

Univerzita Karlova v Praze

2. lékařská fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Univerzita Karlova v Praze

2. lékařská fakulta

MYOFASCIÁLNÍ TRIGGER POINT – MECHANISMY VZNIKU, PERPETUACE A
MOŽNOSTI TERAPIE

Bakalářská práce

Autor: Tomáš Hrdý, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Zdeněk Čech

Praha 2009

Bibliografický záznam

Jméno a příjmení autora: Tomáš Hrdý

Název bakalářské práce: Myofasciální trigger point – mechanismy vzniku, perpetuace a možnosti terapie

Pracoviště: Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Zdeněk Čech

Rok obhajoby diplomové práce: 2009

Abstrakt: Cílem této rešeršní práce bylo shrnout současné klinické a základní vědecké studie o myofasciálních trigger pointech za účelem usnadnění pochopení mechanismu vzniku, perpetuace a možností terapie. Dílčím úkolem bylo posouzení kompatibility poznatků publikovaných zahraničními autory s klinickými pracemi českých autorů.

Klíčová slova: myofasciální trigger point, perpetuace, řetězové reakce, fyzioterapie

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographic Record

Author's first name and surname: Tomáš Hrdý

Title of the master thesis: Myofascial trigger point – formation mechanisms, perpetuating and possibilities of the therapy

Department: Department of Rehabilitation and Sports Medicine

Supervisor: Zdeněk Čech, MSc.

The year of presentation: 2009

Abstract: The aim of my bachelor work was to summarize current recent clinical and basic scientific studies about myofascial trigger points. The purpose was felicitation to get better understanding about formation mechanisms, perpetuating factors and possibilities of the therapy possible therapeutic approaches. The partial target was to appreciate compatibility of knowledge published by foreign authors and Czech authors' clinical works.

Keywords: myofascial trigger point, perpetuating, chain reactions, physiotherapy

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Zdeňka Čecha, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Praze dne 16.4. 2009

.....

Poděkování autora

Děkuji Mgr. Zdeňku Čechovi za trpělivost a cenné rady při vedení a zpracování mé bakalářské práce. Dále také Mgr. Vendule Ježkové z KRL FNKV za pomoc při zpracování kazuistiky pacienta.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AEK	agisticko - excentrické kontrakce
ACh	acetylcholin
AChe	acetylcholinesteráza
ANS	autonomní nervový systém
CGRP	calcitonin gene-related peptid
CNS	centrální nervový systém
EMG	elektromyografie
HSSP	hluboký stabilizační systém páteře
ITH	integrated trigger point hypothesis
LTR	local twitch respons, lokální svalový záškrub
MBS	myofasciální bolestivý syndrom
MTrP	myofasciální trigger point / pointy
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RI	reciproční inhibice
SEA	spontánní elektrická aktivita
SYM	sympatikus
TENS	transkutánní elektroneurostimulace
TP	tender point
TrP	trigger point
UZ	ultrazvuk

OBSAH:

1	ÚVOD	11
2	PŘEHLED POZNATKŮ	12
2.1	Klinická charakteristika.....	12
2.1.1	Bolest provázející MTrP	13
2.1.2	Lokální svalový zášklub.....	14
2.1.3	Motorické příznaky (poruchy motorických funkcí).....	14
2.1.4	Vegetativní příznaky	15
2.1.5	Typy MTrP	16
2.1.5.1	Aktivní MTrP	16
2.1.5.2	Latentní MTrP	17
2.1.5.3	Klíčové a satelitní MTrP	18
2.1.5.4	MTrP dle lokalizace ve svalu	18
2.1.5.5	MTrP neterapibilní prostředky manuální medicíny	19
2.1.6	Diagnostika MTrP	19
2.1.6.1	Vyšetřovací metody.....	20
2.2	Mechanismy vzniku trigger pointů ve svalové tkáni	22
2.2.1	Příčiny formace MTrP.....	23
2.2.2	Systematizace zřetězení MTrP	25
2.2.3	Integrated trigger point hypothesis.....	26
2.2.3.1	Teorie vícečetných aktivních a senzitivních míst v MTrP.....	28
2.2.4	Ostatní teorie vzniku MTrP	29
2.3	Perpetuace	30
2.3.1	Mechanické přetížení a hybné stereotypy	31
2.3.2	Nutriční nedostatky	32
2.3.3	Metabolické a endokrinní nedostatky	33
2.3.4	Psychologické faktory	33
2.3.5	Infekční onemocnění	34
2.3.6	Nocicepce	34
2.3.7	Ostatní faktory.....	34
2.4	Možnosti terapie.....	35

2.4.1	Neuromuskulární techniky svalové relaxace.....	36
2.4.1.1	Postizometrická relaxace.....	36
2.4.1.2	Reciproční inhibice	37
2.4.1.3	Muscle energy technique.....	38
2.4.2	Léčba tlakem a masážní techniky.....	38
2.4.3	Metoda Spray and stretch.....	39
2.4.4	Fyzikální terapie	40
2.4.5	Terapie aplikací jehly	42
2.4.6	Přehled hlavních metod kinezioterapie a reflexní přístupy	42
2.4.7	Autoterapie	47
3	KAZUISTIKA PACIENTA	49
4	CÍLE A HYPOTÉZY	54
5	METODIKA.....	55
6	DISKUSE	56
7	ZÁVĚRY	59
8	SOUHRN	60
9	SUMMARY	61
10	REFERENČNÍ SEZNAM.....	62
11	PŘÍLOHY.....	67

1 ÚVOD

Myofasciální trigger pointy jsou charakteristické lokální změny svalového napětí. Tyto změny nepostihují celý sval nebo svalovou skupinu, ale pouze určitou porci příčně pruhovaného svalu, resp. určitou část (snopec) svalových vláken. Ty navíc obsahují palpačně bolestivý bod. Pro tento charakteristický fenomén existuje více druhů označení jako např. tendomyóza, myotendinóza, fibrozitida a další. Účelnější je použít označení myofasciální trigger point (dále MTrP)- svalový spoušťový bod. Za určitých okolností se spoušťové body mohou manifestovat spontánní myofasciální bolestí. Vzniká myofasciální bolestivý syndrom (MBS), který je nejčastějším bolestivým svalovým onemocněním (Kolář in Rokyta et al., 2006).

