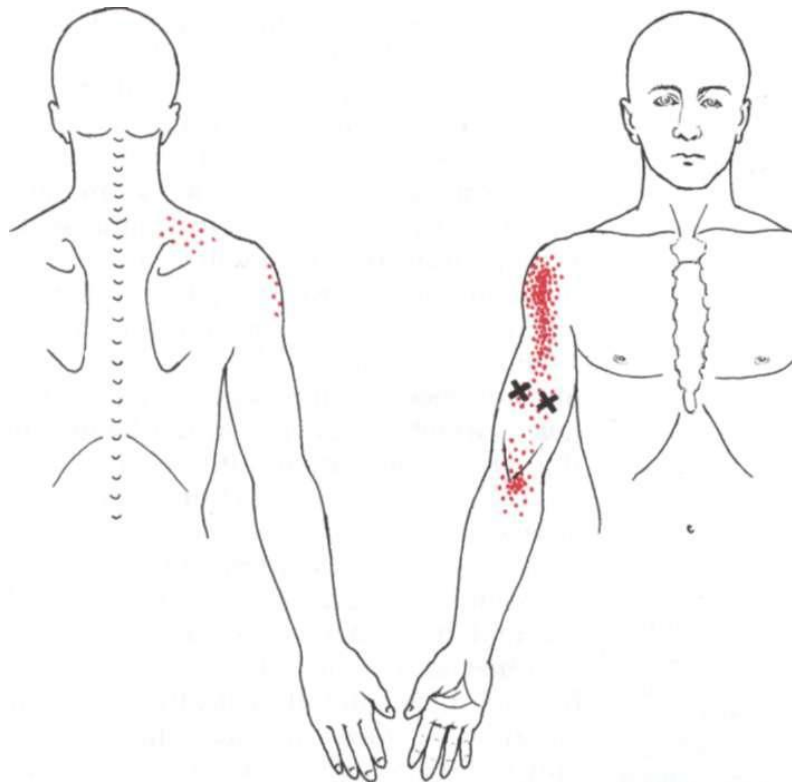
Trigger points nepostihují celý sval, ale jen určitou část kosterního svalstva, konkrétně jsou lokalizovány v jeho snopci svalových vláken a to zejména ve střední části svalového bříska, přesněji v oblasti nervosvalové ploténky (Simons & Travell, 1992). Světový úspěch a zásluhu na rozšíření a objasnění problematiky TrPs měla Janet Travellová a David Simons, se svou první knihou *Myofascial pain and dysfunction: trigger point manual* (1983). V této knize Travellová definuje TrPs jako hyperiritační ložisko v napjatém pruhu svalstva, které je bolestivé po kompresi, tato bolest může iradiovat do vzdálenějších míst. Simons (1999) definuje TrPs jako hyperiritační bod na kosterním svalstvu, který je na palpaci hypersensitivní. Tento bod je bolestivý na kompresi a vykazuje charakteristickou přenesenou bolest, pohybovou dysfunkci, ale také vegetativní fenomény. Mezi symptomy tedy můžeme zařadit nejen motorické a senzitivní poruchy, ale také lokální vasokonstrikce či vasodilatace, hypersekrece, pocení, chlad a piloerekce (Simons, 1999). Travellová a Simons, také díky jejich studiím přišli na to, že každý sval má svůj přesný vzorec přenesené bolesti (viz. obr. 3, 4, 5). Tyto vzorce přenesené bolesti se používají dodnes a žádný, mnou nalezený, autor tyto vzorce nepřepočoval. Tyto cílové zóny nemusí svou polohou korespondovat s dermatomy ani s lokalitou stimulu.

Při palpaci můžeme identifikovat TrPs jako přesně ohraničený uzlík v tuhém svalovém snopečku (taut band), který při kompresi vyvolá lokální svalový záškub (twitch response), prokazatelný na EMG. Lokální záškub je nejspecifičtější znak pro diagnostiku TrPs, probíhá na úrovni míšního reflexu. Lokální záškub je odpovědí na podráždění nocireceptorů v oblasti TrP (Simons & Travell, 1999). Někdy je také možné pozorovat úhybnou reakci pacienta, neúměrnou kompresnímu tlaku, kdy pacient nadskočí či vykřikne (jump sign) (Čech in Kolář, 2009). Jedním z hlavních příznaků TrPs je bolest, to je také hlavní důvod, kvůli kterému pacienti přicházejí za odborníkem. Pacienti popisují tuto bolest jako tupou s proměnlivou intenzitou, nedokážou určit přesné místo bolesti, mluvíme tedy o bolesti přenesené a špatně lokalizované. Sval a jeho okolí, ve kterém se objevuje přenesená bolest, se stává citlivější a může vykazovat některé abnormální sensorické příznaky, jako například parestázie projevující se pálením či pocitem píchání v daném segmentu (Hong & Simons, 1998).

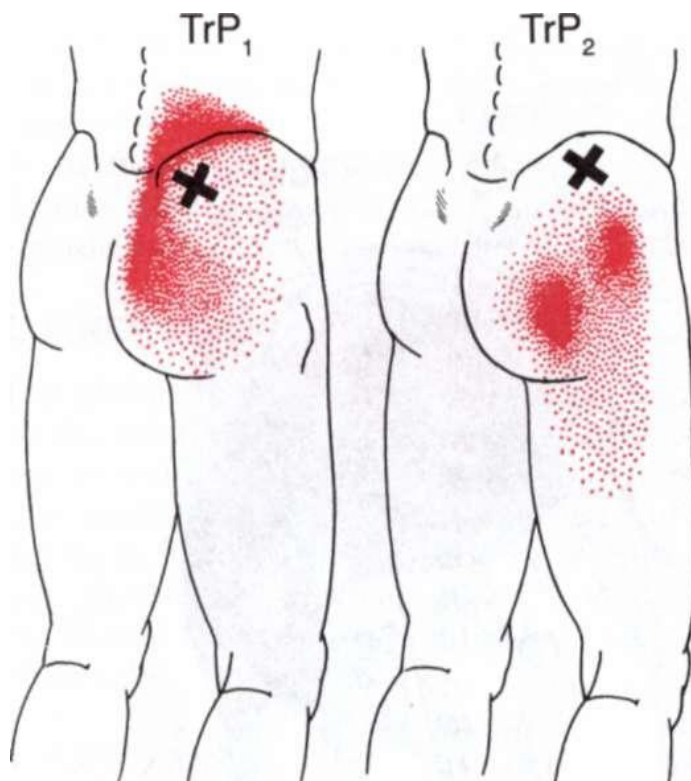
Příklady TrPs a jejich zóny přenesené bolesti:



**Obr. 3.** Nejčastější výskyt TrPs a jejich přenesené zóny hlavy a krku (Simons & Travell, 1999).



**Obr. 4.** TrPs a přenesená zóna bolesti v m. biceps brachii (Simons & Travell, 1999).



**Obr. 5.** TrPs a přenesená zóna bolesti v m. gluteus medius (Simons & Travell, 1999).



### 3.1.1 .Shrnutí charakteristik TrPs dle Chaitow (2006):

Trigger points se také zabývá Leon Chaitow ve své dvoudílné publikaci *Clinical application of neuromuscular techniques* (2002) a *Muscle energy techniques* (2006) shrnuje stručně charakteristiky TrPs na kterých se autoři dnešní doby shodují:

- Dle prof. Melzacka, přibližně 80% TrPs se nachází ve stejných místech, jako se nacházejí akupunkturální body v tradiční čínské medicíně.
- Existují TrPs, které nemají charakteristické symptomy, ani u nich nenacházíme přenesenou bolest (kompresí bodu ji lze vyvolat) – latentní TrPs.
- Latentní TrPs se mohou vlivem stresových a traumatických podmínek změnit na aktivní.
- Ztuhlý svalový snopec, ve kterém se nachází TrPs, po “přebrnknutí” prstem kolmo na svalová vlákna vyvolá lokální svalový záškub.
- Sval, ve kterém se nachází TrPs, se častěji při kontrakci zraní, než sval bez myofasciálních změn.
- Svaly, ve kterých se nachází TrPs, nemohou zaujmout plně relaxovaný stav. (Jsou stále částečně ve zkrácení)
- TrPs jsou místa se zvýšenou potřebou energie a sníženým přívodem kyslíku z důvodu nedostatečného místního oběhu.
- Protahování svalů, používání aktivních či pasivních metod je užitečné, protože může vést ke snížení kontrakce a zvýšení krevního oběhu v postižené oblasti.
- TrPs přetrvávají, dokud není použita adekvátní léčba ve formě manuální, nebo fyzikální terapie. Nejoptimálnější je jejich kombinace.

### 3.2 Dělení a druhy TrPs

TrPs máme několik druhů, mezi hlavní typy patří tyto:

- a) *Primární TrP*, vzniká ve svalu po jeho dlouhodobém nadměrném přetěžování, nemá na něj vliv žádný jiný TrP z jiného segmentu (Simons & Travell, 1982).
- b) *Sekundární TrP*, většinou vniká v sousedním, antagonistickém svalu. Příčinou je obvykle stres a svalový spasmus, pacienti pocítují přetrvávající bolest i po odstranění primárního TrP (Rachlin, 1994).
- c) *Aktivní TrP*, po kompresi pacient pocítuje charakteristické projevy: bolest, iradiaci, brnění, znecitlivění okolí, svědění, pálení a jiné. Aktivní TrP se projevuje tzv. přenesenou bolestí, která má své přesné vzorce (Chaitow, 2002). Vlivem přetěžování a udržování svalů ve zkrácené pozici, vede ke zvýšení aktivity původně latentního TrP, ten se může změnit na aktivní. K aktivaci a tím i přeměně z latentního TrP na aktivní, může vést i důsledku nedostatku živin, poklesem okysličení tkáně nebo hormonálním výkyvem (Chaitow, 2002). Při výrazné aktivaci TrP, dochází vlivem lokálních kontrakcí sarkomer ke strukturálním změnám (Čech in Kolář, 2009). Chaitow (2002) také uvádí další klinické symptomy, které mohou poukazovat na zvýšenou aktivitu TrP, například je to: diarea, dysmenorea, snížená střevní motilita, migréna, lokalizované pocení, srdeční arytmie (zejména při lokaci TrP v m. pectoralis major), ptóza a slzení.

Díky algometrickým studiím bylo prokázáno, že čím je TrP aktivnější, tím je potřeba nižšího tlaku k vyvolání lokální a přenesené bolesti. Také se prokázalo, že tlakem na takto aktivní TrP, byl vyvolán lokální záškrub u všech respondentů (u latentních pouze 36%) (Hong & Simons, 1998).

U aktivního TrP může dojít ke spontánnímu uzdravení (pokud se pacient vyhne danému přetěžování), ale může také přetrvávat, nebo dokonce může dojít k zvýšení intenzity bolesti a zřetěžením do dalších segmentů (Hong & Simons, 1998).

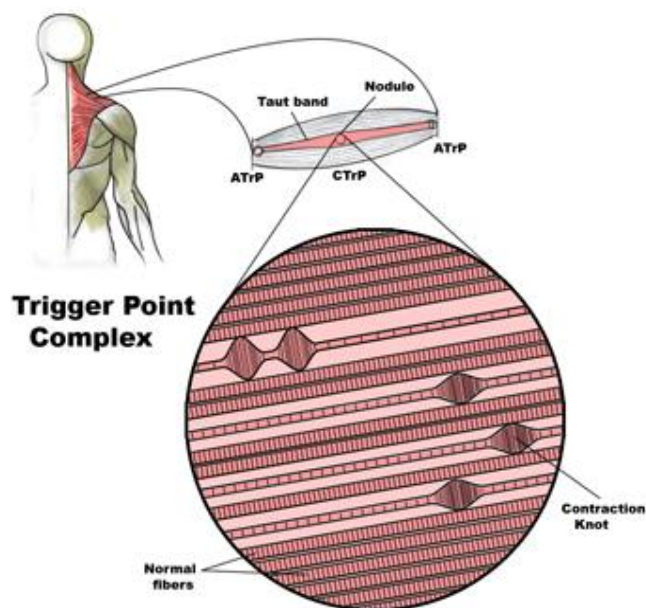
d) *Latentní TrP*, jako možná příčina vzniku se uvádí opakovaná mechanická mikrotraumatizace svalu, či nervu (Čech in Kolář, 2009). Neprojevuje se žádnou přenesenou bolestí, pouze po kompresi může způsobovat dyskomfort. Omezují rozsah pohybu, vyvolávají zvýšený tonus a oslabení postižených svalů (Chaitow, 2002). Mohou přetrvávat i několik let, dokud nedojde k přímé terapii. Latentní TrP jsou jakousi predispozicí pro vznik aktivních TrP (Simons & Travell, 1999). K nepřímé aktivaci latentního TrP může dojít na základě onemocnění vnitřních orgánů, emocionálního stresu, virovým onemocněním, chronické svalové námahy v důsledku stabilizace artritických kloubů (Finando, 2004).

e) *Satelitní a klíčové TrP*, satelitní Trp se objevuje v zóně přenesené bolesti klíčového TrP, pokud eliminujeme klíčový TrP, deaktivujeme i satelitní (Chaitow, 2002). Klíčovými TrPs nazýváme takové, které jsou zodpovědné za vznik a následně i aktivitu jednoho, či více satelitních TrPs (Simon et al., 1999). Podle studií bylo prokázáno, že klíčový TrP je ve srovnání více bolestivý, než satelitní TrP a také vyvolává přenesenou bolest (Hong & Simons, 1998). Mezi satelitním a klíčovým TrP dochází k interakci na úrovni spinální míchy a tak je nutné při léčbě myslet i fakt, že při potlačení aktivity klíčové TrP, snižujeme aktivitu i satelitního TrP (Chaitow, 2002).

### 3.3 Struktura a histopatologie TrPs

Myofasciální trigger point je bod v pruhu napjaté svaloviny, který po palpaci dosahuje maxima citlivosti. V tomto místě pacient udává největší bolestivost a vykazuje největší reakci, terapeut zde při palpaci pocítuje nejvýraznější odpor (Finando, 2004). Je to tedy palpačně identifikovatelný tuhý svalový uzlík (centrální), uložený v pruhu napjaté svaloviny (Čech in Kolář, 2009). Snopečky svalových vláken, ve kterých se TrP nachází, jsou neustále v kontrakci na rozdíl od okolních snopeček, které jsou v klidu (Lewit, 2003). Takovýto uzlík se z histologického pohledu sestává z výrazně kontrahovaných sarkomer. Centrální sarkomery jsou zkrácené a nahuštěné blízko sebe, což vede ke zvětšení průřezu vlákna, naopak mimo uzlík jsou sarkomery téhož vlákna protažené a výrazně oddálené (viz. obr. 5.) (Kolář, 2009). Při vyšetření pomocí biopsie, lze pozorovat degeneraci svalových vláken, destrukci fibril, opotřebením myofilament,

ale také dochází k redukci glykogenového zásobení. Tyto změny mohou vést až k nekróze (Rachlin, 1994).



Obr. 6. Histologický pohled na TrP (Lombardo, 2015)

### 3.4 Teorie vzniku TrPs

Teorií vzniku TrP je několik, bohužel většina autorů zabývajících se touto problematikou nenašla jednotnou příčinu těchto problémů. Není proto snadné nalézt mnoho odborných článků, které by vysvětlovaly patomechanismus vzniku TrP. Dle Rachlina (1994) jsou to zejména chronická mikrotraumata, psychosociální vlivy, nedostatečnost svalů, pooperační vlivy, systémové vlivy a neurologické vlivy.