Za zásadní abnormalitu v patogenezi MTrP je dnes považována neuromuskulární dysfunkce na úrovni nervosvalové ploténky extrafusálního svalového vlákna spojená s kontinuálním excesivním uvolňováním acetylcholinu u určitého počtu nervosvalových plotének v jejich klidovém stavu“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 641). Tato koncepce je zahrnuta do Integrated trigger point hypothesis. Tato integrovaná hypotéza byla představena v „The Trigger Point Manual“ edici roku 1999 autory Simonsem a Travellovou (McPartland, 2004). Ostatní teorie o vzniku MTrP ve svalové tkáni budou diskutovány v textu. Mnohými autory nejsou MTrP považovány pouze za změny svalového tonu mající lokální význam. „Trigger point je třeba vnímat v širším kontextu, neboť klinické zkušenosti ukazují podstatný význam těchto změn v mechanismech centrální reakce na nociceptivní aferentaci“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 640). Řada faktorů je příčinou perzistence bolesti, případně konverze MTrP z formy latentní na aktivní. Hlavními z těchto perpetuačních faktorů jsou posturální poruchy, asymetrie pohybového aparátu, ale i některé nutriční a metabolické nedostatky (Simons et al., 1999). Způsobů terapie MTrP je velké množství. Nejdůležitějším krokem v terapii MBS je identifikace příčin aktivace MTrP a léčba výchozí patologie. Důležitá je také eliminace perpetuačních faktorů, edukace pacienta a autoterapie (Hong, 2004). Nejdůležitějším a nejběžnějším prostředkem inaktivace MTrP je manuální terapie (Douchová, 1999). Zcela specifickou metodu léčení MTrP pak představuje postizometrická svalová relaxace. Dosáhneme-li některou z metod dekontrakce bolestivost okamžitě mizí: jedná se o funkčně reverzibilní poruchu (Lewit, 2003).

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Klinická charakteristika

Simons a Travellová (Simons et al., 1999) definovali MTrP, jako ztuhlý svalový snopec obsahující hyperirritabilní, palpačně bolestivý bod. Jedná se tedy o specifickou lokální svalovou hypertonií s charakteristickými motorickými, senzoryckými a vegetativními příznaky. Tyto svalové hypertonie nepostihují celý sval nebo svalovou skupinu, ale jak uvádí Kolář (in Rokyta et al., 2006, 640) „pouze určitou porci příčně pruhovaného svalu, resp. určitou část (snopec) svalových vláken.“ MTrP mají některé typické lokalizace (Obrázek 1). Při palpačním vyšetření identifikujeme MTrP jako palpačně bolestivý 2-6mm velký uzlík v tuhém svalovém snopci (Kolář in Rokyta et al., 2006; Simons et al., 1999).

Mezi mnoha autory panuje shoda v následujících obecných charakteristikách MTrP. Kompresi MTrP může vyvolat lokální a/nebo přenesenou bolest, která je podobná pacientově obvyklé klinické potíži nebo může zhoršit bolest již existující. Palpace napříč svalových vláken, nebo rychlý vpich jehly může vyvolat lokální svalový záškub (LTR), který je rychlou kontrakcí svalových vláken uvnitř nebo okolo tuhého pruhu svalových snopců. Dále nacházíme omezený rozsah a zvýšenou citlivost při protažení svalových vláken. Sval s MTrP může být vzhledem k bolesti oslaben, ale obvykle bez atrofie. Pacienti s MTrP mohou mít přidružené lokalizované vegetativní příznaky. MTrP můžeme rozdělit na aktivní, který vykazuje spontánní bolest nebo bolest v reakci na pohyb, a na latentní MTrP jenž je citlivých místem spouštějící bolest nebo diskomfort vyvolané pouze jako reakci na kompresi. (Hong & Simons, 1998). Některé z těchto aspektů budou níže více popsány.

U hluboko uložených svalů (žvýkácí svaly, m. subscapularis, m. psoas a iliacus, m. coccygeus aj.) vyvolání části výše popsaných aspektů není možné. Přesto je však musíme palpačně diagnostikovat. MTrP u hluboce uložených svalů jsou daleko citlivější na bolestivé podráždění, takže pacient při pouhém doteku prudce reaguje (Lewit, 2001). Klinicky se některé MTrP mohou

manifestovat jako např. tenzní bolestí hlavy, hučením v uších, temporomandibulární bolestí či bolestí zad (Alvarez & Rockwell, 2002) (viz. také Obrázek 2).

2.1.1 Bolest provázející MTrP

Bolestivost je jedním z hlavních příznaků MTrP a je důvodem, proč k nám pacienti přicházejí. Pacienti s aktivním MTrP si obvykle stěžují na špatně lokalizovanou místní či přenesenou bolest. Bolest může být popisována jako tupá, s kolísající intenzitou, naopak někteří mohou spíše než bolest vnímat parestezie či hypestezie nebo některé další abnormální sensorické příznaky. Afektovaný sval resp.okolí MTrP se navíc stává citlivějším (Simons et al., 1999; Kolář in Rokyta et al., 2006).

Mechanickou iritací (palpací napříč svalových vláken, tlakem v místě MTrP, rychlou inzercí jehly) vyvoláme nejen lokální, ale často také přenesenou bolest projevující se v zónách různě vzdálených od místa dráždění. Spontánně se přenesená bolest projevuje u velmi aktivních MTrP. Přenesené bolesti mají charakteristické vzorce pro každý sval, vzácně se však plně shodují s distribucí area nervina periferního nervu, nebo dermatomu míšního segmentu lokality stimulu (Simons et al., 1999). Gerwin (2005) naopak popisuje tendenci přenesené bolesti být segmentální, tak že vzorce přenesené bolesti jsou skoro odpovídající segmentům spinální míchy. Charakteristické je, že vzorce přenesené bolesti jsou podobné u pacientů se stejnou lokalizací MTrP (Fricton, 1990). Každému MTrP tedy náleží typická referenční zóna (target zones) pro přenesenou bolest (Simons et al., 1999). Typické lokalizace těchto zón zmapovali Simons a Travellová. Příznak přenesené bolesti nemusíme vždy vyvolat. Ale jak dodává Hong (Hong & Simons, 1998) přenesenou bolest snáze vyvoláme insercí jehly než palpací. Insercí totiž docílíme přesnější stimulace senzitivního locusu, než pohmatem.

Iritací v místě MTrP často také vyvoláme dva specifické bolestivé příznaky MTrP popsané jako „jump sign“ a „pain recognition“ (Simons et al., 1999). Prvním příznakem je „jump sign“, což je úhybný manévr- reakce pacienta. Tato reakce může zahrnovat ucuknutí hlavy, bolestivou grimasu nebo i verbální projev pacienta, přičemž některý z projevů „jump sign“ by měl být patrný při vyvolání LTR (Fricton 1990). Podstatné je, že tato úhybná reakce není adekvátní aplikovanému

palpačnímu tlaku. Palpačním tlakem v místě MTrP vyvoláme bolest, kterou pacient často pozná jako „tu svou bolest“, kterou trpí (pain recognition) (Kolář in Rokyta et al., 2006).

2.1.2 Lokální svalový záškub

Lokální svalový záškub (dále LTR- local twitch response) patří k nejcharakterističtějším aspektům MTrP. Lokální svalové záškuby jsou rychlé a přechodné kontrakce svalových vláken v tuhém svalovém snopci (Obrázek 3). Vznikají jako odpověď na iritaci (obvykle klešťovým hmatem, resp. rychlým přebrnknutím palpujícími prsty kolmo na průběh svalových vláken, nebo inzercí jehly) MTrP lokalizovaného v tuhém snopci nebo z blízkého jiného MTrP (Simons et al., 1999). Dle prací Honga (Douchová, 1999; Hong & Simons, 1998; Hsieh et al., 2007) je LTR uskutečněn polysynaptickou spinální reflexní aktivitou, bez závislosti na supraspinálních vlivech. Zdá se, že na silné sensorické podněty, přicházející ze senzitivní loci MTrP (senzitivované nociceptory) do spinální míchy, přednostně odpovídají alfa-motoneurony s nervosvalovými ploténkami, které excesivně uvolňují acetylcholin. Výsledkem je tedy záškub jedné nebo několika motorických jednotek (Kolář in Rokyta et al., 2006). Pokud tedy „přebrnknutím“ bodu uvnitř svalové hypertonie vyvoláme LTR můžeme se být jisti, že se jedná o MTrP. Vyvolání LTR je limitováno jak lokalizací (hluboko uložené svaly, překrytí tukovou vrstvou), tak palpační zkušeností vyšetřujícího.

2.1.3 Motorické příznaky (poruchy motorických funkcí)

Aktivní i latentní MTrP jsou příčinou poruchy motorických funkcí (Peñas et al., 2007). Kolář (Kolář in Rokyta et al., 2006) popisuje, že MTrP může ovlivnit motorické funkce afektovaného svalu, ale prostřednictvím CNS i jiných svalů. „Výsledkem mohou být přenesené svalové spazmy nebo naopak inhibice funkce některých svalů“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 641). Tyto změny svalové funkce se dále projeví jako změny svalové rovnováhy a koordinace, dojde ke snížení pracovní tolerance afektovaného svalu. Slabost afektovaného svalu nebo svalů funkčně souvisejících vzniká z reflexní motorické inhibice, ale obvykle je bez vzniku atrofie. V souvislosti

s MTrP pravidelně dochází k omezení rozsahu pohyblivosti kloubní a zvýšení citlivosti na protažení svalu (Lewit & Lepšíková, 2008; McPartland 2006; Simons et al., 1999). Simons (Simons et al., 1999) dále dodává, že omezení svalového protažení kvůli bolesti není tak velké při aktivním pohybu, jako při pasivním. Je to částečně zapříčiněno reciproční inhibicí při aktivním pohybu. A dále také dodává, že efekt reciproční inhibice je možným důvodem, proč někteří pacienti mají tendenci k nepotřebným kontrakcím právě antagonistických svalů. Lokální změna svalového napětí se promítá vždy i do funkce kloubní ve smyslu změny kloubního vzoru. Kolář (Kolář in Rokyta et al., 2006, 640) potvrzuje, že „z kineziologického hlediska je velmi podstatné, že přítomnost trigger pointu ve svalu koresponduje se změnou dynamiky pohybu příslušné kloubně-svalové jednotky. Zatuhlý snopec kontrahovaných svalových vláken limituje rozsah pohybu v kloubu v určitém směru. Tato vlákna se při aktivaci svalu stahují přednostně a neekonomicky, přičemž příslušná porce svalu vykazuje jisté oslabení svalové síly.“

V této souvislosti je potřeba si uvědomit, že dochází i ke změně propioceptivní signalizace a to zvláště u svalu s vysokou hustotou propioceptorů (McPartland 2004). Tato změněná propioceptivní aferentace má, významný vliv na senzomotorický systém (Trojan et al., 2003).

2.1.4 Vegetativní příznaky

Pacienti s velmi aktivními MTrP mohou vykazovat asociované vegetativní příznaky (Hong, 2002). Vegetativní příznaky sdružené s MTrP zahrnují např. lokalizované pocení, vasokonstrikci nebo vasodilataci, pilomotorické příznaky, změny kožní teploty apod. (Simons et al., 1999). Tyto příznaky spojené s MTrP je třeba chápat jako reflexní reaktivitu při nociceptivním dráždění. Při tomto podráždění dochází reflexně k vegetativní a somatické odpovědi již na spinální úrovni. Vegetativní eferentace ze spinální míchy má vliv na kůži a podkoží, vasomotoriku, ale i na činnost vnitřních orgánů (Lewit, 2001).

Mezi identifikovatelné reflexní změny na úrovni kůže a podkoží reagující na nociceptivní dráždění patří zejména dermografismus, potivost, změna cévní reakce, změny kožního odporu, dále lze identifikovat prosáknutí podkoží, změny kožní citlivosti, protažitelnosti a posunlivosti.... Velmi zásadní důsledky pro motorickou aktivitu však mají změny aferentace,

kteřé jsou na reflexní změny kůže a podkoží vázány. Je třeba si uvědomit, že kůže je podstatným zdrojem informací a každá změna senzoričkého vstupu ovlivňuje motorický výstup (Kolář in Rokyta et al., 2006, 643).

V lokalitách zvýšeného svalového napětí obvykle dále nacházíme i zvýšenou kožní lechtivost, snížení citlivosti kůže na termický nociceptivní podnět či změny diskriminačního čítí (Kolář in Rokyta et al., 2006).

2.1.5 Typy MTrP

Myofasciální trigger pointy lze z hlediska klinických projevů rozlišovat na aktivní a latentní. Dále můžeme MTrP rozlišovat na klíčové a sekundární nebo dle lokalizace ve svaly. Nakonec budou popsány ty MTrP, které již nejsou plně funkčně reverzibilní a jsou tudíž těžko léčitelné prostředky manuální terapie.

2.1.5.1 Aktivní MTrP

Symptomatologicky je aktivní MTrP zdrojem bolesti spontánně, nebo při pohybu, kdy je aktivován sval obsahující MTrP (Hanten et al., 2000; Simons et al., 1999). Bolest je přitom produkována lokálně nebo přeneseně do specifických zón (Dommerholt et al., 2006). Pacient s aktivním MTrP trpí spontánní bolestí, která může časem variovat, přičemž tato bolest je důvodem, proč k nám pacient přichází (Simons, 2008). Stimulace (komprese) MTrP reprodukuje bolest, kterou pacient zná (pain recognition), nebo agravuje bolest aktuálně přítomnou (Dommerholt et al., 2006; Gerwin et al., 1997; Hong, 2002).