Šifta (2007) uvádí, že podle posledních vědeckých výzkumů této problematiky, TrPs vznikají na základě abnormální depolarizace motorické jednotky což je způsobeno nadměrnou produkcí acetylcholinu (Ach), defektem acetylcholinesterázy a zvýšeným počtem nikotinacetylcholinových receptorů. Za normálních okolností uvolní nervosvalový vzruch acetylcholin z presynaptické membrány, který se váže s nikotinovým na postsynaptické. Acetylcholin je dále hydrolyzován a po vyloučení mediátoru se znovu obnovuje tvorba acetylcholinu v presynaptické membráně. Při dysfunkci nervosvalové ploténky vzniká tzv. kaskáda reakcí, které následně zhoršují kontrakční aktivitu příslušného svalu. Nadměrná svalová kontrakce vede ke kompresi lokálních sensitivních nervů a cévního řečiště. Tyto reakce zapříčiní nedostatek ATP,

což způsobí nárůst acetylcholinu. ATP pomáhá vápníkové pumpě navracet vápník zpět do sarkoplazmatického retikula. Nedostatek vápníku zvyšuje kontrakční aktivitu a tím vzniká tzv. „bludný kruh“, tato krize vyvolá vyplavování látek jako je histamin, bradykinin, serotonin a prostaglandin. Lokálním vyplavením těchto látek dojde k aktivizaci nocireceptorních nervů, ale také může dojít k demyelinizaci sensorických nervů. Po demyelinizaci sensorických nervů se vytvářejí abnormální vzruchy, které vedou k nociceptivním impulzům (vzniká centrální přecitlivělost). Takto vzniklé nociceptivní vzruchy z TrPs vedou ke vzniku centrální citlivosti. Také v důsledku tohoto vzniká kaskáda reakcí, která ovlivňuje napětí a kontrakční aktivitu postiženého svalu (Šifta, 2007).

Podobný princip „bludného kruhu“ popisuje i Čech (2009), kdy zásadní abnormalitu v patogenezi TrPs považuje neuromuskulární dysfunkci na úrovni nervosvalové ploténky, která neustále nadměrně produkuje acetylcholin i v klidovém stavu. Nadměrná produkce acetylcholinu udržuje lokální kontrakce sarkomer. Celý tento proces má zvýšené nároky na dodávku energie. Kontrakcí sarkomer jsou také stlačovány lokální kapiláry, to vede k snížení zásobení tkáně kyslíkem a živinami, tato zvýšená potřeba energie při sníženém zásobení způsobuje energetickou krizi. Tímto mechanismem jsou uvolňovány substance, senzitivující autonomní a sensorické nervy daného segmentu (Čech in Kolář, 2009).

Dle Travellové (1999) TrPs vznikají jako tělesná odpověď na trauma, která může mít fyzický, emocionální či chemický charakter. Jednostranné či nadměrné přetěžování, nebo naopak sedavý způsob života s minimem fyzické aktivity může vést ke svalovým dysbalancím. Travellová (1999) uvedla, že nejčastějším důvodem vedoucí k aktivaci TrPs je trauma způsobené přímým poškozením, nebo nadměrným či neobvyklým pohybem, které vede k opakovaným mikrotraumatům. Simones (2004) dodává, že TrPs mají, velmi významnou interakci se složkami CNS, endokrinním a imunitním systémem a proto je třeba na tuto problematiku nahlížet komplexně. Janet Travellová spolu s Davidem Simones publikovali ve své knize *The trigger point manual* (1999) ucelenou hypotézu o vzniku TrPs, která se neustále rozvíjí a další autoři ji obohacují o své poznámky a výzkumy. Jejich hypotéza je založena na koncepci energetické krize, která byla zmíněna a vysvětlena výše panem Šiftou (2007).

Ne všichni vědci se shodují s teorií Travellové a Simonse, autoři s protichůdnými názory předpokládají neurologickou příčinu jako primární stimul a TrPs jako sekundární fenomén (Huguenin, 2004). Gunn (1997) jako první přišel s radikulopatickým modelem svalové bolesti, tato teorie je založena na předpokladu, že každá myofasciální bolest má svůj původ v periferní neuropatii nebo radikulopatii. Gunn (1997) se dále domnívá, že myofasciální bolest se nejčastěji týká nervového poškození na úrovni odstupu míšního nervu. To může být například způsobeno výhřezem meziobratlové destičky, zúžením meziobratlového prostoru, což vede ke kompresi míšního kořene. Tato neuropatie může způsobit distálně svalové křeče a přispívá k degenerativním změnám ve šlachách a vazech v rámci distribuce postiženého míšního kořene. U takto postiženého svalu dochází k jeho zkrácení a hypertonu, proto tato teorie slouží nejen k vysvětlení vzniku TrPs, ale je také podmínkou pro vznik tendinopatie a entezopatie. Na základě této teorie Gunn (1997) navrhuje terapii zvolit tak, aby došlo k uvolnění hypertonických paraspinálních svalů a snížila se tak komprese nervových kořenů vyvolávající dlouhotrvající bolest.

Tato teorie tedy předpokládá, že porucha funkce spočívá vždy v periferním nervu (Dommerholt, 2011). Simons (2002) s touto teorií také souhlasí a potvrzuje, že radikulopatie může vést k bolestivým spasmům, vzniku TrPs nebo jejich perpetuaci, ale dodává, že ne všechny TrPs mají příčinu vzniku právě zde.

Teorií je spousta, žádný z autorů se zcela neztotožňuje jen s jednou. Nyní následují další nejčastěji zmiňované, které se mi podařilo dohledat:

Hypotéza založená na základě svalové reflexní aktivity neboli „Pain-spasm-pain cycle“. Simons (1999), ale tuto teorie vylučuje a je podle něj nesprávná. Ve své knize popisuje, že hlavní neshodu v této teorii nalézá v tom, že svalová bolest má principiálně inhibovat, nikoli aktivovat reflexní kontraktilní aktivitu svalu.

Další teorií je „vertebroviscerální“, kterou popisuje Dommerholt (2011). Základem je propojení vnitřních orgánů s jinými strukturami lidského těla a to prostřednictvím vegetativního nervového systému spojeného s centrálním nervovým systémem. To znamená, že porucha vnitřního orgánu se může projevit s tzv. Headových zónách příslušného segmentu reflexní změnou.

### 3.4.1 Zvýšený svalový tonus

Kolář (2009) udává, že zvýšený svalový tonus je velmi často užívaným pojmem. Poruchy svalového tonu mají více možných příčin, ale nejtypičtější je porucha centrálního nervového systému. Porucha svalového tonu se může projevit několika způsoby, jednak jako spasticita a rigidita, nebo naopak jako hypotonie.

Kolář dále dodává, že hypertonie je nutným prekurzorem vzniku TrPs. Dle Poděbradského (2009) je při terapeutické rozvaze důležitá detailní diferenciálně diagnostická rozvaha, díky které můžeme stanovit původ a rozsah svalového tonu. Druhy funkčního hypertonu a terapeutické přístupy byly již zmíněny v kapitole *Reflexní změny* (2.2). Hypertonus rozděluje funkčního hlediska a etáže na které vzniká:

- 1) Kortiko-subkortikální hypertonus (dysfunkce limbického systému)
  - sval není spontánně bolestivý, ale hypersenzitivní na pohmat
  - při vyšetření EMG je možné pozorovat spontánní klidovou aktivitu, kvůli nedostatečné relaxaci.
  - nejzřetelněji lze pozorovat hypertonus ve stoji, méně vsedě a nejméně v lehu
  - postihuje svalové skupiny s predilekcí
- 2) Na spinální etáži
  - spontánní bolestivost svalu a velice citlivý na pohmat a protažení
  - sval je schopen volní relaxace
  - není klidová aktivita na EMG
  - dochází k postižení anatomicky definovaného svalu
- 3) Svalově-fasciová etáž
  - neliší se od vazivově-kloubní etáže
  - vnitřní inkoordinace svalu
  - inkoordinace svalu mezi schopnostmi a nároky na něj kladenými
  - porucha volní relaxace

### 3.4.2 Perpetuační faktory

Perpetuace je konverze latentního TrP na aktivní. Perpetuační faktory jsou často v klinické praxi a následné terapii často přehlíženy, přestože by mohlo jejich odstranění vést k rychlejší a účinnější léčbě TrPs. Nedostatečné a pozdní odhalení těchto faktorů vede k chronicitě TrPs a rezistenci myofasciálního bolestivého syndromu. Tyto faktory je třeba eliminovat a na každého pacienta nahlížet individuálně s pomocí multidisciplinárního týmu (Dommerholt, 2011).

Chaitow ve své knize *Clinical application of neuromuscular techniques* (2002) popisuje tzv. aktivační (perpetuační faktory) TrPs, nutné pro aktivaci těchto bodů:

- Přetrvávající svalová kontrakce, nadužívání svalů
- Trauma (lokální reakce)
- Nepříznivé podmínky prostředí (chlad, vlhko, sucho)
- Dlouhotrvající imobilitu
- Infekce a horečnaté onemocnění
- Alergie (potravinová a jiné)
- Nutriční nedostatek (zejména vitamín C, B-komplex, železo)
- Nízkou okysličenost tkání
- Hormonální nevyváženost

#### ***Mechanické přetížení a trauma***

Tyto faktory popisuje Travellová (1999) jako jedny z hlavní a zásadních příčin rezistence a aktivizace TrPs. Dle Chaitowa (2006) je mechanické poškození nejčastější příčinou aktivace TrPs, trauma způsobí rozvoje zánětlivé reakce, to má za následek vyplavení chemických látek (bradykinin, histamin, serotonin), tyto látky pak aktivují sensitivní nervová vlákna, které způsobí velkou koncentraci nociceptorů v tkáni. Nejčastější biomechanický vliv mají na náš pohybový systém různé dysbalance a asymetrie. Není výjimkou například asymetrická délka končetin, vnitřní rotace kyčlí, různá zešíkmení pánve, oploštění páteře či předsunutí hlavy. Tyto špatné disproporce,



ale samozřejmě také mnoho jiných mohou vést ke špatným pohybovým stereotypům a různým dysbalancím (Hong & Simons, 1998).

Finandová (2008) uvádí, že mechanické poškození svalu může být způsobeno nadužíváním, nebo přetížením. Nadužívání popisuje, jako neustálé provádění stejné práce konkrétním svalem stále dokola, tím samým způsobem. Vznik TrPs pak udává na příkladu tenisty začátečníka, který chce natrénovat tenisový úder a tak stokrát po sobě odehraje míček s paží ve stejné poloze a následující den má pocit, že si přivodil tenisový loket. Ve skutečnosti svaly předloktí podrobil namáhavému pohybu, na který nejsou jeho svaly zvyklé. V důsledku toho to přetížení došlo ke ztuhnutí a zkrácení svalové tkáně a tak vytvoření TrPs, které potom způsobily přenesenou bolest v lokti (Finando, 2008).

K přetížení pohybové aparátu může dojít trojím způsobem. K přetížení Finandová (2008) dodává, že dochází, když je sval přinucen vydat větší námahu, než jaké je fyzicky schopný. Nejběžnějším je akutní přetížení, tento pojem popisuje situaci, kdy dojde k náhlému většinou nečekanému zatížení svalů. Dalším způsobem je chronické přetížení, které popisuje při asymetrii jedné dolní končetiny, tím dochází nejen k přetížení m. quadratus lumborum, ale také k perzistenci TrPs v této oblasti (Finando, 2008).

### ***Nutriční nedostatky***

Dommerholt (2011) uvádí, že nutriční nedostatky jsou významným ukazatelem vedoucí k aktivaci TrPs. Vitamíny a minerální látky jsou velmi důležité pro život člověka, pro jeho metabolismus a optimální funkci svalů. Karence těchto prvků zvyšuje aktivaci TrPs několika způsoby, nejčastěji jde o porušení energetického zásobení svalu. Dommerholt (2011) spolu s Chaitow (2002) vyzdvihují zejména karenci C vitamínu, B-komplexu a železa.

Souvislost mezi nedostatkem železa v organismu a aktivací TrPs ještě nebyla jasně prokázána ve vědeckých studiích. Dommerholt (2011) uvádí, že je běžná suplementace železa u lidí s myofasciálním bolestivým syndromem. Nízká hladina železa je spojená s nadměrnou menstruační ztrátou, chronickým užíváním nesteroidních léčiv, rakovinou tlustého střeva, ale také může být viděna u veganů, nebo u lidí se stravou chudou na železo. Nízká hladina železa se také objevuje v době dospívání, v období růstu a s nástupem menstruačního cyklu u dívek, tyto variability jsou důležité

při posuzování bolestivosti svalů. Ferritin reprezentuje neesenciální bílkovinu obsahující železo, která je zodpovědná za přenos kyslíku tkáněmi a také za enzymatickou činnost. Nachází se v krevní plazmě a dále je uložen v játrech, slezině a kostní dřeni. Při nízké hodnotě feritinu v krevním séru se u pacientů projevuje chronická únava a pocity chladu (Dommerholt, 2011). Podle hypotézy Simonse (2004) se TrPs mohou aktivovat právě při nedostatku tohoto prvku, který vyústí v energetickou krizi uvnitř svalu. Nedostatek železa ve svalu vytváří energetickou krizi a omezuje výrobu cytochrom-oxidázy. Dommerholt (2011) tvrdí, že nedostatek železa je významným faktorem v rozvoji a perzistenci myofasciálních spoušťových bodů.

Vitamín D je běžně spojován chronickou, nespecifickou bolestí pohybového aparátu. Mezi symptomy patří svalová slabost, degradace myofibrilárních proteinů, snížení svalové hmoty a osteoporóza. Dodnes však nebyly provedeny žádné studie, které by zkoumali souvislost mezi nedostatkem vitamínu D a myofasciální bolestí, byly však pozorovány u pacientů s tímto syndromem (Dommerholt, 2011).

Nedostatek B-komplexu je velmi častý u starších osob a pacientů s myofasciálním bolestivým syndromem. Nízké hladiny těchto vitamínů se mohou projevit kognitivní dysfunkcí, degenerací míchy, periferní neuropatií a rozšířenou myalgií. Nedostatek těchto vitamínů také zvyšuje iritabilitu centrální nervové soustavy (Dommerholt, 2011; Simones, 1999).

Suplementace výše zmíněných vitamínů a dalších, zmiňme například kyselinu listovou, vitamín C, vápník, hořčík a draslík, je velmi důležitá u pacientů s myofasciálním bolestivým syndromem. Dle zkušeností odborníků jsou pacienti postiženi právě nedostatkem těchto živin. Jejich nízká hladina může vést k perpetuaci a neúspěšné terapii TrPs.

### ***Hormonální nevyváženost a metabolické nedostatky***

Dommerholt (2011) uvádí, že právě také hormonální a metabolické nedostatky mohou být příčinnou perpetuace. Zmiňuje zejména sníženou funkci štítné žlázy, která může být zodpovědná za zvýšenou bolestivost a únavnost svalů. Dále uvádí vliv hypoglykémie při onemocněním diabetes mellitus, které také zvyšuje riziko bolesti svalů. Proto je při úspěšné léčbě velice důležitá kompenzace hormonálních a metabolických nedostatků (Dommerholt, 2011; Simones, 1999).