Algometrické studie prokázaly, že čím aktivnější MTrP je, tím nižší tlak je nutný k vyvolání lokální a přenesené bolesti v místě MTrP. Bylo také prokázáno, že tlak na tuhý svalový snopec také vyvolal přenesenou bolest u všech pacientů s aktivním MTrP (u latentních MTrP pouze 36 %) a

v 68% byla přenesená bolest dokonce vyvolána z normální svalové tkáně u pacientů s aktivními MTrP. Rozdíl mezi prahem pro vyvolání lokální a přenesené bolesti je menší u aktivního než u latentního MTrP nebo v normální svalové tkáni (Hong & Simons, 1998).

Aktivní MTrP se může spontánně uzdravit (pokud se jedinci podaří vyhnout dalšímu přetížení), může přetrvávat bez zhoršení nebo se zhoršit (zvýšení intenzity bolesti, zřetězení do dalších míst) (Hong & Simons, 1998). Hsieh (2007) popisuje, že MTrP po léčbě častěji konvertuje z aktivní do latentní formy.

2.1.5.2 Latentní MTrP

Narozdíl od aktivních MTrP projevují se latentní MTrP bolestí či pocitem diskomfortu pouze při kompresi. Často jsou latentní MTrP přítomny i u zcela asymptomatických osob. Přestože nevyvolávají symptomy jako aktivní MTrP, mohou zapříčinit drobné poruchy motorických funkcí. „Latentní MTrP vznikají progresivně během života, jako následek chronických repetitivních mikrotraumat i z jiných důvodů“ (Douchová, 1999, 28). Vyvíjejí se jako reakce na stresové životní situace a abnormální svalovou zátěž v kombinaci s jistými genetickými predispozicemi. Další mechanická zátěž nebo perpetuační faktory jsou příčinou, že se z latentního MTrP stane aktivní (Hong & Simons, 1998).

Přestože se tedy latentní MTrP neprojevují spontánní bolestivostí, je přítomnost parciálních hypertonií ve svalu příčinou poruch motorických funkcí. Tyto MTrP mohou být příčinou slabosti postiženého svalu nebo omezení rozsahu jeho pohybu. Lucas (2004) uvádí, že přítomnost latentních MTrP ve svalech upínajících se na lopatku mohou změnit vzorce svalové aktivace (muscle activation pattern), jak ve skupině těchto svalů, tak i svalů uložených distálně na horní končetině. Lucas (2004) dále na základě zjištěných dat udává, že normalizace vzorce svalové aktivace po odstranění latentního MTrP, dokládá skutečnost, že MTrP nejsou pouze kontrahovaná svalová vlákna, ale jsou neuromuskulární lézi s vlivem CNS.

2.1.5.3 Klíčové a satelitní MTrP

Simons a Travellová (1999) a další autoři rozlišují tzv. klíčové a satelitní (sekundární) MTrP dle závažnosti v patologickém řetězci. Toto označení je do značné míry relativní, přesto klíčovým MTrP nazýváme takové, které jsou zodpovědné za aktivitu jednoho či více satelitních MTrP. Hierarchie vzniku trigger pointů však není vždy jasná (Simons et al., 1999). Tento proces popisuje Hong (2004) tak, že aktivací klíčového MTrP dojde i k aktivaci ostatních MTrP, které jsou obvykle distribuovány v přenesené zóně klíčového MTrP. Klíčový MTrP je více bolestivý a jeho komprese vyvolává přenesenou bolest i v satelitních MTrP. Klíčový MTrP je prvotním, vyprodukovaný krátce po zranění (přetížení). Pokud není původní patologické působení odstraněno, mohou se MTrP rozšířit do dalších míst na těle (Hong & Simons, 1998). Interakce mezi klíčovými a satelitními MTrP je zprostředkována integrací na úrovni spinální míchy. Pro léčbu je podstatný fakt, že terapie klíčového MTrP potlačuje i aktivitu satelitních. Tento fakt potvrzuje předpokládaný míšň mechanismus (Hsieh et al., 2007).

2.1.5.4 MTrP dle lokalizace ve svalu

V rámci jednoho tuhého svalové snopce nacházíme „trigger point complex“, který je tvořen jedním centrálním a obvykle dvěma úponovými trigger pointy (Obrázek 4). Centrální MTrP typicky nalzáme ve středu délky tuhého svalového snopce. Trvalá tenze tuhého svalového snopečku může vést k přetížení úponových struktur (vznik entezopatií), respektive ke vzniku úponového MTrP (Simons et al., 1999).

Dommerholt (2006) naopak popisuje, že zvýšená tenze tuhého svalového snopce nemůže zapříčinit vznik entezopatií. Poukazuje na to, že jednotlivá svalová vlákna nepřecházejí ze šlachy na šlachu, ale jsou v kosterním svalu uspořádány v řadě vedle sebe. Tuhý svalový snopeček by tak neměl mít vliv na vznik úponového přetížení.

2.1.5.5 MTrP neterapibilní prostředky manuální medicíny

Většina MTrP je dobře přístupná prostředkům manuální medicíny. Lewit (2003) však upozorňuje, že některé trigger pointy jsou ovlivnitelné klasickými postupy manuální medicíny, ale jiné jsou rezistentnější a reagují pouze na razantnější terapii. V souvislosti s lokální kontrakcí sarkomer se objevují strukturální změny na úrovni kontraktálních elementů, popř. se porušuje integrita myofibril s následnou zánětlivou reakcí (Kolář in Rokyta et al., 2006). Capko (1998) zmiňuje, že může dojít k lokalizované fibróze. Tyto MTrP tedy již nejsou plně funkčně reverzibilní. Proto jsou rezistentní na metody působící pouze reflexně. Zatímco ostatní MTrP v patologickém řetězci mizí, tyto přetrvávají (Lewit, 2003). „Tvrdý a izolovaný TrP, jakoby 'vytržený ze souvislostí', bývá často ireverzibilní, zvláště v průběhu chronického kořenového syndromu“ (Lewit, 2003, 232). Tyto rezistentní MTrP je třeba ovlivňovat razantnějšími prostředky jako je injekční terapie, tvrdé masáže či prostředky fyzikální terapie (např. kombinovaná terapie UZ, rázová vlna).

Za nesnadno léčitelné manuální medicínou můžeme považovat i hluboko uložené, palpaci těžko přístupné MTrP. V tomto případě uvádí Simons (1999) užitečnou aplikaci UZ terapie. Také Hong (2004) považuje hluboko uložené MTrP za neterapibilní manuální medicínou.

Dalším terapeutickou obtíž mohou činit vysoce citlivé a bolestivé MTrP. Simons (Simons et al., 1999) upozorňuje, že některé MTrP jsou tak iritabilní, že i jemné pokusy jejich léčby jsou nemožné. A dále dodává, že tyto vysoce iritabilní MTrP lze zpřístupnit terapii pomocí korekce perpetuačních faktorů.

2.1.6 Diagnostika MTrP

Úspěšná a přesná diagnostika je podmínkou správné volby terapie. Identifikace MTrP je nezbytná pro diagnostiku a následnou léčbu MBS (Gerwin et al., 1997). MTrP je třeba odlišovat od jiných bolestivých bodů. Zejména od ne-myofasciálních trigger pointů (okosticové body) a od tzv. tender pointů (TP), které se vyskytují u systémové fibromyalgie. „Ve svalech, kde se TP vyskytuje,

však chybí ztuhlý pruh a při jejich 'přebrnknutí' nevyvoláme lokální zášub“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 642). Dále je třeba odlišit senzorké příznaky MTrP od symptomů některých onemocnění (např. kardiopatie, appendicitis aj.). Při kineziologickém vyšetření pacienta s bolestivým aktivním MTrP nalézáme tendenci především k pomalým pohybům. Pacient se tak snaží protektivně vyhnout bolestivým pohybům či zatížení afektované svalové skupiny. Důsledkem je snížení rozsahu pohybů a kompenzační svalová aktivita. V tomto smyslu má také význam porovnání stranové symetričnosti (Simons et al., 1999).

Diagnostická kritéria MTrP zahrnují hlavní klinické aspekty používané pro spolehlivou diagnostiku MTrP. Simons (Simons in Fricton, 1990) popisuje tyto kritéria pro klinickou diagnostiku MTrP:

- Hlavní kritéria – regionální bolest, přenesená bolest či jiné senzorké příznaky, přítomnost tuhého svalového snopce a bodu maximální bolesti v jeho průběhu, snížení rozsahu pohybů
- Vedlejší kritéria – vyvolání LTR, vyvolání bolesti při svalovém protažení

Ve své rešeršní práci hodnotil Tough (Tough et al., 2007) diagnostická kritéria MTrP. Zjistil 19 možných diagnostických kritérií z nichž 4 byly nejčastější. Těmito nejčastějšími kritérii jsou lokalizace bolestivého bodu v tuhém svalovém snopci, rozpoznání „té své“ bolesti pacientem (pain recognition), vzorce přenesené bolesti a vyvolání LTR. Autoři této rešeršní práce také konstatují, že většina prací citovala publikace Simonsa a Travellové.

2.1.6.1 Vyšetřovací metody

„V běžné klinické praxi je TrP diagnostikován palpací“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 640). Existuje však snaha objektivizovat jednotlivé charakteristiky MTrP přístrojovými metodami. Zatím nebyla stanovena žádná laboratorní nebo zobrazovací metoda k diagnostice MTrP. Nicméně se k tomuto účelu často používají UZ, EMG, termografie nebo svalová biopsie (Alvares & Rockwell, 2002).

- **Palpace**

Palpační vyšetření je nenahraditelnou vyšetřovací metodou. Podle lokalizace svalového snopce rozhodujeme mezi palpací plošnou či klešťovitou (Dommerholt et al., 2006) (Obrázek 3). Palpací MTrP je možné provést v lehce protažené pozici svalu než je klidová délka. V této pozici se afektovaná vlákna projeví zvýšenou tenzí. Tato pozice je také optimální pro vyvolání LTR (Simons et al., 1999). Na změnu palpačních vjemů z kůže a podkožních tkání v oblasti MTrP bylo již upozorněno. Termograficky se MTrP manifestují jako teplé skvrny, teplejší o 1°C než okolí, resp. protilehlé strany. Tato zvýšená teplota koresponduje se zvýšenou metabolickou aktivitou ve svalovém vlákně (Cápková, 1998). Palpace je do značné míry závislá na palpační citlivosti vyšetřujícího a schopnosti pacienta vypovědět své pocity (Alvares & Rockwell, 2002).

Histologické nálezy ukazují, „...že v místě TrP některá svalová vlákna obsahují kontrakční uzlíky. Uzlík sestává z výrazně kontrahovaných sarkomer. Z linie jsou v tomto místě nahuštěny blízko sebe, což zvětšuje průřez vlákna. Mimo uzlík jsou sarkomery téhož vlákna naopak protažené, Z linie oproti normálním vláknům jsou výrazně oddálené a průřez vlákna je zmenšen“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 640). Tyto histologické nálezy korelují s palpačními vjemy zatuhlého pruhu svalových vláken.

- **Elektromyografie**

Elektrofyzilogické studie sehrály významnou roli při zkoumání patofyziologie MTrP. V roce 1993 Hubbard a Berkoff zaznamenali spontánní elektrickou aktivitu (SEA) z MTrP (Simons et al., 1999). V pozdějších pracích na ně navázal Hong a další autoři. „SEA registrovaná z TrP je velmi podobná elektrické aktivitě nervosvalové ploténky. U TrP se zřejmě jedná o abnormální ploténkovou aktivitu v důsledku excesivního uvolnění acetylcholinu“ (Douchová, 1999, 27). Při specifickém elektromyografickém vyšetření monopólní jehlovou elektrodou je tedy možné identifikovat charakteristickou SEA vázanou na aktivní loci v rámci MTrP. „Povrchová elektromyografie ukazuje zvýšenou dráždivost, zpoždění relaxace a zvýšenou únavnost. To vyvolá přetížení a snížení zátěžové tolerance postiženého svalu“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 641). V souladu s výsledky elektrofyzilogických studií považuje Simons (2002) zaznamenání SEA za potvrzující znak MTrP, nikoliv však za absolutní diagnostické kritérium. Kuan et al. (2007) ve své

práci potvrzuje korelaci mezi naměřením SEA (tj. výskytem aktivních loci) a stupněm iritability regionu MTrP.

- Algometrie

Pomocí tlakové algometru lze měřit práh pro tlakově indukovanou bolest. Působení algometrem v místě MTrP lze přes kůži měřit tři prahové tlaky: 1. tlak nutný k vyvolání lokální bolesti, 2. tlak nutný k vyvolání přenesené bolesti a 3. tlak nutný k vyvolání netolerabilní bolesti. Tlakový algometr může pomoci s identifikací MTrP ve svalové tkáni a následně s dokumentací jejich citlivosti (Hong & Simons, 1998; Kolář in Rokyta et al., 2006).

- Ultrazvuková diagnostika

„Ultrazvuková zobrazovací metoda je využitelná k vizualizaci lokálního svalového záškubu a tím k doplnění klinické diagnostiky“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 641).