### ***Další perpetuační faktory:***

Virové a bakteriální infekce také mohou způsobit perpetuace TrPs, jejich mechanismus ale nebyl zatím klinicky studován (Dommerholt, 2011).

Psychologické faktory jsou také důležitým faktorem, chronické depresivní stavy mohou ovlivnit vegetativní funkce, mají také vliv na imunitní systém a somatické projevy. Psychická pohoda pacienta je proto při terapii velice důležitá a neměla by být opomenuta (Simones, 1999).

Zajímavostí jsou také alergie, které mohou vést k aktivaci TrPs. A to na základě vyplavení histaminu při kontaktu s alergenem, který může vést k perpetuaci myofasciálního trigger pointu (Dommerholt, 2011).

## **3.5 Diagnostika TrPs**

### **3.5.1 Anamnéza**

Základem správné diagnózy a stanovení nejvhodnější léčby je klinické vyšetření. Jako u každého onemocnění je anamnéza velmi důležitým základem (Rychlíková, 2004). Vyšetření pacienta se, stejně jako u jiných onemocnění, sestává z anamnézy, aspekce a palpce. Fyzioterapeutická anamnéza je odebíraná pomocí rozhovoru, důležitá je informace o onemocnění v minulosti a nyníšších, dále pak úrazy a operace. V rámci odebírání anamnézy je pro nás nesmírně důležitá informace o bolesti. Je to většinou hlavní důvod, se kterým pacienti k nám přicházejí, zjištění distribuce bolesti je hlavním prvkem v diagnostice a léčbě myofasciálních trigger pointů. TrPs je třeba odlišit od jiných bolestivých bodů a nezaměňovat je například s tender pointy, proto je pro nás důležité si ozřejmit oblast s největší palpační bolestivostí a zóny přenesené bolesti (Finando, 2004). Při získávání informací ohledně bolesti je pro nás důležitá nejenom lokalizace bolesti, ale také závislost bolesti na pohybu, iradiace, závislost obtíží a poruchy citlivosti (Rychlíková, 2004).

V anamnéze nás dále ještě zajímá rodinná anamnéza, vedoucí k odhalení dědičných předpokladů pacienta.

Pracovní anamnéza, ze které si může odvodit chybné pohybové stereotypy provázející každodenní pracovní činnost, které mohou vést právě k TrPs. Důležité je provést ergonomický rozbor pracovního místa a každodenních činností.

Dále pak farmakologická anamnéza, pro terapeuta je významné znát léky, které pacient užívá a jejich vliv na jeho tělo. Pokud se například jedná o léky tlumící bolest a pacient ji dokáže přiměřeně snižovat, důležitá informace je také o myorelaxancích, beta-blokátorech, antihypertenzivech, antidepressivech a mnohých dalších.

Důležitou otázkou je také pacientův spánek, zdali ho bolest ruší ze spánku, nebo naopak v klidu ustává. Důležité jsou také pozice, které pacient ve spánku preferuje a které mohou zhoršovat projevy TrPs (Travell & Simones, 1999).

Travellová se Simonsem (1982) popisují diagnostiku TrPs podle následujících kritérií:

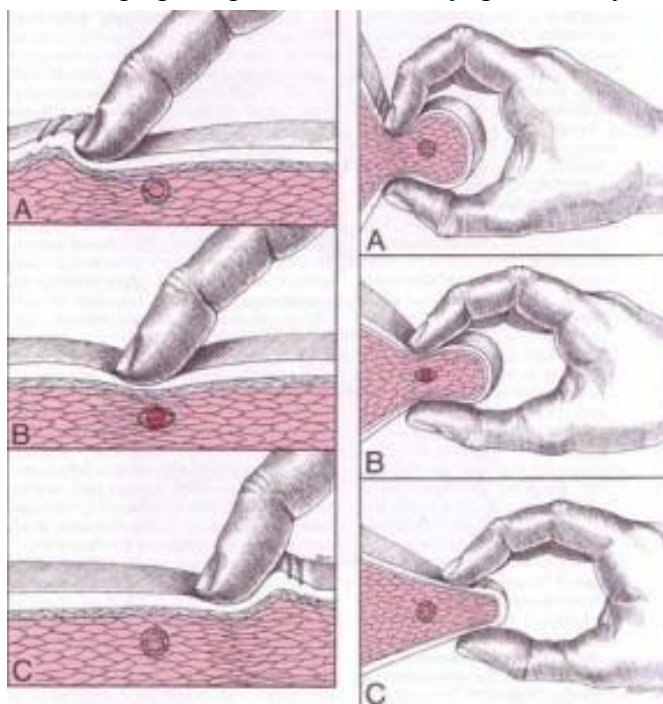
- svalová slabost a omezený rozsah pohybu
- bolest v specifických zónách přenesené bolesti
- palpace citlivého tuhého uzlíku
- lokální svalový záškub při palpaci
- iradiace bolesti

### **3.5.2 Aspekce**

Při aspekci je důležité pozorovat různé asymetrie postury, které mohou vycházet ze svalových dysbalancí, vadného držení těla nebo jiných abnormalit. Vyšetření pohledem nám může odhalit různé reliéfy těla, na které je pak potřebné se zaměřit při dalším vyšetření (Finando, 2004).

### 3.5.3 Palpace

Dle Lewita (2003) je palpace jedno z nejdůležitějších a nejjednodušších vyšetření v diagnostice TrPs. Před samotným palpačním vyšetřením je třeba také vyšetřit kůži a podkožní vazivo a to zejména jeho protažitelnost a posunlivost, tím se nám může také ozřejmit možné lokace TrPs. Podle lokace pak zvolíme buď plošnou, nebo klešťovou palpaci k tomu, aby mohl být tuhý svalový uzlík přesně hmatný je důležitý adekvátně relaxovaný sval. Plošnou palpaci provádíme bříškou prstů vždy kolmo na svalová vlákna a provádíme tlak proti kostní tkáni ležící pod svaem. Klešťovým hmatem si ozřejmujeme dobře přístupné svaly (např. m. sternocleidomastoideus), palpace se provádí uchopením svalu mezi palcem a ukazováčkem. Jemným posunem přes oblast terapeut cítí hypertonický svalový snopec a v jeho části tuhý svalový uzlík, pro pacienta je to velice citlivé a bolestivé (Dommerholt, 2011; Lewit, 2003).



**Obr. 7.** Ukázka plošné palpance a klešťového hmatu (Simones & Travell, 1999).

### 3.5.4 Přístrojová diagnostika

#### *Termografie*

Tato metoda spočívá v měření kožní teploty v hloubce několika milimetrů a tak je schopná zobrazit i reflexní změny vzniklé vlivem TrPs. Tato metoda se v běžné praxi nepoužívá, slouží spíše pro laboratorní prokázání TrPs. Funguje na principu závislosti teploty na prokrvení svalové tkáně. Při patologických procesech dochází ke zvýšení teploty v TrP až o 1°C oproti okolí. Termografie není však dostačující diagnostickou

metodou TrPs, ne každý spoušťový bod musí být termograficky aktivní a také může být termografický nálezn zaměněn s jinými diagnózami (Čech in Kolář, 2009).

### ***Elektromyografie***

Není běžnou diagnostickou metodou pro lokaci TrPs. Metoda EMG patří mezi elektrodiagnostické metody nervosvalových onemocnění. EMG studie byly zásadní při zkoumání patofyziologie TrPs (Simons, 1999). Specifickým EMG vyšetřením je možné identifikovat charakteristickou elektrickou aktivitu vázanou na lokace TrPs. Zdrojem aktivity, která se projeví při vyšetření, jsou funkčně narušené nervosvalové ploténky (Čech in Kolář, 2009). Dle Rachlina (1994) se ukázalo, že TrPs a okolní tuhá svalová vlákna jsou v klidu elektricky „tiché“. Abnormální elektrickou aktivitu může pozorovat po podráždění, palpaci či vsunutí jehly přímo do TrP.

Vyšetření se provádí jehlovou elektrodou a následně je pozorována spontánní elektrická aktivita v klidu a s postupně zvyšující se kontrakcí. Simons (1999) považuje EMG za potvrzující fakt při diagnostice TrPs, ale ne za absolutní kritérium.

### ***Magnetická rezonanční elastografie***

Modifikace klasické magnetické rezonance, s pomocí které můžeme identifikovat a kvantifikovat stupeň tuhosti tkáně. MRE lze tedy využít při diagnostice TrPs, neboť ztuhlý snopec TrP je zřetelně tužší vůči okolní tkáni. Chen publikoval v článku v časopise *Physical Medicine and Rehabilitation* (2007), ve které popisoval diagnostiku právě TrPs pomocí magnetické rezonanční elastografie. Pozorovanými pacienty byly dvě ženy stejného věku a stejných proporcí, ale žena A trpěla myofasciální bolestí 3 roky a žena B byla jen kontrolní osoba bez potíží. Pomocí MRE bylo možné objektivizovat asymetrii v tuhosti svalstva a identifikovat tak lokaci myofasciálního trigger pointů.

### ***Algometrie***

Algometrie je kvantitativní metoda hodnotící práh bolesti. Algometrie se zaměřujeme na tlakové dráždění. Tato metoda se využívá při měření bolesti ve svalech, kloubech, šlachách a vazech. Díky algometrii můžeme také měřit citlivost TrPs a ozřejmovat si jejich přesnou lokaci (Chaitow, 2002). Působením tlaku algometru v místě TrPs přes kůži můžeme změřit prahové tlaky a to: tlak potřebný k vyvolání lokální bolesti, tlak potřebný k vyvolání iradiace bolesti a tlak nutný k vyvolání netolerabilní bolesti. Z algometrických studií vyplynulo, že čím je TrP aktivnější, tím je

potřeba menšího tlaku pro vyvolání lokální, iradiované i netolerabilní bolesti (Čech in Kolář, 2009).

### ***Ultrazuková diagnostika***

Tato zobrazovací metoda je využitelná k vizualizaci lokálního svalového záškubu, který vede k doplnění diagnostiky (Čech in Kolář, 2009).

## **4 Terapie**

V této kapitole bych ráda uvedla a shrnula možnosti léčby trigger points a tím i ovlivnění myofasciálního bolestivého syndromu. Problematika TrPs je velmi rozsáhlá a tak i pohlížení odborníků na terapii. Odborníci se shodují, že nelze striktně vymezit pouze jednu metodu a tou TrPs ovlivňovat, bez spojení dalších typů terapie a pohledu na celkový stav jedince.

Huguenin (2004) rozlišuje terapii na invazivní a neinvazivní metody ošetření. Neinvazivní metody jsou využívány fyzioterapeuty a maséry, jedná se o prostředky fyzikální terapie založené na podkladě neurofyzilogických a biomechanických principů. Dále je pak mezi neinvazivní metody zařazována manuální terapie, pod kterou se skrývá mnoho různých technik s větší či menší aktivní účastí pacienta během terapie. V posledních letech je však zvýšené užívání invazivních metod, zejména pak suché jehly, která cíleně ovlivňuje lokální TrPs. Metoda mokré jehly je další invazivní technikou, díky které můžeme do lokálního bolestivého místa TrP vpravit anestetikum a tak snížit jeho bolestivost.

Terapie by měla být z části i edukačním procesem pro pacienta, s pomocí terapeuta je potřebné zvolit vhodnou autoterapii, kterou bude pacient praktikovat sám a pravidelně ve svém volném čase. Cílem terapie TrPs je zejména snížení bolesti a obnovení optimální funkce v daném segmentu (Chaitow, 2006).

### **4.1 Techniky manuální terapie**

#### **4.1.1 Měkké techniky a ischemická komprese**

Jsou jedny z nejčastějších používaných metod při terapii TrPs. Travellová prosazovala léčbu přímým tlakem v místě výskytu TrP, tuto metodu můžeme znát v dnešní době pod názvem „trigger point pressure release“.

Jako první je důležité provést diagnostické hmaty pro ozřejmění tkáně a lokalizaci TrP, při této terapii pracujeme s fenoménem bariéry. Tuto terapii provádíme



vždy pomalu a citlivě vzhledem k bolestivosti, po dosažení tkáňové bariéry čekáme na fenomén „tání“ a uvolnění kožního odporu (Lewit, 2003). Není nutné při tomto úkonu vyvolávat zbytečně tlakem bolest. Pacient následně po provedení pocítuje úlevu od předchozího diskomfortu. Finandová (2005) dodává, že po skončení terapie je nezbytné sval jemně protáhnout, aby dosáhl původní klidové délky.

**Ischemická komprese** jinak nazývaná také akupresura, pracuje na principu postupně zvyšujícího se tlaku palce přímo na TrP po dobu 0,5-1 min. Krátkodobá lokální ischemie vyvolává následnou hyperémii a tak dojde k odstranění TrP (Gemmell, 2008). Tlak na lokální TrP se postupně zvyšuje dokud nepocítíme tkáňovou bariéru, tlak nadále udržujeme tak dlouho, dokud nedojde k fenoménu „tání“. Lokální komprese nesmí být aplikována v blízkosti průběhu nervu a cév a také nesmí vyvolat dysestézii (Simons & Travell, 1999).

#### 4.1.2 Masáž

Masáž se zaměřuje na podkoží a fascie a přitom využívá speciálních masérských hmatů. Tyto hmaty jsou specifické a podporují fyziologické procesy lidského těla, ovlivňující lokální, ale i celkový stav organismu (Capko, 1998). Ač jsou masáže v České republice velmi využívanou technikou, nikde v žádné literatuře jsem nenašla zmínku o jejich přímém účinku na myofasciální trigger point. Uvádím je zde jako možný podpůrný prostředek při terapii hypertonu a tím ovlivnění TrPs.

Masáž dělíme do několika skupin a to: klasickou, reflexní, akupresurní, sportovní a kosmetickou (Capko, 1998).

Výhody **klasické masáže** spočívají ve zlepšení svalové činnosti a napětí. Dále lze pozorovat, vlivem dráždění proprioreceptorů, zlepšení trofiky svalů. Zvýšení proudění lymfy, usnadnění látkové výměny, ale také reflexní cestou dochází k ovlivnění struktur hluboko uložených. Klasická masáž také ovlivňuje centrální nervový systém, který zpět ovlivňuje celý organismus pacienta (Capko, 1998; Poděbradský, 2009).

**Reflexní masáž** je na rozdíl od klasické zaměřena na působení především na úrovni nervové. Patologické změny útrobních orgánů mohou vyvolat změny projevující

se na povrchu těla, ve svalech či jiných systémech a naopak. Tyto změny jsou zprostředkovány pomocí vegetativního nervového systému (Anderlová, 2014).

Při reflexní masáži se tedy terapeut snaží ovlivnit reflexní změny vzniklé na kůži, podkoží, fasciích a samozřejmě ve svalech a periostu. Terapeut tak zasahuje do reflexního oblouku, který tuto patologii vyvolává. Účinky této metody jsou změny lokální (lokální prokrvení a zvýšení teploty v místě působení a na vzdálenějších místech, které jsou nervově spojeny s místem, které je ovlivněno), ovlivnění svalového napětí a důležitým prvkem je také zejména ovlivnění bolesti (Anderlová, 2014).

#### **4.1.3 Postizometrická relaxace**

Lewit popsal tuto metodu jako izometrickou svalovou kontrakci a následně relaxaci týchž svalů. Tato technika vede k uvolnění lokalizovaného svalového spasmu. Postizometrická relaxace (PIR) je založena na principu uvolnění hypertonických svalových vláken, které předchází průměrně 10-15sekund izometrické kontrakce svalů. PIR působí přímo na hyperaktivní svalová vlákna, konkrétně na TrP (Finando, 2005).

Postup PIR je takový, že terapeut dojde do bariéry v daném segmentu, dále terapeut klade minimální odpor proti izometrické svalové kontrakci pacienta. Následuje relaxace svalu a terapeut sleduje snižování „tání“ svalového tonu a spontánní prodlužování svalu dekontrakcí. Po relaxaci je možné z nově dosaženého postavení opakovat celý proces, je vhodné tuto techniku zopakovat 3-5x, záleží na tom, jestli se relaxace prohlubuje (Lewit, 2003; Finando, 2005). Travellová také uvádí, že je možné využívat pomocného facilitačního prvku a to nádechu a výdechu, ale také souhybu očí. Kolář (2009) dodává, že nejintenzivnější bývá vliv tehdy, když nastane „dýchací synkineze“. Facilitační metody usnadňují a automatizují svalovou relaxaci a účinek metody znásobují.

Výhodou metody PIR je, že v převážné většině je pro pacienta nebolestivá, uvádí Huguenin (2004). Úskalí této metody může spočívat v pasivní spoluúčasti pacienta od samého počátku a nedostatečného zacílení na myofasciální trigger point. Proto je velice důležité u širších svalů přesně zacílit na svalová vlákna, které TrP obsahují.

#### 4.1.4 Reciproční inhibice

Reciproční inhibice by měla zpravidla následovat po postizometrické relaxaci (Kolář, 2009). Princip reciproční inhibice funguje na základě neuronálního mechanismu označovaného jako reciproční inervace (Kralíček, 2004). Reciproční inhibice umožňuje prostřednictvím interneuronu stah agonisty při současném útlumu antagonisty. Pacient provádí izometrický pohyb proti odporu terapeuta a napíná tak antagonistu svalu, ve kterém se TrP nachází. Je zcela zbytečné použití vysokého odporu, daleko efektivní je použití repetic s lehkým odporem (Lewit, 2003).

Na principu reciproční inervace závisí koordinace pohybů, vzpřímený stoj, udržování rovnováhy a je také základ pro lokomoci (Huguenin, 2004).

#### 4.1.5 Muscle energy technique

Muscle energy technique (MET) je metoda využívaná na protahování zkrácených svalů, zlepšení lokální cirkulace a kloubní mobilizace (Chaitow, 2006). Chaitow (2006) tvrdí, že neexistuje žádná standardizovaná definice této techniky. MET je zvláště užívaná k protahování posturálních svalů, které jsou náchylné na zkrácení. Pacient provádí aktivní izometrickou kontrakci postiženého svalu proti odporu terapeuta, následuje relaxace a poté je sval aktivně post-kontrakčně protažen, to je rozdíl proti PIR. Tato technika může být užitečná i jako forma posilování svalů. Mezi hlavní tři techniky MET patří izometrická kontrakce – relaxace, izotonická a izolytická kontrakce (Chaitow, 2006).

Irnich (2013) popisuje, že pacient by neměl provádět při terapii kontrakci vyšší jak 25% jeho maximální silové schopnosti. Doporučuje tuto metodu také v raných fázích rehabilitace po poranění, kde by ale kontrakce neměla překročit 5% maximální svalové síly pacienta. Dále také popisuje „pulzující“ pohyb, který významně pomáhá redukovat lokální edémy. Celkově shrnuje využití MET pro tyto následující případy:

- protažení posturálních svalů
- posílení svalů

- užitečnost v léčbě svalových křečí
- obnova správné funkce svalů
- snížení lokalizovaného edému

#### 4.1.6 Další techniky protažení a relaxace svalů

*Antigravitační relaxace* (AGR) je určitou modifikací postizometrické relaxace. AGR využívá místo odporu kladeného fyzioterapeutem ve fázi izometrického odporu gravitační síly, stejně tak i ve fázi relaxace (Irnich, 2013). Ve fázi kontrakce pacient pak nese hmotnost dané části těla a to nejlépe po dobu 20-30sekund. Pochopitelně pacient musí zaujmout takovou polohu, aby váhu nesl sval, který je cílem terapie. Ukazatelem pro pacienta by měl být pocit napětí ve sval, nebo jeho bolest. Následující fáze relaxace by měla trvat stejnou dobu, jako předcházející kontrakce (Irnich, 2013; Lewit, 2003).

Dvořák (2007) uvádí, že metoda AGR se osvědčuje zejména u relaxace horních vláken m. trapezius a m. levator scapulae. Dále ji lze použít při dysfunkcích v m. tensor fasciae latae a m. iliopsoas. Metoda AGR je vhodná i pro autoterapii, bez přítomnosti terapeuta, po předchozí náležitě instruktáži (Dvořák, 2007). O tomto druhu autoterapie se zmiňuje i Irnich (2013), kdy shledává AGR jako účinný podpurný prostředek, který vede ke komplexní terapii.

*Postfacilitační inhibice* (PFI) tato metoda slouží k protažení celého svalu (cílí víc na vazivovou složku svalu) a ne jen, jako je tomu u postizometrické relaxace, k uvolnění lokalizovaného spasmu. Při této technice je využívána maximální volní kontrakce daného svalu, kdy po jejím skončení dojde k útlumu jeho aktivity. Pacient optimálně ze středního postavení v kloubu vyvine maximální izometrickou kontrakci, proti odporu terapeuta, v opačném směru, než je omezení pohybu. Izometrická kontrakce by měla optimálně trvat 7-10sekund, poté pacient sval co nejrychleji uvolní a terapeut okamžitě sval protáhne v opačném směru. Samotné protažení by mělo trvat dvakrát tolik, než trvala samotná kontrakce. Během jedné terapie je vhodné tento proces

alespoň 3-5krát opakovat, při správně provedené terapii pacient může pociťovat během protažení teplo ve svalu (Dvořák, 2007).

*Agisticko-excentrické kontrakční postupy* (AEK) jsou metodou založenou na principu primárně segmentálně řízených neurofyziologických reakcí. Například u postizometrické relaxace se jedná o následný útlum po předcházející aktivitě stejných hypertonických svalových vláken, v případě AEK postupech jde o reciproční útlum hypertonických svalových vláken a ve fázi aktivity antagonistických svalových vláken. Terapie začíná v pasivně terapeutem nastaveném protažení svalu, ve kterém si předtím vyšetřil hyperaktivní svalová vlákna. Následně pacient vyvíjí volní svalovou kontrakci antagonistů mírné intenzity, terapeut klade odpor ve směru opačném a to takový, aby segment přetlačil a uvedl ho do pomalého a plynulého pohybu ve směru aktivity ošetřovaného svalu. Docílíme tedy excentrické kontrakce antagonistického svalu k ošetřovanému a současně recipročně vyvolané inhibici a také dojde k mechanickému povolení ošetřovaného svalu (Dvořák, 2007; Chaitow, 2006). Chaitow (2006) tvrdí, že pomocí této metody lze dosáhnout normalizace funkční synergie agonistů a antagonistů.

Mezi další techniky patřící do této skupiny můžeme zařadit **Kontrakci – relaxaci**, kdy terapeut pasivně uvede daný segment v antagonistickém vzorci do místa omezení. Poté dá terapeut povel k izotonické kontrakci proti odporu, který klade. Následuje volní relaxace a pasivní pohyb do nového limitu rozsahu. Tato metoda slouží zejména k zvýšení pasivního či aktivního rozsahu pohybu, kontraindikací jsou akutní bolestivé svaly. Další technikou patřící do stejného konceptu metody PNF je **Výdrž – relaxace**. U této techniky začíná pohyb izotonickou kontrakcí agonistů bez odporu terapeuta do místa omezení. Zde je pacient pobídnut k izometrické kontrakci antagonistů. Následuje volní relaxace antagonistů a poté je izotonická kontrakce agonistů bez odporu terapeuta. Cílem této techniky je opět zvětšení rozsahu pohybu, ale také zmírnění bolesti v daném segmentu. Na rozdíl od předchozí techniky jsou indikací k terapii i akutně bolestivé svaly (Sekyrová, 2013).

Dle Koláře (2009) spočívají relaxační techniky v uvědomění si zvýšeného napětí příčně pruhovaného svalstva s následnou relaxací. Mezi nejznámější techniky pak řadí autogenní trénink, který probíhá pod slovním vedením terapeuta. Dále pak uvádí, že navozením duševní relaxace lze dosáhnout snížení svalového napětí ve svalech a také že

pravidelné cvičením vede k uklidnění, zlepšení sebeovládání a tělesné i psychické sebekontroly.

#### **4.1.7 Spray and stretch**

Spray and stretch je metoda, kterou rozpracovala Travellová ve spolupráci se Simonssem (1999) a jedná se o specifickou metodu svalové relaxace. Tato metoda spočívá v aplikaci chladivého spreje (ethylchlorid, fluormethan, methylchlorid) formou úzkého paprsku v rovnoběžném průběhu postižených svalových vláken. Nevýhodou této metody je nedostupnost chladivých sprejů na českém trhu, objednat je lze ze zahraničních obchodů. Postup je tedy takový, že terapeut aplikuje chladivý sprej od ošetřovaného TrP směrem k referenční zóně bolesti a následně ošetřovaný sval pasivně protáhne. Tuto metodu, během jedné terapie, lze maximálně třikrát zopakovat. Následovat by měla zpravidla aplikace vlhkého tepla, která navozuje relaxační efekt (Simons & Travell, 1999). Dle autorů lze aplikaci chladivého spreje kombinovat i s jinými technikami protažení (např. PIR, RI). Tuto metodu tedy lze také zařadit do fyzikální terapie, konkrétně díky chladivému spreji do negativní termoterapie.

Princip Spray and stretch metody spočívá v tom, že pomocí chladivého spreje a taktilní stimulace je bolestivá aferentace z TrP inhibována na spinální úrovni. Výsledným efektem je potom snížení autonomní a motorické odpovědi (Kostopoulos, 2007). Simons (1999) upozorňuje, že stejně jako u jiných protahovacích technik, je nutné vyloučit rychlé a silové protažení, které může bolest naopak vyprovokovat a přivodit reflexní spasmus.

Travellová (1999) se ve svém druhém díle knihy znovu navrácí k terapii TrPs pomocí Spray and stretch, ale zde již zpochybňuje prospěšnost fluormethanového a ethylchloridového spreje. V případě fluormethanového spreje vyzdvihuje zejména jeho škodlivost vůči životnímu prostředí. V souvislosti s ethylchloridovým sprejem pak jeho silné chladicí a anestetické účinky, které mohou důsledku snížené citlivosti zapříčinit traumatizaci svalu. Dále udává, že chladivý sprej lze nahradit aplikací ledu v plastových obalech a tuto techniku nazývá ve své publikaci „Intermittent cold with stretch“.

#### 4.1.8 Kinesiotaping

Pod pojmem Kinesiotaping rozumíme lepení elastických pásek na povrch těla a to s cílem analgezie, stabilizace segmentu, ovlivnění svalového tonu, zlepšení lymfatického toku a zvýšení prokrvení ošetřované oblasti. Tape je ze 100% bavlny a jeho pružnost je zajištěna polyuretanovými vlákny uvnitř bavlněné příze. Barva tapu nemá žádné terapeutické opodstatnění (Bulíčková, 2014).

Koncept Kinesiotapu rozlišuje základní a korekční techniky. Mezi základní techniky řadíme inhibici a facilitaci svalu (Bulíčková, 2014). Inhibiční technika je vhodná pro přetížené či akutně poškozené svaly a může být tak vhodnou volbou pro terapii TrPs.

Bae (2014) provedl studii, kdy vybral 17 mužů a 25 žen ve věku 20-30let. Podmínkou studie byl nález latentního TrP v levém nebo pravém m. sternocleidomastoideus (SCM). Diagnostická kritéria byla následující: nález tuhých svalových vláken (taut band) v m. SCM, hypersenzitivní body ve svaly, hmatný tuhý bod nebo viditelný záškub po palpaci, palpačně bolestivý bod. Dalším důležitým kritériem byl také omezený rozsah pohybu, nebo krepitace a dyskomfort při žvýkání potravy. Je známo, že m. SCM se podílí na pohybech krční páteře a hraje také důležitou roli v nastavení dolní čelisti. Poloha čelisti, zvýšený tonus žvýkacích svalů a špatná postura hlavy může ovlivnit rozsah temporomandibulárního (TM) kloubu. Proto latentní TrP v m. SCM může vést k nerovnováze hlavy a výsledkem může být zvýšené napětí žvýkacích svalů a omezením rozsahu pohybu TM kloubu.

Subjekty byly náhodně rozděleny do dvou experimentálních skupin, přičemž skupině A byl aplikován Kinesiotape „Y-tvaru“ od processus mastoideus ke clavicle a skupina B byla bez Kinesiotapu. Intenzita bolesti TrP byla měřena pomocí vizuální analogové stupnice VAS a to vždy při jeho palpaci. Zaznamenám, byl také aktivní rozsah pohybu a kloubní rozsah temporomandibulárního kloubu v milimetrech (vzdálenost mezi horní a dolní čelistí). Skupině A byl aplikován Kinesiotape 3krát týdně po dobu dvou týdnů, po tuto dobu si nesměli tape samy odstranit.

Výsledkem bylo, že po uplynutí zkoumané doby se u všech účastníků ze skupiny A výrazně zmírnila intenzita bolesti. Byla zjištěny značné změny a to jak ve VAS, ale

také v ROM. U skupiny B se výsledky před započítím a studie a po skončení nijak nezměnily. Aplikací Kinesiotapu bylo dosaženo zmírnění stresu, který zde byl v důsledku přetížení a nesprávného držení těla v daném segmentu, také zde došlo ke zvýšení stimulace mechanoreceptorů, zlepšení propiocepce a obnově správné funkce svalů (Bae, 2014).

## **4.2 Techniky fyzikální terapie**

Fyzikální terapie (FT) využívá účinků různých forem fyzikální energie na organismus. Dle Poděbradského (2009) je přínos fyzikální terapie zejména v dobrém zacílení terapie, čehož například farmakoterapie není schopna dosáhnout. Toto zacílení je pak samozřejmě velmi prospěšné při terapii spoušťových bodů.

Mezi základní účinky fyzikální terapie patří analgezie, myorelaxace, antiedematózní, spasmolytický a trofotropní účinek. Efekt FT spočívá v optimálně zvoleném terapeutickém ovlivnění symptomů, dysfunkcí a to zejména pohybové soustavy. Podmínkou aplikace FT je znalost terapeuta přesné diagnózy, mechanismu účinku jednotlivých terapií na organismus, ale je nutné také brát zřetel na kontraindikace a vždy pracovat lege artis (Schreier, 2009).