- Termografie

„Termografie umožňuje měřit kožní teplotu do hloubky řádově několika milimetrů. Je tak možné vizualizovat kožní reflexní změny vázané na TrP“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 641). Termografický záznam změn kožní teploty, které korespondují se změnami kožní cirkulace, je ve své podstatě porovnatelný se změnami kožního odporu a potivost. Kolář (in Rokyta et al., 2006) dále dodává, že „samotný nález teplejšího místa na termogramu však nepostačuje k identifikaci TrP.“

2.2 Mechanismy vzniku trigger pointů ve svalové tkáni

Simons a Travellová (1999) popisují MTrP jako oblast různého počtu dysfunkčních nervosvalových plotének extrafusálních svalových vláken (Obrázek 5). Nověji Simons (2004) dodává, že přestože je jádrem MTrP nervosvalová dysfunkce kosterního svalu, jsou MTrP ve významné interakci se všemi hlavními složkami CNS, s endokrinním a imunitním systémem. A

dále uvádí, že tohoto důvodu by bylo chybou nenahlížet na MTrP komplexně. Jako neuromuskulární léze MTrP ovlivňují a jsou ovlivňovány složkami CNS (Lucas et al., 2004). Patogeneze MTrP se stala lépe srozumitelnou díky výsledkům elektrofyziologických a histologických studií na lidských i zvířecích objektech. Objasnění mechanismů vzniku MTrP je zásadní pro jejich hlubší pochopení a efektivnější terapii (Hong & Simons, 1998).

2.2.1 Příčiny formace MTrP

Mnoho autorů se shoduje na tom, že přímé postižení svalu, svalové přetížení nebo poruchy postury vedou ke vzniku MTrP (Huguenin, 2004; Simons et al., 1999). Nevysvětlují ale přesný patomechanismus tohoto vzniku. Hong (2002) se domnívá, že formace aktivního MTrP je obranným mechanismem těla na poranění a poškození tkání za účelem snížení mobility, které má eliminovat další poškození léze.

Podstatné je, že každá nociceptivní aferentace, která projde zadním rohem míšním, ovlivňuje: somatosenzorický systém (vliv na motorický výstup), visceromotorický systém (autonomní nervový systém), humorální a imunitní systém a obsahuje taktéž afektivně-motivační a kognitivně-evaluační složku (Rokyta et al., 2006). Ovlivnění somatosenzorického systému potvrzuje Niddam (Niddam et al., 2008), který se ve své práci zabývá korovou reprezentací hyperalgezie z MTrP. Dokládá zvýšenou aktivitu somatosenzorického a limbického systému a snížení hippokampální aktivity. Podle Lewita (2003) každá bolest mění pohybový stereotyp. „Nociceptivní aferentace vyvolá vždy reakci ve svalové soustavě. Tato reakce je zcela automatická, nezávislá na naší vůli. Jejím účelem je cíleně ovlivnit držení resp. pohyb v postiženém segmentu. Na pacientovi sledujeme změny držení v kloubu, potažmo změny postury, tj. celkového držení těla, a to aniž by si to pacient vůbec uvědomoval“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 634). Tyto změny ve svalové tkáni mají jednak útlumový charakter (hypotonie, hypoaktivita, oslabení), jednak dráždivý charakter, kdy sval reaguje zvýšením své reaktivity (hypertonie, spasmus, hyperaktivita). Lokální hypertonické reakce, podle Koláře (Kolář in Rokyta et al., 2006) nalézáme tam, kde patologická situace vyvolává méně razantní, často chronické nociceptivní dráždění, kdy vznik bolestivého vjemu je vázán pouze na určitou polohu či pohyb (popř. do vědomí neproniká vůbec). Véle (2006, 167) také popisuje, že „nocicepce, která nepronikla do vědomí, a není proto interpretována ještě jako bolest, ovlivňuje

rovněž podvědomě motorické chování tvorbou 'ochranného šetřícího' náhradního motorického programu.“ „Výsledkem hypertonické svalové reakce je omezení pohybu v drážděné zóně, což spolu se zvýšením mechanocepce na podkladě svalového spasmu reflexně tlumí nociceptivní aferentaci. Omezení pohybu také přispívá k usnadnění procesu autoreparace“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 634).

Zdroje nociceptivní aferentace mohou být různé. Hong (2004) popisuje jako běžné akutní trauma, léze měkkých tkání, nitrokloubní příčiny apod. Řada autorů se shoduje na vlivu vadné postury, chybných pohybových stereotypů a špatné ergonomii práce na svalové přetížení (Simons & Mense 1998; Alvares & Rockwell, 2002). Simons (Simons et al., 1999) dodává, že MBS často vidíme i u pacientů s virovými onemocněními (infekce horních cest dýchacích), radikulopatií, ale i třeba akutní koronární trombózou. Mezi nejčastější zdroj lokálního svalového přetížení se řadí repetitivní malé pohyby (low level muscle contractions), které vidíme u řady pracovních profesí, jako je práce s pc, muzikanti, zubaři apod. Během těchto opakovaných malých pohybů dochází ke změnám kapilárního tlaku uvnitř svalu, ke snížení cirkulace a ke vzniku lokální hypoxie (Dommerholt et al., 2006). Dommerholt dále potvrzuje vliv přímého traumatu (např. whiplash postižení, přímý náraz, sportovní úrazy aj.) a dodává také vliv neobvyklé excentrické kontrakce a maximální či submaximální koncentrické kontrakce na svalové poškození. Svalové poškození se odehrává na cytoskeletální úrovni. Následkem svalového poškození, změn perfuze a vzniku lokalizovaných hypoxií je vzestup kyselého pH, uvolnění H⁺ a senzitivizujících látek. To vyústí k aktivaci lokálních nociceptorů. Podobně i Simons (Simons et al., 1999) popisuje, že aktivace MTrP je obvykle spojena s určitým stupněm svalového přetížení z mechanických příčin, které mohou být akutní, trvalé nebo opakující se. Trvalé svalové zkrácení (udržování svalu ve zkrácené pozici) může navodit konverzi z latentní do aktivní formy MTrP a tento proces je velmi agravován je-li sval kontrahován v této zkrácené pozici. Pokud se symptomy MTrP zhoršují při aktivaci svalu proti odporu, můžeme předpokládat, že příčiny vzniku jsou spojené s entezopatií nebo lezí šlachy (Hong, 2004).

Významný zdroj svalového přetížení představuje chabé posturální držení resp.vadné držení těla. Při vadném držení těla dochází k poruchám statiky, vzniku svalových dysbalancí a vzniku funkčních poruch (Lewit, 2003). Dnes se zásadní význam spatřuje v podílu hlubokého stabilizačního systému na posturálním držení resp. jeho insuficienci na chabém posturálním držení. „Držení páteře je determinováno vývojově centrálním programem.... Jde o centrální program, který

prostřednictvím aktivace svalů formuje budoucí lordoticko-kyfotické zakřivení a umožňuje rovnoměrné zatížení jednotlivých páteřních segmentů. Toto vzpřímené držení páteře je zajištěno společnou aktivitou svalů s antagonistickou funkcí, kokontrakcí“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 636). Kolář dále uvádí, že v tomto centrálním programu stabilizace páteře hraje zásadní roli souhra mezi hlubokými svaly a svaly dlouhými povrchovými. Jedná se o hluboký stabilizační systém páteře (HSSP).

Při poruchách funkce HSSP musí dlouhé svaly přebírat stabilizační funkce tím, že zvyšují své napětí, nejčastěji ve formě TrP, a tím omezují pohyblivost (blokádu). Proto se nalézají v oblasti končetin pravidelně v antagonistech, a tak omezují pohyblivost v kloubu. V oblasti trupu pak dorzálně a ventrálně v odpovídajícím pohybovém segmentu (Lewit & Lepšíková 2008, 100).

Význam této svalové souhry, která zabezpečuje stabilizaci neboli zpevnění páteře, je spatřován v tom, že je aktivována během všech pohybů i při jakémkoliv statickém zatížení, tj. stojí, sedu apod. „Doprovází každý cílený pohyb horních resp. dolních končetin“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 636-637).

2.2.2 Systematizace zřetězení MTrP

S mechanismem vzniku MTrP, jako reflexní reakcí na nociceptivní aferentaci, souvisí i systematizace jejich zřetězení. Kolář (Kolář in Rokyta et al., 2006) uvádí, že ve výskytu MTrP lze spatřovat určitou stereotypní propojenost. S tím souvisí i terapeutický efekt, ovlivníme-li MTrP v některém ze svalů, automaticky se uvolňuje MTrP i ve zcela vzdálených svalech. Jak již bylo popsáno lokální změna svalového napětí se promítá vždy i do funkce kloubů, do změny kloubního vzoru. Účel MTrP je v tomto smyslu Kolářem (in Rokyta et al., 2006, 642) popisován, jako „imobilizace určité polohy v kloubu resp. polohové fáze (zmrzlé polohy). Tím se automaticky mění celý kloubní vzor. Pohyb v kloubu je v dané fázi funkčně imobilizován.“ MTrP tedy nacházíme v těch porcích svalů, které jsou svou stabilizační funkcí propojeny s danou kloubní polohou. Je to proto, že každé úhlové nastavení kloubu je spojeno s aktivací rozdílných částí stabilizačních svalů. „V návaznosti jsou TrP vyjádřeny také v řetězci navazujících porcí svalů, které provádí úponovou

stabilizaci. TrP se vždy nacházejí ve funkčně korespondujících vláknech těchto svalů“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 642). „Jde o základní princip zřetězení provázanosti stabilizačních funkcí svalů (puncta fixa), resp. jejich částí“ (Kolář, 2001, 162). Jako zcela zásadní pro výslednou distribuci tonusových změn se tedy jeví lokalizace zdroje dráždění. Uvedená systematizace resp. zřetězení MTrP je automatické, podvědomé a není individuální. „Individuální je pouze intenzita funkční reakce“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 634). Popsané funkční změny jsou tak vyjádřeny i na zcela vzdálených místech od primární poruchy. Přičemž celý řetězec funkčních změn je jen výjimečně celý vyjádřený. V mnoha případech je tato vzdálená symptomatologie zdrojem obtíží dříve než její příčina (Lewit, 2003). Lewit (1998) dodává, že tento nociceptivní řetězec se vyskytuje zpravidla po pravé straně (vlevo bývá jen naznačen) s MTrP pravidelně po ventrální i dorsální straně. Také Simons (2004) zdůrazňuje, že podle Lewita se MTrP často regionálně nahromadí s tendencí objevovat se v řetězcích funkčně souvisejících svalů, především u hlubokých stabilizátorů jako je bránice a svaly pánevního dna.

2.2.3 Integrated trigger point hypothesis

Integrated trigger point hypothesis (dále ITH) je ucelená koncepce patogeneze MTrP. Byla představena v „The Trigger Point Manual“ v edici roku 1999 autory Simonsem a Travellovou (McPartland, 2004). Simons a další autoři na ní nadále pracují a rozšiřují ji o nové poznatky. Integrovaná hypotéza je postavena na koncepci energetické krize („The energy crisis concept“). Touto koncepcí se autoři původně snažili nalézt patofyziologický proces vysvětlující vznik průvodních příznaků MTrP, jako jsou absence akčního potenciálu z motorické jednotky v palpovatelném svalovém pruhu MTrP, faktu že jsou MTrP často aktivovány svalovým přetížením, senzitivací nociceptorů v MTrP aj. Základní koncept hypotézy energetické krize předpokládá „bludný kruh“ dějů přispívající k formaci MTrP.

Za primární abnormalitu se považuje dysfunkce na úrovni nervosvalové ploténky spojená s abnormálně zvýšeným uvolňováním acetylcholinu (ACh). To vyvolává soustavnou depolarizaci na postsynaptické membráně a kontinuální zvýšení kalciových iontů ze sarkoplazmatického retikula udržující lokální kontrakci sarkomer (vznik kontrakčních uzlíků). Tato soustavná kontrakce zvyšuje nároky na dodávku energie. Lokální kontrakcí jsou však také stlačovány lokální krevní cévy, čímž

je redukováno zásobování živinami a kyslíkem. Zvýšená potřeba energie a zhoršená dodávka způsobují energetickou krizi. Energetická krize dále vede k uvolnění substancí, které senzitivizují autonomní a sensorické nervy. Následně tedy tyto neuroaktivní substance mohou přispět k excesivnímu uvolňování acetylcholinu na nervosvalové ploténce, čímž se uzavírá bludný kruh (Simons et al., 1999).

Koncept energetické krize podporují i studie, dokládající nízkou kyslíkovou tenzi a značný úbytek makroergních fosfátů a naopak nárůst mikroergních fosfátů a kreatinu ve svalech tuhého snopce (Hong & Simons, 1998). V novějších práci Simons (2004) popisuje jako tři základní rysy ITH zvýšené uvolnění ACh na nervosvalové ploténce, zvýšenou tenzi svalových vláken (tuhý svalový snopec) a přítomnost senzitivizujících látek ve svalové tkáni MTrP. Dysfunkce určitého počtu nervosvalových plotének v jejich klidovém stavu a následné děje jsou tedy podle ITH zásadní abnormalitou v patogenezi MTrP. Prvotní příčiny a mechanismy změn na nervosvalové ploténce jsou zatím nejasné. Jak popisuje Kolář (Kolář in Rokyta et al, 2006, 641) „výsledky některých prací však ukazují silný vliv autonomního nervového systému, zejména sympatiku, na modulaci abnormálního uvolňování acetylcholinu nervosvalovou ploténkou.“ To dokládá i Gerwin (Gerwin et al., 2004) a uvádí, že alfa-adrenergní agonisti snižují abnormální aktivitu nervosvalové ploténky okolo 60%. McPartland (2004) uvádí, že svalová kontrakce komprimuje lokální sensorické nervy, a tím i jejich axoplazmatický transport molekul, které normálně inhibují zvyšování ACh.