### **4.2.1 Ultrazvuk**

Poděbradský (2009) definuje ultrazvuk (UZ) jako podélné vlnění hmotného prostředí s frekvencí nad 20 000 Hz. Ultrazvuk je využíván v terapii TrPs zejména pro jeho analgetické a spasmolytické účinky. Simons (1999) předpokládá, že terapie TrPs pomocí UZ je založena na podstatě ohřívání tkáně a snížení uvolňování acetylcholinu, čímž dochází ke snížení dysfunkce na nervosvalové ploténce. Významným vlivem jsou i účinky na molekulární úrovni. Technika UZ je užitečná při terapii TrPs hluboko uložených ve tkáni, kde nejsme schopni provést manuální terapii (Simons, 1999).

Srbely a Dickey provedli randomizovanou studii (2008), kdy vybrali 26 mužů a 24 žen, podmínkou byl náleznost vyzařujícího, aktivního trigger point v



m. supraspinatus nebo m. infraspinatus. Náhodně tyto pacienty rozdělili do dvou skupin, kdy skupině A aplikovali ultrazvukovou vlnu přímo do lokace TrP a druhé B skupině aplikovali placebo, tedy ultrazvuk s nulovým výkonem, obě aplikace trvali 10 minut a aplikací bylo celkem pět. Po skončení této studie byl zjištěn pozitivní efekt, u skupiny A, kdy u všech účastníků této skupiny byla snížena bolest dle škály VAS. U skupiny B, se dle očekávání bolesti nezmírnila.

Další studii provedl Kim (2014), kdy zkoumanými pacienty byli osoby starší 60 let, s nálezem alespoň jednoho trigger point v m. trapezius. Dalším kritériem byly příznaky trvající alespoň 6 měsíců a absence jakékoliv jiné léčby na TrPs. K objektivizaci byla opět použita analogová škála bolesti, ale také algometrie a rozsah pohybu v krční páteři, kontrolní měření se opakovalo každých 7 dní po dobu 4 týdnů. Pacienti byli opět rozděleni do dvou skupin, přičemž skupina A sčítající 22 osob podstupovala řádnou léčbu. Skupině B (19 osob) byl aplikován ultrazvuk s nulovým výkonem. U skupiny A se po 4 týdnech výrazně snížil stupeň bolesti a významně zvýšil rozsah pohybu krční páteře. Účelem této studie bylo, poukázat na to, že tato technika je bezpečná terapeutická metoda při léčbě myofasciální bolesti.

Naopak starší studie, kterou provedl Gam (1998), se stejnými kritériemi jako jsem zmínila výše, neprokázala žádný významný vliv ultrazvuku na myofasciální trigger point. Účastníci studie byli rozděleni do tří skupin A, B, C, přičemž skupina A měla terapii založenou na aplikaci ultrazvuku, měkkých technik a protahování zacílené na TrP. Skupina B měla terapii skládající se z placebo-ultrazvuku, měkkých technik a opět cíleného protahování, skupina C byla kontrolní. Doba trvání celé studie byla 6 týdnů. Na konci po zhodnocení, nebyl takměř žádný rozdíl mezi skupinou A a B. Gam (1998) tedy usuzuje, že ultrazvuková terapie nemá žádný prokazatelný efekt.

#### **4.2.2 Laser**

Laser řadíme mezi fototerapie, jeho významným účinkem je podpora v hojení jizev, dekubitů, kožních afekcí, ale také se využívá v terapii funkčních poruch, posttraumatických stavů a neuralgií (Schreier, 2009). Jde o monochromatické, polarizované, nedivergentní a koherentní elektromagnetické záření (Poděbradský &

Poděbradská, 2009). Ve fyzikální terapii se používají lasery s maximálním výkonem do 200 mW. Vlnová délka se pohybuje mezi 630 – 1060 nm, na míře závisí absorpce jednotlivých vrstev kůže.

Účinky laseru se dělí na přímé a nepřímé. Přímé účinky jsou *termické*, kdy dochází k místnímu zvýšení teploty v závislosti na aplikované vlnové délce. Dalším je *fotchemický*, kdy po absorpci záření dochází k biochemickým reakcím. Mezi nepřímé účinky pak patří *biostimulační*, lze ho také označit jako trofotropní. Urychluje reparační procesy, aktivuje kolagen a regeneruje poškozené tkáně. *Protizánětlivý účinek* souvisí s aktivací monocytů a mikrofágů, zvyšuje také fagocytózu. A samozřejmě *analgetický účinek*, vzniká na základě uvolnění endorfinů, stimuluje resorpci edému, normalizuje lokální pH a zlepšuje mikrocirkulaci (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

Porovnávající randomizovanou, placebem kontrolovanou studii mezi laserem a ultrazvukem provedl Manca (2014). Cílem studie bylo porovnat účinky zmíněných terapií u TrPs v horní části m. trapezius. Vybraní účastníci (50 osob) byli náhodně rozděleni do pěti skupin. Skupina A – aktivní terapie ultrazvukem, skupina B – placebo ultrazvuk, skupina C – aktivní terapie laserem, D – laser placebo, E – kontrolní skupina. Měření probíhalo na začátku studie, po dvou týdnech a poslední po 12 týdnech, měřena byla VAS škála, ROM krční páteře. Všechny subjekty podstupovali terapii pětkrát týdně, celkem deset ošetření. Při kontrolním měření po dvou týdnech všechny skupiny vykazovali zlepšení. Po 12 týdnech byly zjištěny významné rozdíly v porovnání aktivní terapie s placebem. Mezi aktivními terapiemi byl už rozdíl minimální, ale lepší výsledky byly zjištěny u pacientů léčených ultrazvukem.

Kiralp (2006) provedl studii, ve které porovnával účinky laseru a suché jehly. Pozorovaných účastníků bylo celkem 43, byli rozděleni do dvou skupin. Skupina podstupovala terapii laserem po dobu 3 minut, celkem 15 sezení, skupině B byla aplikována suchá jehla přímo do oblasti TrP jedenkrát týdně po dobu 4 týdnů. Účinnost léčby byla hodnocena dle vizuální analogové stupnice, algometru a verbální stupnice bolesti. Kiralp uvádí, že výsledky mezi skupinami nebyly staticky významné, neboť dopadly téměř srovnatelné. Nebyl nalezen žádný, významný rozdíl mezi skupinami, s výjimkou algometrického měření, které dopadlo o něco lépe pro skupinu léčenou laserem. Nelze tedy jednoznačně zvolit jednu metodu a označit ji jako účinnější.

### 4.2.3 Rázová vlna

Terapie rázovou vlnou je jednou z nejnovějších, současně využívaných metod v rehabilitační medicíně. Rázová vlna se původně používala v urologii pro uvolnění ledvinových kamenů. Principem terapie je aplikace generovaných tlakových rázů s vysokým tlakovým gradientem. Tyto rázy vyvolávají v místě aplikace „vlnu“, která se dále šíří okolními tkáněmi. Během aplikace této procedury dochází k posuvným pohybům ve strukturách měkkých tkání a vytváří se kavitace (Schreier, 2009).

Simons (2004) udává, že terapie elektrohydraulickou rázovou vlnou snáze identifikuje přesnou lokaci TrPs a to pomocí lokálního svalového záškubu, který vyvolá. K terapii dochází následným mechanickým stimulem. Metodu popisuje jako vysoce účinnou, ale velice razantní a pro pacienty se zvýšenou citlivostí velice bolestivou a špatně snášenou. Poděbradský (2009) tuto metodu nedoporučuje, popisuje tuto metodu také jako zbytečně razantní a pro pacienty riskantní. Uvádí, že jediným klinickým projevem aplikace rázových vln jsou masivní hematomy měkkých tkání. Analgetický efekt vysvětluje jako destrukci příslušných receptorů a tvrdí, že analgezie lze docílit mnohem šetrnějšími prostředky manuální medicíny.

V zahraniční literatuře jsem nenašla mnoho informací o oblíbenosti a častém využívání rázové vlny v terapii TrPs. Je to jedna z možností, ale vzhledem k její razantní a bolestivé aplikaci, není zcela využívanou metodou.

### 4.2.4 Elektroterapie

V elektroterapii využíváme různé formy elektrických proudů, ale také elektromagnetického pole. K metodám elektroterapie při léčbě TrPs řadíme zejména diadynamické, interferenční a Träbertovy proudy a metody transkutánní elektrostimulace (Schreier, 2009).

**Diadynamické proudy** se skládají ze současné aplikace galvanického a faradického či jiného impulzního proudu. Účinek těchto proudů je zejména analgetický. Capko (1998) popisuje tuto metodu jako účinnou při terapii TrPs. Capko uvádí, že k ovlivnění TrPs je

třeba dvou asymetrických elektrod, kdy menší z nich přiložíme přímo do oblasti TrP a velkou umístíme na úpon svalu.

**Interferenční proudy** se zakládají na principu interference dvou středofrekvenčních proudů, které interferují přímo ve tkáni. Účinky interferenčních proudů jsou stejné, jako jsou účinky nízkofrekvenčních proudů, akorát působí ve větší hloubce. Významné jsou zejména jejich myorelaxační, analgetické a antiedematózní účinky a to na základě hyperémie, tonizace a ovlivnění látkové výměny mezi buňkami. Výhodou interferenčních proudů je především nízké senzitivní a motorické dráždění (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

**Träbertův proud** je také prospěšný a to zejména díky svému výraznému analgetickému a hyperemizačnímu účinku. Je vhodné ho aplikovat u poúrazových stavů a u ortopedických a revmatologických onemocnění (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

**TENS** (transkutánní elektrostimulace) metody jsou založeny poznatku, že vedení bolestivých vzruchů je možné zmírnit drážděním nervů na různých úrovních nervového systému. Analgetický účinek je založen na principu vrátkové teorie tlumení bolesti, dále endorfinovou teorií a teorií kódů (Capko, 1998).

Poděbradský (2009) uvádí, že nejvhodnější metodou fyzikální terapie při léčbě reflexních změn je **kombinovaná terapie**. Zde se využívá zejména účinek ultrazvuku s kontaktní elektroterapií, významným účinkem je myorelaxace. Dle Schreiera (2009) je právě tato kombinovaná jedna z nejúčinnějších metod ošetření TrPs. Další nejčastější kombinace je aplikace TENS opět s ultrazvukem. Pro aplikaci těchto technik je potřeba technický předpoklad přístroje, který umožní spojení obou metod. Nutné je také dodržet pravidlo, že desková elektroda je transregionálně uložena. Dalším pravidlem je, že při vyhledávání trigger points je intenzita elektrického proudu prahově senzitivní a při dotyku s TrPs se stává nadprahově senzitivní až mírně podprahově algická. Bolest při terapii je ale důvodem ke snížení intenzity.

Důkazů o využívání elektroterapie při léčbě TrPs v dnešní době je nedostatek. Nepodařilo se mi dohledat žádnou novodobou studii na tuto techniku, odborníci preferují novodobější léčebné postupy a metody. Z tohoto důvodu tu elektroterapii zmiňuji jako možný druh terapie pouze okrajově.

#### 4.2.5 Termoterapie

Jedná se o aplikaci teplých nebo studených podnětů na kůži a řadí se k nejstarším a nejpřirozenějším fyzikálním léčebným prostředkům. Způsob aplikace může být celkový, či lokální (Poděbradský & Poděbradská, 2009). Poděbradský (2009) dodává, že termoterapie pozitivní, tak i negativní má nesporně prospěšné účinky na lidské tělo a působí na spinální a supraspinální úrovni.

Aplikace *pozitivní termoterapie* znamená přívod energie do organismu formou tepla. Efektem aplikace tepla je vazodilatace kožních cév, zvýšení krevního průtoku tkání a snížení svalového spasmu. Teplo má nesporný vliv na prokrvení měkkých tkání a snížení bolesti (Hong, 2004). Pozitivní termoterapie vyvolává masivní podráždění termoreceptorů a zvýší aferentní tok prostřednictvím C vláken přímo do zadních rohů míšních daného segmentu. Zvýšená aferentace excituje budivé synapse vmezeřených neuronů, což vede k facilitaci nervových buněk předních rohů míšních příslušného segmentu (Poděbradský & Poděbradská, 2009). Teplo působí zejména relaxačně, při delším působení snižuje dráždivost motorických a senzitivních vláken. Dalším významným vlivem je uvolnění vazivových struktur, spasmů a hypertonických vláken (Simons & Travell, 1999).

Terapie *soluxem* je jedna z technik pozitivní termoterapie. Slouží především k prohřátí tkání před manuální terapií. Solux je zdroj infračerveného záření a jeho rozžhavená žárovka dosahuje teploty až 3000°C. Účinky na kůži se projeví jako skvrnitý erytém v hloubky tkání dochází k vasodilataci a k zvýšení metabolických reakcí (Capko, 1998).

Další formou pozitivní terapie hojně využívanou ve fyzioterapii je *parafín*. Medicinální parafín je aplikován s příměsí parafinového oleje, teplotní tolerance pro parafín je 60°C. Parafín se nanáší několika způsoby, nejčastější je však namáčení do tekuté směsi. Velice důležité je, aby namáčená část těla byla suchá a zamezilo se tak opaření pacienta. Následně se část namáčená v parafínu izoluje igelitovým sáčkem a překryje froté ručníkem. Indikace této terapie jsou akrální, chronické a hyperalgické kožní zóny, artrózy ručních kloubů, Heberdenovy a Bouchardovy uzly. Naopak kontraindikací jsou aplikace parafínu na oblast páteře, poruchy aktivní či pasivní hyperémie a zpcená nebo mokrá oblast aplikace (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

Mezi další techniky pozitivní termoterapie patří peloidy, parafango, Brüggerova technika horké role, parní lázně, „horké sáčky“, které mají v podstatě stejné účinky jako techniky výše zmíněné.

Aplikace *negativní termoterapie* je běžným prostředkem vedoucí ke snížení bolesti. Negativní termoterapie odnímá teplo z povrchu lidského organismu a to s léčebným cílem. Prvotní reakce organismu na chlad je vazokonstrikce, která vede ke zpomalení metabolismu v ovlivňované tkáni. Snahou organismu je ochlazovanou tkáň prohřát, to vede ke střídání krátkodobé vazodilatace s vazokonstrikcí. Současně s vazokonstrikcí dochází k mohutnému podráždění chladových termoreceptorů, což vede ke zvýšení aktivace svalů a zároveň zvýšení dráždění gamareceptorů. Gamareceptory se po čase adaptují a sekundárně dojde k jejich snížení dráždivosti a tím k poklesu svalového tonu při primárním hypertonu. Analgetický účinek je vysvětlován na základě vylučování endorfinů, jako reakce obrany organismu (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

Pro ošetření trigger points je chlad vhodným a běžným prostředkem. Nejjednodušší ošetření je formou kostky ledu, která se přímo aplikuje do místa výskytu TrPs. To má za následek snížení lokální metabolické aktivity a zpomalení nervového přenosu (Simons et al., 1999). Simons (1999) popisuje, že čím delší je aplikace chladu, tím je hlubší jeho působení ve tkáni.

Negativní termoterapii - ochlazování můžeme rozdělit dle mechanismu ztráty tepla:

- kondukcí (kryosáčky, lokální ledování)
- konvekcí (hypotermní koupele, ofukování)
- evaporiací (aplikace těkavých kapalin např. Spray and stretch)

Další techniky, které patří mezi negativní termoterapii, jsou kryosáčky, kryokomora, studené zábaly, studené stříky a ledové masáže (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

### 4.3 Invazivní metody

Invazivní metody jsou takové, které při aplikaci penetrují a narušují kožní celistvost. Aplikována je akupunkturální jehla, nebo jehlová elektroda s elektrickým proudem (Vilhelm, 2013). Česká legislativa dovoluje použití těchto metod pouze pro lékaře, fyzioterapeut není oprávněn aplikovat tuto metodu. Rozdílem jsou některé státy USA, ve kterých je v dnešní době už dovoleno fyzioterapeuty, osteopaty či chiropraktiky aplikovat tuto metodu po absolvování příslušného edukačního kurzu.

Metodu suchou jehlou zde uvádím, jako jednu z možností ošetření myofasciálního trigger point, i když se nejedná o fyzioterapeutickou techniku.

#### 4.3.1 Dry needling

Techniku dry needling, neboli „suché jehly“ u nás jako první uvedl Karel Lewit roku 1979. Lewit (2003) udává, že tato metoda je zvláště vhodná u reverzibilních TrPs, kde jsou klasické metody neúčinné. Tato technika spočívá v aplikaci tenké akupunkturální jehly z nerezové oceli o průměru 0,22 – 0,30 mm a délce 13 – 100 mm, přímo do bolestivé struktury TrP (viz. Obr. 8), (Lewit, 2003). Dle Yapa (2007) se jedná o jednu z nejčastějších a neúčinnějších metod dnešní doby.

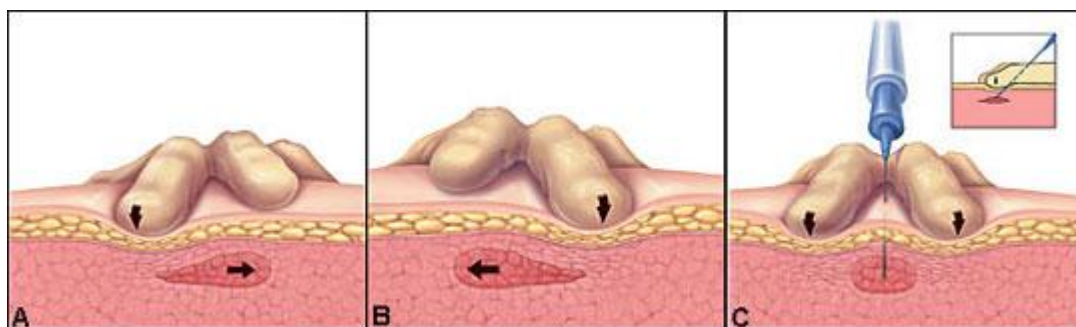
Jehla je aplikovaná přímo do kontrahovaného bodu, kde může být ponechána 20 vteřin nebo až 3minuty (Yap, 2007). Vilhelm (2013) tvrdí, že po vpichu jehly je snaha o dosažení lokálního záškubu, který popisuje jako „*bazální podmínka efektivity léčby*“. Simons (1999) také uvádí, že pacient po přesné aplikaci ucítí bolest, kterou trpí. Dle Koláře (2009) je také nejvýraznějším projevem, správné aplikace prudká bolest, která odpovídá bolesti, kterou trpí, včetně té přenesené. Velkou výhodou této metody, je ve většině případů okamžitá analgezie, na které se shodují všichni autoři, které jsem ve své práci jmenovala.

Efektivita suché jehly je dle odborníků vysoká, přestože její hlavní nevýhodou je, že může být pro některé pacienty značně bolestivá a to až 24h po aplikaci (Huguenin, 2004). Hlavním cílem této invazivní metody je mechanický zásah přímo do myofasciálního trigger pointu a prostřednictvím stimulace nociceptorů bodu přerušit neuronální reflexní okruh centrálního nervového systému (Yap, 2007).

### 4.3.2 Wet needling

Wet needling, neboli „mokrý jehla“, spočívá v aplikaci jehly spolu s analgetikem. Analgetikum je pomocí jehly vstříknuto přímo do ztuhlého svalového uzlíku. Množství látky, kterou lékař aplikuje je maximálně 1ml a jedná se nejčastěji o botulotoxin, novocain, fyziologický roztok nebo kortikosteroidy (Travell & Simons, 1999). Tyto látky, zde zmíněné, mají zejména myorelaxační, analgetické a antiflogistické účinky (Huguenin, 2004).

Tyto injekční metody jsou kontraindikovány u místních i celkových infekcí, u krvácivých stavů, u pacientů s antikoagulační medikací a u těhotných žen.



Obr. 8. Aplikace suché jehly (Alvarez & Rockwell, 2002).

Emad se svým kolektivem provedl studii (2011), cílem bylo porovnání účinnosti jehlování a následného protažení daného svalu vůči jehlování bez následného protažení. Účastníků bylo celkem 70 a společným rysem byl nález aktivního myofasciálního syndromu v m. gluteus maximus. Účastníci byli rozděleni do dvou shodných skupin, přičemž skupině A byl aplikován metodou wet needling lidokain a methylprednisolon. Skupině B byly aplikovány shodné látky, ale sval byl okamžitě po aplikaci protažen. Účinnost byla prokazována podle vizuální analogové škály, která byla provedena na začátku aplikace, dále pak po týdnu aplikace, po měsíci a po dvou měsících od aplikace. Po týdnu byl u obou skupin shledán výrazný pokles intenzity bolesti dle VAS. Nicméně po měsíčním hodnocení byl u skupiny A shledán návrat primární bolesti, ale ve skupině B byla stále zachována snížená bolestivost jako v prvním týdnu. Shodné výsledky byly



zjištěny i po dvouměsíčním hodnocení. Emad tedy shledává metodu mokré jehly jako účinnou a spolu s následným protažením daného svalu i velice efektivní.

Diracoglu se svými kolegy provedl randomizovanou studii (2012), ve které chtěli prokázat, zdali je účinnější dry needling než placebo efekt v léčbě trigger point v temporomandibulárních svalech. Studie sčítala celkem 50 účastníků rozdělených do dvou skupin. Skupina A podstupovala cílenou léčbu a skupina B – placebo (jehlování mimo lokality TrPs). Účinnost byla prokazována pomocí analogové vizuální škály při rozevření čelisti a algometru. Aplikace suché jehly byla provedena celkem třikrát v sedmidenních intervalech. Při průběžném hodnocení, mezi jednotlivými terapiemi, byla u obou skupin zjištěna zvýšená bolestivost při algometrickém vyšetření a naopak snížení VAS. Na konci studie po sedmi týdnech byla prokázána u skupiny A snížená bolest jak při algometrii, tak i VAS škále. U skupiny B zůstaly vstupní hodnoty v porovnání s těmi konečnými víceméně stejné. Diracoglu se tedy domnívá, že metoda dry needling je velice efektivní metodou.

#### 4.4 Podpůrné prostředky

Nezbytnou součástí terapie trigger points by měla být reedukace špatných pohybových vzorů. Kinezioterapie musí být součástí komplexní terapie TrPs a měla by, co nejoptimálněji vést k nápravě dysfunkcí. Kinezioterapie by měla zpravidla následovat po lokální terapii TrPs, která vedla k jejich deaktivaci, a zamezit tak opětovné aktivaci, nebo prohloubení dysfunkce (Finando, 2005). Lewit (2003) popisuje také důležitost léčebného tělocviku, jehož hlavním úkolem je korekce chybných motorických stereotypů. Dále dodává, že léčebný plán by měl spočívat prvotně v uvolnění hyperaktivních, zkrácených svalů a následně v aktivaci svalů oslabených. Teprve až dojde ke zlepšení těchto svalových dysbalancí, je možné znovu obnovení a navrácení jednotlivých svalových skupin do správných pohybových stereotypů (Lewit, 2003). Každý pacient by měl být také edukován a být hlavním partnerem v léčbě, proto je víc než vhodné zařadit do každodenního života autoterapii (Pejčoch, 2011).

Dalším doplňkem léčby trigger points může být i farmakoterapie. Farmakologickou léčbu určuje a předepisuje lékař a to nejčastěji na základě dlouhodobé chronické bolesti. Pacienti mohou užívat různé typy analgetik a nesteroidních antirevmatik a lokálně pak lze invazivně aplikovat obstřík přímo do místa lokace TrP. Není také výjimkou předepisování centrálních myorelaxancií, které vedou k uvolnění svalového hypertonu. Zde je ale velmi důležité zvážit jejich opravdovou potřebu a vhodnost pro pacienta. Myorelaxancia nemusí být vždy tou správnou volbou, neboť při funkčně podmíněném hypertonu navozují myorelaxaci především ve svalech eutonických a hypotonických. Hypertonická svalová vlákna naopak zůstávají bez znatelných změn. Snaha o snížení hypertonu pomocí medikamentů tím paradoxně vede spíše k prohloubení dysbalancí a nikoliv k požadovanému efektu (Hnízdil, 2007; Chaitow, 2002).

V neposlední řadě je důležitou součástí úspěšné léčby také psychický stav pacienta. Velký důraz by měl být kladen na psychologický přístup terapeuta k pacientovi s cílem mu od bolesti pomoci. Terapeut musí tedy pozitivně přistupovat k pacientovi, průběžně ho edukovat, motivovat a snažit se o udržení jeho aktivního zapojení do léčebného procesu. Pozitivní a aktivní přístup pacienta je v léčbě více než žádoucí a podporuje úspěšnou terapii (Travell & Simons, 1999).

## 5 Metodologie

Informace pro svou rešeršní práci jsem čerpala ze zahraniční a české bibliografie. Zahraniční literatura byla v anglickém jazyce. Dále jsem čerpala z elektronických databází BMČ, Medline, PubMed, EBSCO, Google Scholar.

Klíčová slova pro vyhledávání byla použita: reflexní změny, myofasciální bolest, spoušťový bod, přenesená bolest, manuální terapie, fyzikální terapie, suchá jehla. Nastavila jsem časové omezení pět let, ale po získání nedostatečného množství fulltextových dokumentů, jsem tuto časovou hranici posunula a použila jsem dokumenty i staršího data. Poté jsem ještě vytřídila výsledky a odebrala práce, které se v podstatě zabývají něčím jiným, než je mé téma a problematiku trigger points pouze okrajově zmiňují.

## Diskuze

Cílem této bakalářské práce bylo shrnout recentní poznatky týkající se problematiky trigger points, teorií vzniku, patohistologii a možnosti lokální terapie. Při vyhledávání literatury pro mou bakalářskou práci, mě překvapily názory odborníků, které se v některých názorech velice lišily a to zejména v teoriích vzniku a různých pohledech na manuální či fyzikální terapie. Toto téma se dá uchopit jakkoliv, ale mojí snahou bylo napsat práci, ve které budou shrnuty všechny důležité recentní informace týkající se jak počátečných symptomů, tak samotné histologie, diagnostiky a v neposlední řadě terapie myofasciálního trigger pointu.

Většina autorů, které jsem ve své práci zmiňovala, se shodují na tom, že myofasciální syndrom je jedním z nejčastějších příčin bolesti pohybového aparátu. Bohužel tento fakt, stále většina lékařů či terapeutů přehlíží a přitom včasná diagnostika by mohla pacientům pomoci od často i velice silné a omezující bolesti. Za dobrý začátek můžeme považovat to, že za poslední desetiletí se tato problematika pomalu dostává do podvědomí a také je cílem některých studií, které jsou zdrojem dalšího rozvoje chápání TrPs.

Pozornost této problematice v dnešní době věnují čeští autoři, ale převaha je stále zahraničních autorů. První kdo se oficiálně této problematice věnoval a můžeme ji také nazvat průkopnicí, byla doktorka Janet Travellová, která zasvětila svůj profesní život právě trigger points. Vypracovala podrobné a pevné základy, jež jsou výchozí pro další zkoumání. Z jejích rozsáhlých knih, které vypracovala s pomocí Davida Simonse, mnoho významných autorů vychází a čerpá dodnes. Zásadní knihou, kterou společně napsali, je ucelená publikace „*The trigger point manual*“ (1999), ze které jsem také čerpala a hovořím o ní v kapitole *Teorie vzniku TrPs*. Z českých autorů je pak třeba zmínit doktora Karla Lewita, který se významným způsobem zasloužil o rozšíření této problematiky právě u nás.

Zajímavé pro mě bylo například také zjištění, že mnoho českých autorů používá při pojmenování tohoto myofasciálního problému jiné názvy. Příkladem může být třeba Lewit (2003), který ve svých knihách hovoří o takzvaných mygelosis. Rychlíková (2004) naopak používá české názvy a to zejména svalový revmatismus a spoušťový bod. Naopak Rachlin (1994) ve svých knihách používá přímo výčet různých pojmenování, mezi která patří myofibrositis, fibrositis a myofascitis. V zahraniční literatuře je pojmenování celkem jednotné, autoři se shodují na názvu trigger point.

*Definice* TrPs je vcelku jednotná. Všichni autoři, které jsem ve své práci zmínila, vycházejí při definování z publikací a definicí Janet Travellové. Simons (1999) ve své knize udává, že aby mohl být trigger point během diagnostiky prokázán, musí splňovat určitá kritéria. Samozřejmě důležitým příznakem je bolest, přecitlivělost palpovaného místa, dále pak palpace tuhého svalového uzlíku. Čech (2009) dodává, že diagnosticky jsou také významné takzvané zóny přenesené bolesti a lokální záškuby, které mohou být po kompresi TrP jasně zřetelné. Dle Huguenina (2004) právě tyto příznaky vedou ke stanovení správné diagnózy.

Správné stanovení diagnózy můžeme podpořit také pomocí přístrojů. Jednou z možností, která nám pomůže objektivizovat trigger point je termografie. Dle Capka (1998) se na termografii TrPs manifestují jako teplé skvrny o 1°C teplejší než okolí. Ale například Yunus (1994) uvádí, že termografické znázornění není dostatečným důkazem o tom, zdali se TrP v daném svalu skutečně nachází. Z mého pohledu je to vyšetření rozporuplné a může být pouze doplňkem nebo předmětem studií. Další metodou, která je z mého pohledu daleko důvěryhodnější je elektromyografie. Není sice běžnou metodou používanou pro lokaci TrPs, ale dle Simons (1999) byly EMG studie zásadní při zkoumání patofyziologie TrPs. Rachlin (1994) uvádí, že při vyšetření jsou tuhá svalová vlákna v okolí TrP na EMG „tiché“, ale po palpaci nebo vsunutí elektromyografické jehly se na elektromyografu objeví abnormální elektrická aktivita. Tato zvýšená elektrická aktivita se navenek jeví jako viditelný lokální záškub. Dle Yunuse (1994) vykazuje TrP spontánní elektrickou aktivitu a také že tato aktivita je rozdílná od potenciálu motorických jednotek. Čech (2009) píše, že zdrojem aktivity, která se projeví při vyšetření, jsou funkčně narušené nervosvalové ploténky. Simons (1999) se ve své publikaci s Čechem shoduje, také uvádí, že u TrPs se jedná právě o abnormální ploténkovou aktivitu a to v důsledku nadměrného uvolňování acetylcholinu. Přestože toto vyšetření není klasickým způsobem diagnostiky TrPs, Simons (1999) považuje EMG za potvrzující fakt, ale ne za absolutní kritérium. Dle mého názoru je EMG vyšetření důležitým faktorem v dalším studování a odhalování patohistologie a příčin vzniku TrPs.

Zajímavým úsekem a dá se také říct, že pro mě nejtěžším bylo hledání různých teorií vzniku. V tomto ohledu se autoři příliš neshodují a vzniká rozpor v patogenezi trigger points. Rachlin (1994) například tvrdí, že největší vliv na vznik myofasciálních trigger points mají zejména chronická mikrotraumata, psychosociální vlivy,

nedostatečnost svalů, pooperační vlivy, systémové a neurologické vlivy. Naopak Šifta (2007) se opírá o poslední vědecké poznatky, které byly publikovány, a přiklání se k příčině související s nadměrným uvolňováním acetylcholinu a jeho metabolismem. Podobný princip zastává i Čech (2009) přičemž vychází z hlavních dvou teorií a to z existence spontánní elektrické aktivity svalového vlákna a integrovanou hypotézu hyperaktivním motorických plotének. Travellová se Simonsem (1999) se shodují s názorem Rachlina (1994), tvrdí že TrPs vznikají, jako tělesná odpověď na trauma, která může mít fyzický, emocionální či chemický charakter. Simones (2004) dodává, že TrPs mají také velmi významnou interakci se složkami CNS, endokrinním a imunitním systémem a proto je třeba na tuto problematiku nahlížet komplexně. Gunn (1997) však jako první přišel také s teorií radikulopatického modelu svalové bolesti, tato teorie je založena na předpokladu, že každá myofasciální bolest má svůj původ v periferní neuropatii nebo radikulopatii. Radikulopatie je také podle Honga a Simonse (1999) významný zdroj nocicepce, která vede k antalgickému držení těla, jehož součástí jsou také obvykle TrPs. Tato teorie podle Dommerholta (2011) tedy předpokládá, že porucha funkce spočívá vždy v periferním nervu. Simons (1999) s touto teorií také souhlasí a potvrzuje, že radikulopatie může vést k bolestivým spasmům, ale vzápětí dodává, že ne všechny TrPs mají příčinu vzniku právě zde.

Dle mého názoru se většina výše zmíněných teorií více či méně prolíná. Všechny teorie mají společný základ, ale každý z autorů si vysvětluje průběh jinak. Mezi další faktory, které dle odborníků, také zodpovídají za vznik TrPs, mohu zmínit například revmatoidní artritidu, fibromyalgii, funkční a strukturální poruchy postury, svalové ischemie a další. Více se těmto a dalším faktorům věnuji v kapitole *Perpetuace*. Perpetuační faktory jsou v mé práci obecně zmíněny a převážně jsem čerpala s publikací Leona Chaitowa (2002; 2006) a Jana Dommerholta (2011), kteří se perpetuačním faktorům věnují. Chaitow (2002) uvádí, že k nejčastějším perpetuačním faktorů patří zejména přetrvávající svalové kontrakce či nadužívání svalů, nepříznivé podmínky prostředí, alergie, nutriční nedostatek, hormonální nevyváženost a další. Dle Dommerholta (2011) jsou tyto faktory v klinické praxi často přehlíženy, přestože právě jejich eliminace by mohla vést k rychlejší a účinnější léčbě.

Další důležitou součástí mé práce bylo vyhledávání různých fyzioterapeutických technik, které se využívají při terapii trigger points. Do dnešní doby není zaveden žádný jednotný postup v léčbě TrPs, přístup by měl být tedy individuální a multifaktoriální.

Dalo by se říct, že každý z autorů zastává svůj osvědčený postup a techniky, proto se názory odborníků často liší. Většina autorů rozděluje terapii na manuální a fyzikální terapii, dále zde je možné zařadit i invazivní techniky, které ale nelze fyzioterapeuty aplikovat. Huguenin (2004) například rozlišuje terapii na invazivní a neinvazivní metody ošetření.

Travellová se Simonsem původně ve svých knihách prosazovali terapii ischemickou kompresí. Ischemická komprese je zacílena přímo na TrP. Postupně zvyšujícím tlakem palce se snažíme vyvolat krátkodobou lokální ischemii. Lewit (2003) dodává, že jako první je důležité provést diagnostické hmaty pro ozřejnění tkáně a lokalizaci TrPs. Gemmell (2008) shledává tuto techniku velice účinnou, také poukazuje vhodnost této techniky pro autoterapii. Dle Finandové (2005) je nutné, aby tlak který je vyvíjen byl dostatečný, terapeut vnímal napětí svalu, ale nepřekračoval dyskomfort pacienta. Další podobnou metodou této je „trigger point pressure release“. Travellová následně přistoupila k této technice a obhajovala její především méně bolestivý průběh pro pacienta, před technikou ischemické komprese. Dle Gemmela (2008) jde o techniku spočívající v postupně zvyšujícím nebolestivém tlaku na trigger point, dokud nedojde terapeut do bariéry v tkáni, následně čeká na fenomén tání. Gemmel (2008) také podotýká, že dle klinických studií je tato metoda daleko šetrnější a pro pacienta lépe snášena než metoda předchozí. Dle mého názoru je stále využívanější metodou ischemická komprese, neboť je nenáročná na čas pacienta a terapeuta. Její nevýhodou může být ale pro pacienta vysoká bolestivost a dyskomfort během terapie.

Další významnou skupinou využívanou v terapii trigger points jsou techniky protažení svalů a relaxace. Velký přínos učinil doktor Karel Lewit, jehož technika postizometrické relaxace se stala celosvětově uznávanou a je zmiňována v knihách zahraničních autorů, například Simons (1999), Hong (2006) a další. Hong (2006) také vyzdvihuje přínos pomocí této metody v terapii a hovoří o dalších facilitačních technikách, kterými je možné tuto techniku podpořit (souhyb očí, dech). Lewit (2003) uvádí, že se jedná o velmi specifickou formu terapie, kdy je využíván jen lehký tlak a spolupráce pacienta. Výhodu této techniky spatřuje nejen v její efektivitě, ale také bezbolestnosti. Huguenin (2004) s Lewitem souhlasí, ale dodává, že úskalí této metody může spočívat v pasivním přístupu pacienta, nebo nepřesnému zacílení na svalová vlákna obsahující TrP. Mezi další techniky protažení, které korelují s PIR mohou zmínit

reciproční inhibici a muscle energy technique, kterým se také v příslušné kapitole věnuji.

Spray and stretch je metoda, kterou vyvinula Janet Travellová, spočívá v aplikaci chladivého spreje do místa lokace TrP a následného protažení. V České republice se mi nepodařilo dohledat pracoviště, kde by tuto techniku aplikovali v rámci terapií. Další a hlavní nevýhodou je nedostupnost aplikačních sprejů na českém trhu. V poslední řadě z manuálních terapií zmíním novodobější techniku kinesiotaing. Jedná se o aplikaci elastických pásek na povrch těla. Bulíčková (2014) vyzdvihuje účinnost této metody a také naprostou nenáročnost s ohledem na terapii. Bae (2014) provedl studii, kdy aplikoval 42 účastníků kinesiotaing na m. sternocleidomastoideus, ve kterém byl předtím po vyšetření nalezen aktivní trigger point. Na konci studie bylo potvrzeno, že u všech účastníků, kteří řádně podstupovali léčbu, se vizuální škála bolesti výrazně snížila, oproti účastníkům podstupující placebo.

Druhou zásadní skupinu fyzioterapeutických technik tvoří fyzikální terapie. Poděbradský (2009) shledává prospěšnost fyzikální terapie zejména v dobrém zacílení terapie, čehož například u farmakoterapie nedosáhneme. Dle mého názoru by měla být fyzikální terapie pouze doplňkovou léčbou, primární by měl být aktivní přístup pacienta, čehož u fyzikální terapie jen těžko dosáhneme.

Dle studií a názorů odborníků, které se mi podařilo vyhledat, se jako nejvyužívanější technikou v rámci terapie TrPs jeví aplikace ultrazvuku. Dle Srbelyho a Dickeyho (2008) se jedná o účinnou metodu ve srovnání s placebo aplikací. Popisují, že pomocí ultrazvukové metody byla u pacientů s myofasciálním TrP v m. supraspinatus významně snížena hodnota VAS. Kim (2014) s tímto tvrzením souhlasí a svůj názor dokládá studií, ve které se potvrdilo, že u pacientů podstupující řádnou léčbu ultrazvukem se nejenom snížila hodnota VAS, ale také rozsah pohybu v příslušném segmentu, oproti placebo léčbě. Naopak starší studie, kterou provedl Gam (1998) neprokázala výrazný vliv ultrazvuku na TrPs. Gam tedy usuzuje, že ultrazvuková terapie nemá žádný prokazatelný efekt. Simons (1999) uvádí, že terapie ultrazvukem užitečná při terapii TrPs hluboko uložených ve tkáni, pro povrchově uložené TrPs by zvolil techniku spíše manuální.

Mnoho autorů, často ve svých studiích porovnává účinnost ultrazvuku a laser terapie. Například Manca (2014) provedl randomizovanou studii, jejíž cílem bylo



porovnat účinky zmíněných terapií. Mezi jednotlivými terapiemi nebyl znatelný výrazný rozdíl, na konci studie se ale ukázala větší účinnost ultrazvukové terapie. Hong (2006) přisuzuje laserové terapii významný terapeutický vliv na TrPs. Kiralp (2006) zkoumal účinky laseru a suché jehly. Podle Kiralpa nebyl nalezen žádný významný rozdíl, dle něho tedy nelze stanovit jednu metodu jako účinnější.

O efektu termoterapie se mi nepodařilo najít příliš důkazů. Nicméně je to důležitá součást fyzikální terapie a to zejména kvůli reparaci tkání a podpoře cirkulace tekutin. Autoři se zkoumáním této techniky příliš nezabývají, její užitek vnímají spíše jako doplněk samotné terapie.

Na samotný závěr bych chtěla ještě uvést invazivní metodu a to zejména dry a wet needling. Vilhelm (2013) popisuje invazivní metody jako takové, které při aplikaci penetrují a narušují kožní celistvost. Yap (2007) uvádí, že se jedná o jednu z nejčastějších a nejúčinnějších metod dnešní doby. Důležitým bodem aplikace podle Vilhelma (2013) je dosažení lokálního záškubu, který popisuje jako „*bazální podmínka efektivity léčby*“. Kolář (2009) s Vilhelmem souhlasí a také popisuje, že prudká bolest, která se při aplikaci projeví, je žádaná. Huguenin (2004) s účinností také souhlasí, ale dodává, že hlavní nevýhodou pro většinu pacientů může být vysoká bolestivost. Hong (2006) souhlasí s účinností jehlování a tuto techniku doporučuje. Yap (2007) shrnuje hlavní cíl této metody jako mechanické ovlivnění myofasciálního trigger pointu prostřednictvím stimulace nociceptorů, které vede k přerušení neuronálního reflexního okruhu centrálního nervového systému. V rámci wet needling postupujeme stejným způsobem, ale mimo pouhého vpichu ještě aplikujeme injekčně látku přímo do TrP. Travellová a Simons (1999) udávají jako nejčastější aplikované látky botulotoxin, novocain, fyziologický roztok nebo kortikosteroidy. Emad (2011) udává, že výhodou wet needling je oproti dry needling okamžitá analgezie díky aplikované látce. Simons (1999) také popisuje, že aplikace lidokainu a prokainu je běžnou analgetickou technikou, kterou využívají lékaři ve své praxi. Emad (2011) provedl studii, ve které zkoumal efektivitu wet needling s následným stretchingem. Na konci studie zkonstatoval, že tato kombinace metod je vysoce efektivní a snižuje výrazně VAS škálu. Diracoglu (2012) také potvrdil tuto invazivní metodu jako vysoce efektivní. Vilhelm (2013) tvrdí, že pokud je tato metoda provedena zkušenými lékaři, může dojít k analgezi a odstranění TrP již po první terapii.

Z mého mínění se autoři vyjadřují k této metodě velice kladně a to navzdory, že se nejedná o žádnou klasickou ani konzervativní léčbu. Dalším důležitým poznatkem je to, že česká legislativa nedovoluje použití těchto metod pro fyzioterapeutické účely, oprávněny k tomuto výkonu jsou pouze lékaři. Ač je tomu tak, ve své bakalářské práci je zmiňuji, neboť se mi zdají jako zajímavá a velice efektivní forma léčby.

Já souhlasím s názorem Chaitowa (2002; 2006), Dommerholta (2001) a Simonse (1999) s tím, že při léčbě je důležité nejprve začít s eliminací aktivizačních faktorů a poté edukovat pacienta o následných postupech. Nastaven by měl být dlouhodobý léčebný program a začlenění pacienta do programu a podnícení jeho aktivity v průběhu léčby je více než žádoucí. Pokud je léčba úspěšná a podaří se nám dosáhnout rozrušení TrPs je nutné následně preventivně předcházet znovuvytvoření bodů a popřípadě pokračovat v eliminaci dysbalancí a korekci chybných pohybových vzorů. Jako nejefektivnější metoda je z mého pohledu invazivní aplikace jehly, ze všech metod se víceméně všichni zmínění autoři shodují na její vysoké účinnosti. Jak jsem ale již poznamenala, tuto metodu není možné provádět ve fyzioterapeutické praxi. Je tedy otázkou, pokud by tomu tak bylo, zdali se sníží počet chronických myofasciálních bolestí a jestli se také urychlí a usnadní léčba TrPs.

Přínos této práce shledávám zejména ve shrnutí informací týkající se problematiky trigger points a možnostech jejich ovlivnění. Snažila jsem se o vyhledávání co nejnovějších informací, ale samozřejmě ne vždy a ne ke každé kapitole to bylo možné. Omezení práce shledávám v tom, že k vyhledávání byly použity informace pouze v českém a anglickém jazyce. Tudíž jsem nezjistila, jaký přístup mají i jiní zahraniční autoři v jiných částech světa.

## Závěr

Problematika trigger points je velice obsáhlé téma, a i přes stále větší zájem odborníků skrývá mnoho nevyjasněných otázek. S postupem nových výzkumů a studií se daří některé nové poznatky odhalovat, ale stále to není dostatečné. Z výsledků této rešeršní práce lze usoudit, že postupem desetiletí se tato problematika dostává stále více do popředí nejen v české, ale i v zahraniční literatuře a to nejen u terapeutů, ale i lékařů. Informace, které jsem k této práci získala a nastudovala, byly shrnuty v této práci.

Cílem této bakalářské práce bylo shrnout recentní informace týkající se problematiky trigger points, teorií vzniku, patohistologii a v neposlední řadě možnosti lokální terapie. Nejprve bylo nutné popsat symptomatologii a typické znaky, kterými trigger points rozeznáváme od jiných myofasciálních problémů. Dále bylo nutné objasnit z jakých možných teorií příčin trigger points vznikají a jaký dopad mají perpetuační faktory. Poté byla popsána histologická struktura a možnosti diagnostiky, které jsou využívány. A neposlední řadě následoval výčet manuálních, fyzikálních a invazivních technik, které jsou využívány v léčbě trigger points.

Shrnout komplexně všechny možnosti terapie trigger points, je do jedné bakalářské práce nemožné. Proto jsou v této práci shrnuty jen základní typy manuálních, fyzikálních, invazivních technik a také jsou zde okrajově zmíněny podpůrné prostředky, které doplňují úspěšnou léčbu. Z výsledků studií je patrné, že mezi nejběžnější techniky manuální terapie spadá ischemická komprese a postizometrická relaxace. Bohužel ani v jedné ze studií se mi nepodařilo dohledat dlouhodobý vliv na trigger points, možnost reaktivace je tedy otázkou pro další zkoumání. Z nejvyužívanějších fyzikálních technik je pak ultrazvuková terapie a laser terapie. Ultrazvuková terapie má rozporuplné dojmy, kdy někteří z autorů vyzdvihují účinky a jiný zase tvrdí, že nemá většího vlivu než placebo. Stejně jako u manuálních terapií, tak i u fyzikálních terapií jsou v popředí studie zkoumající spíše analgetický dopad než dlouhodobé rozrušení trigger points. O dlouhodobém efektu ve většině studií není ani zmínka.

Jako nejúčinnější z technik zmíněných v mé rešeršní práci je technika dry needling, popřípadě wet needling. Většina autorů, v této práci zmíněných, se shoduje, že

jde o vysoce efektivní metodu, pokud je správně provedena, může dojít k efektu téměř ihned po první aplikaci. Nevýhodou této metody je pro některé pacienty vysoká bolestivost a také to, že spadá do kompetencí pouze lékařů, neboť je narušena integrita kůže.

Ačkoliv se tato problematika stává stále rozšířenější, pořád není dokonale prostudována a stále je co nového objevovat. Myslím si, že budoucí výzkum by se měl zaměřit zejména na dlouhodobý efekt terapie, který v dnešní době stojí v pozadí. Hlavním cílem se stává analgezie, což je samozřejmě nesmírně důležité, ale pro komplexní a co nejefektivnější léčbu zcela nedostačující. Proto si myslím, že velkým přínosem by byly studie, které se zaměřují právě na komplexnost terapie.

## **Seznam zkratek**

- AEK – agisticko-excentrická kontrakce
- AGR – antigravitační relaxace
- ACh – acetylcholin
- AP – akční potenciál
- ATP – adenosintrifosfát
- CNS – centrální nervová soustava
- EMG – elektromyografie
- FT – fyzikální terapie
- HAZ – hyperalgetické kožní zóny
- m. – musculus
- MRE – magnetická rezonanční elastografie
- MET – muscle energy technique
- MFS – myofasciální bolestivý syndrom
- MTrP – myofasciální trigger point
- obr. – obrázek
- PFI – postfacilitační inhibice
- PIR – postizometrická relaxace
- ROM - range of motion, rozsah pohybu
- SCM – m. sternocleidomastoideus
- TENS – transkutánní elektroneurostimulace
- TnP – tender points
- TnPs – tender points
- TrP – trigger point
- TrPs – trigger points
- UZ – ultrazvuk
- VAS – visual analog scale (vizuální analogová škála bolesti)

## Použitá literatura

1. ALVAREZ, D., P. ROCKWELL. Trigger Points: Diagnosis and Management. *Practical Therapeutics*. 2002, vol. 65, no. 4, s. 653-660.
2. ANDERLOVÁ, B. Reflexní masáž. In: *Fyzioterapie* [online]. 2014 [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: <http://www.fyzioterapie.cz/sluzby/reflexni-masaz.php>
3. BAE, Y. Change the Myofascial Pain and Range of Motion. *The Society of Physical Therapy Science*. 2014, č. 9.
4. BULÍČKOVÁ, M. Kinesiotaping – podstata metody a možnosti využití. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*. 2014, č. 2.
5. CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-716-9341-3.
6. CÍCHOVÁ, M. *Recentní poznatky o patohistologii "trigger point" - účast periferních a centrálních faktorů v patogenezi "trigger point"* [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2014-11-05]. Available from: <http://theses.cz/id/xmbaja/00159790-725458525.pdf>. Bakalářská práce. Univerzita Palackého, Fakulta zdravotnických věd. Vedoucí práce Radek Mlíka.
7. ČECH, Z. *Lokální hypertonické změny ve svalové tkáni*. In Kolář et al.: *Rehabilitace v klinické praxi*. Galén. Praha 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
8. ČIHÁK, R.. *Anatomie 1*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001, 497 s. ISBN 80-716-9970-5.
9. DIRACOGLU, D., et al. Effectiveness of dry needling for the treatment of temporomandibular myofascial pain: A double-blind, randomized, placebo controlled study. *Journal of Back* [online]. 2012, roč. 25, č. 4, s. 285-290 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&an=83849109&scope=site>
10. DOMMERHOLT, J., et al. Myofascial Trigger Points: An Evidence - Informed Review. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2006, vol. 14, no. 4, s. 203-221.
11. DOMMERHOLT, J., P. HUIJBREGTS. *Myofascial trigger points: pathophysiology and evidence-informed diagnosis and management*. Sudbury, Mass.: Jones and Bartlett Publishers, c2011, xxiv, 294 p. ISBN 9780763779740
12. DVOŘÁK, R. *Základy kinezioterapie*. 3. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, 2007. 104 s. ISBN 978-80-244-1656-4.

13. ELIŠKA, O., M. ELIŠKOVÁ. *Aplikovaná anatomie pro fyzioterapeuty a maséry*. Vyd. 1. Praha: Galén, 2009, viii, 201 s. ISBN 978-80-7262-590-1.
14. EMAD, M. R., et al. Effectiveness of stretching after trigger point injections. *Journal of Musculoskeletal Research*. 2011, vol. 14, issue 02. DOI: 10.1142/S0218957712500029. Dostupné z: <http://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0218957712500029>
15. FINANDO, D., et al. *Fundované doteky: hodnocení a léčba myofasciálních poruch*. 1. vyd. Překlad Martina Káňová. Olomouc: Poznání, 2004, 220 s. ISBN 80-866-0625-2.
16. FINANDO, D., *Spoušťové body a jejich odstraňování, návod k samošetření*. Nakladatelství Poznání, 2005. ISBN 978-80-86606-74-3.
17. GAM, A. N., et al. Treatment of myofascial trigger-points with ultrasound combined with massage and exercise – a randomised controlled trial. *Pain*. 1998, no. 77, s. 73-79.
18. GEMMELL, H, A. ALLEN. 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.
19. GRIM, M., R. DRUGA. *Základy anatomie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2001, 159 s. ISBN 8072621122.
20. GUNN, Ch. Radiculopathic Pain: Diagnosis And Treatment Of. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 1997, č. 5.
21. HONG, Ch., D. SIMONS. Pathophysiologic and Electrophysiologic Mechanisms of Myofascial Trigger Points. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1998, no. 79, s. 863-872.
22. HONG, Ch. Treatment of myofascial pain syndrome. *Current Pain and Headache Reports*, 2006, no. 10, pp. 345-349.
23. HNÍZDIL, J. Myorelaxancia v léčebné praxi.: Rizika a možnosti. *Praktické lékařství* [online]. 2007, č. 5 [cit. 2015-03-19]. Dostupné z: <http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2007/05/07.pdf>
24. HUGUENIN, L. K. *Myofascial trigger points: the current evidence*. [online]. 2004. [cit. 2015-02-25]. Dostupné z <http://www.terapiamanipulativa.com.br/Myofascial%20trigger%20points.pdf>
25. CHAITOW, L., J. WALKER DELANY. *Clinical Application of Neuromuscular Techniques: The Lower Body*. Great Britain: Elsevier, 2002. ISBN 0-443-06284-6.

26. CHAITOW, L. *Muscle energy techniques*. 3. vyd. Great Britain: Elsevier, 2006. ISBN 978-0443-101144.
27. CHEN, A. S., et al. Management of Neck Pain. *Physical Medicine and Rehabilitation*. 2007, č. 5.
28. IRNICH, D. *Myofascial trigger points: comprehensive diagnosis and treatment*. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier, 2013, xii, 568 pages. ISBN 978-070-2043-123.
29. KIM, Y., et al. Effects of the high-power pain threshold ultrasound technique in the elderly with latent myofascial trigger points: A double-blind randomized study. *Journal of Back* [online]. 2014, vol. 27, issue 1, pp. 17-23 [cit. 2015-01-12]. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&an=94080741&scope=site>
30. KIRALP, Z., H. ARI. Comparison of low intensity laser therapy. *The Pain Clinic* [online]. 2006, č. 1 [cit. 2015-03-26]. Dostupné z: [http://www.essentialelements.nl/EE/ee.nsf/07f9020c73855d7cc1256e2600494948/b41ca0161b33dd92c12571be00674adb/\\$FILE/Studie%20Triggerpoints%20Laser%20Therapie%20of%20TP%20injectie.pdf](http://www.essentialelements.nl/EE/ee.nsf/07f9020c73855d7cc1256e2600494948/b41ca0161b33dd92c12571be00674adb/$FILE/Studie%20Triggerpoints%20Laser%20Therapie%20of%20TP%20injectie.pdf)
31. KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
32. KONCEPT BRÜGGER. *Koncept Brügger* [online]. 2015 [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: <http://www.brugger.cz/>
33. KRÁLÍČEK, P. *Úvod do speciální neurofyzologie*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0350-0.
34. KRÁLOVÁ, H. *Vliv lokální terapie na reflexní změny typu trigger points* [online]. Olomouc, 2010 [cit. 2014-11-05]. dostupné z: <http://theses.cz/id/pbwtoj/116107-757397057.pdf>  
Bakalářská práce. Univerzita Palackého, Fakulta zdravotnických věd. Vedoucí práce Petr Konečný.
35. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Nakladatelství Sdělovací technika, 2003. ISBN 80-86645-04-5.
36. LEWIT, K. *The needle effect in the relief of myofascial pain*. *Pain* 6 (1): 83–90. (1979).
37. LOMBARDO, B. How long have you been in Pain? Medical Acupuncture and Trigger Point Dry Needling could help you get better faster!. In: *Renew Acupuncture* [online]. 2014 [cit. 2015-04-10]. Dostupné z: <http://www.renewacupuncturecare.com/>



38. MANCA, A., et al. Ultrasound and Laser as Stand-Alone Therapies for Myofascial Trigger Points: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Physiotherapy Research International* [online]. 2014, vol. 19, issue 3, pp. 166-175 [cit. 2015-01-12]. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&an=97983105&scope=site>
39. MYERS, T. W., *Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists*. 2nd ed. New York: Elsevier, 2009, x, 295 p. ISBN 978-044-3102-837.
40. PEJČOCH, D. *Terapie spoušťových bodů: zbavte se bolestí*. Brno: Vytiskl Tribun EU, 2011, 99 s.
41. PODĚBRADSKÝ, J., R. PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 200 s. ISBN 978-80-247-2899
42. RACHLIN, E. *Myofascial pain and fibromyalgia: trigger point management*. St. Louis: Mosby-Year Book, c1994, xvi, 542 p. ISBN 0801668174.
43. RICHARDS, K., L. The Difference Between Tender Points and Trigger Points. In: *Health Central* [online]. 2008 [cit. 2015-04-10]. Dostupné z: <http://www.healthcentral.com/chronic-pain/fibromyalgia-279502-5.html>
44. RICHTER, P., E. HEBGEN. *Spouštěcí body a funkční svalové řetězce v osteopatii a manuální terapii*. Praha: Pragma, c2011. ISBN 978-807-3492-618.
45. RYCHLÍKOVÁ, E. *Manuální medicína*. 3. vyd. Praha: Maxdorf, s.r.o., 2004. 530 s. ISBN 80-7345-010-0.
46. SHARKEY, J. FIBROMYALGIA: THE MYOFASCIAL TRIGGER POINT CONNECTION. *SportEX Dynamics* [online]. 2014, issue 41, pp. 13-16 [cit. 2015-01-12]. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&an=98626211&scope=site>
47. Schreier, B. *Fyzikální terapie*. In Kolář et al.: *Rehabilitace v klinické praxi*. Galén. Praha 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
48. SIMONS, D. G. Understanding effective treatments of myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2002, no. 6, vol. 2, pp.81-88.
49. SIMONS, D. G. New Aspects of Myofascial Trigger Points: Etiological and Clinical. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2004, vol. 12, no. 3/4, s. 15-21.
50. SIMONS, D. G. Myofascial Trigger Points: New Frontiers. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2005, vol. 13, no. 4, s. 3-4.
51. SEKYROVÁ, M. Speciální metody ve fyzioterapii – Technika PNF. Praha, 2013.

52. SKÁLA, B. *Bolesti zad - vertebrogenní algický syndrom: doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře: 2011*. 1. vyd. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2011, 20 s. Doporučené postupy pro praktické lékaře. ISBN 978-80-86998-42-8.
53. SKÁLA, B. *Bolesti pohybového aparátu obecně, bolesti zad, bolesti hlavy - možnosti léčby: doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře: [novelizace 2014]*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, c2014, 37 s. Doporučené postupy pro praktické lékaře. ISBN 978-80-86998-73-2.
54. SRBELY, J. Z., J. P. DICKEY. Randomized controlled study of the antinociceptive effect of ultrasound on trigger point sensitivity: novel application in myofascial therapy?. *Clinical Rehabilitation*. 2007, no. 21, s. 411-417.
55. ŠIFTA, P., *Poslední poznatky v teorii spoušťových bodů-trigger points: Kontakt 2/2007 387 BIOMEDICÍNA Scientific Acta Faculty of Social and Health Studies: vědecký časopis Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity*. 2007. ISSN 1212 - 4117; 213 - 458.
56. TRAVELL, J. G., D. G. SIMONS. *Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. Baltimore: Williams & Wilkins, c1983-c1992, 2 v. ISBN 06830836782.
57. TRAVELL, J. G., D. G. SIMONS. *Myofascial pain and dysfunction / trigger point manual*. Volume 1. 2. vyd. Baltimore: Williams and Wilkins, 1999. ISBN 978-0-683-08363-7.
58. TROJAN, S., et al. *Lékařská fyziologie*. 4. dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. 772 s. ISBN 80-247-0512-5.
59. VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozšířené a přepracované vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 978-807-2548-378.
60. VILHELM, T. Přednáška na *Konferenci pro myoskeletární medicínu*, r. 2013, [online]. [cit. 2015-02-02]. Dostupné z: <http://www.vertebra.cz/wp-content/uploads/2013/10/CPM2013 WMV PICS.pdf>.
61. VILHELM, T. *Dry needling v léčbě myofasciálních bolestí*. ZDN Lékařské listy. Roč. 2013, č. 3. [online]. [cit. 2015-02-02]. Dostupné z:

<http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/dry-needling-v-lecbe-myofascialnich-bolestivych-syndromu-469620>.

62. WONG, Ch. K., et al. Strain counterstrain technique to decrease tender point palpation pain compared to control conditions: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Bodywork* [online]. 2014, vol. 18, issue 2, pp. 165-173 [cit. 2015-02-05]. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&an=95459903&scope=site>
63. YAP, E. Myofascial Pain – An Overview. *Annals Academy of Medicine*, January 2007, vol. 36, no. 1, pp. 43-48.

## Seznam obrázků

<b>Obr. 1</b> Schéma nervosvalové ploténky.....	5
<b>Obr. 2</b> Schéma výskytu tender points.....	10
<b>Obr. 3</b> Nejčastější výskyt TrPs a jejich přenesené zóny hlavy a krku.....	14
<b>Obr. 4</b> TrPs a přenesená zóna bolesti v m. biceps brachii.....	15
<b>Obr. 5</b> TrPs a přenesená zóna bolesti v m. gluteus medius.....	15
<b>Obr. 6</b> Histologický pohled na TrP.....	19
<b>Obr. 7</b> Ukázka plošné palpace a klešťového hmatu.....	28
<b>Obr. 8</b> Aplikace suché jehly.....	47