Gerwin (Gerwin et al., 2004) ve svém článku přináší nové příspěvky k pochopení biochemických dějů rozšiřující koncept ITH. Svalové poškození vede ke zvýšení látek, které aktivují nociceptory a svalovou bolest. Vasokonstrikce se vyskytuje jako výsledek svalové kontrakce a aktivity sympatického nervového systému. Ischemie vzniká z hypoperfuze, která je zapříčiněna vasokonstrikcí. Prostředí pH se stává kyselé a tak inhibuje aktivitu ACh. CGRP se uvolňuje z presynaptického zakončení a z poškozených svalů. CGRP inhibuje AChE, facilituje zvýšení ACh a reguluje acetylcholinové receptory. Výsledkem je zvýšení ACh aktivity se zvýšením frekvence akčních potenciálů (miniatur end plate potentials), zvýšení kontrakce sarkomer a formace tuhých svalových snopců. Kombinace kyselého pH a prozánětlivých mediátorů v aktivním MTrP přispívá k segmentálnímu rozšíření nociceptivního imputu do zadních rohů míšních a vede k rozšíření receptivního pole. Neuroplastické změny v zadních rozích míšních v odpovědi na kontinuální nociceptivní vstup zapříčiňují další aktivaci sousedních a regionálních neuronů zadních

rohů míšních, které mají nyní sníženou prahovou aktivitu. Výsledkem jsou sledované fenomény hypersenzitivity, allodynie a přenesené bolesti, které jsou charakteristické pro aktivní MTrP.

Významný článek ITH představuje senzitivace nociceptorů. Periferní a centrální senzitivace je procesem modulace nocicepce, kdy trvalým opakováním stejného bolestivého podnětu dochází ke zvýšené odpovědi. Lokální hypoxie a energetická krize stimulují produkci látek, které senzitivují lokální nociceptory. Těmito senzitivujícími látkami mohou být jak uvádí McPartland (2004) bradykinin, cytokinin, serotonin, histamin, K⁺, prostaglandin, leukotrien, somatostatin a substance P. Tato chemická aktivace a senzitivace svalových nociceptorů vysvětluje bolestivé symptomy MTrP. Trvalá nociceptivní signalizace může dále vyvrcholit i v proces centrální senzitivace (McPartland 2004). K periferní senzitivaci tedy dochází aktivací senzitivujících látek. Trvalou aktivací svalových nociceptorů těmito látkami dochází k centrální senzitivaci neuronů zadních rohů míšních (Shah et al., 2008). Eng-Ching Yap (2007) tento stav nazývá spinální segmentální senzitivací mající manifestace dermatomální, myotomální a sklerotomální.

Shah a spolupracovníci (Shah et al., 2005, 2008) svými pracemi odhalili odlišné biochemické prostředí oblastí aktivního a latentního MTrP a u normální svalové tkáně. Přičemž zvýšení senzitivujících látek a snížení pH bylo nalezeno více právě u aktivních MTrP oproti latentním MTrP. Autoři našli signifikantní zvýšení koncentrace H⁺, substance P, CGRP, bradykininu, serotoninu, TNF-alfa, interleukinů a noradrenalinu u aktivního MTrP.

V aktivitě MTrP hraje významnou roli i imunitní systém, což potvrzuje přítomnost látek imunitního systému v oblasti MTrP (Simons, 2005, 2008). Možné genetické defekty na úrovni nervosvalové ploténky popisuje McPartland (2004). Uvedený model ITH umožňuje dobře vysvětlit všechny klíčové atributy MTrP a vazbu mezi tuhým svalovým snopcem a bolestí (Gerwin, 2005).

2.2.3.1 Teorie vícečetných aktivních a senzitivních míst v MTrP

Na základě klinických zkušeností (především injekční terapie) a elektrofyziologických studií, spojených se sledováním spontánní elektrické aktivity (SEA) v MTrP si můžeme představit, že v jednom MTrP se nachází řada aktivních a senzitivních míst (locusů) (Douchová, 1999; Hong &

Simons, 1998). Senzitivní místa (sensitive loci) jsou oblasti, ze kterých může být vyvolána místní či přenesená bolest nebo lokální svalový zášklub v odpovědi na mechanickou stimulaci. Tato místa jsou senzoryckými strukturami, resp. senzorycká nervová vlákna tj. nociceptory. Sensitive loci se nacházejí i v normální svalové tkáni, ale jejich množství se zvyšuje v okolí MTrP a v samotném MTrP je jich maximum. Proto lze někdy vyvolat LTR i při inzerci jehly v blízkosti MTrP. Naproti tomu aktivní místa (active loci) jsou oblasti, ze kterých můžeme zaznamenat SEA. Tyto motorické struktury MTrP představují dysfunkční nervosvalové ploténky. Obě struktury (aktivní i senzitivní loci) dohromady formují oblast MTrP (Obrázek 6). Senzitivní a aktivní místa se pravděpodobně nacházejí v těsné blízkosti, protože např. při inzerci EMG jehly často vyvoláme jak LTR, tak zaznamenáme SEA (Hong & Simons 1998).

2.2.4 Ostatní teorie vzniku MTrP

Existuje i řada dalších teorií vzniku MTrP. Následuje výčet nejčastěji zmiňovaných ostatních teorií.

- Cyklus bolest – spasmus – bolest (Pain-spasm-pain cycle)

Tato hypotéza popisuje, že svalová bolest je příčinou svalové reflexní hyperaktivity. Dle Simonse (1999) je to však nesprávně koncipovaná teorie, protože svalová bolest má tendenci inhibovat, nikoliv facilitovat reflexní kontraktilní aktivitu stejného svalu. Navíc ne každý svalový spasmus je bolestivý (Simons & Mense 1998).

- Hypotéza svalového vřetenka

Tato hypotéza předpokládá, že zdrojem EMG aktivity v MTrP je dysfunkce svalového vřetenka (Simons et al., 1999). Byla jako první vyslovena Hubbartem, který se domníval, že EMG aktivita MTrP může být zaznamenána z intrafusálních vláken svalového vřetenka. Bolest provázející MTrP je pak vyvolána zvýšeným tlakem ve svalovém vřetenku a zprostředkována mediátory sympatiku (Hong & Simons, 1998; Huguenin, 2004). Tato hypotéza nebyla potvrzena

dalšími elektrofyziologickými studiemi a mj. i terapeutickým efektem botulinotoxinu A působícího pouze na nervosvalové synapsi (Simons et al., 1999).

- Radikulopatický model

Gunnem navržený radikulopatický model je založen na předpokladu, že myofasciální bolest je vždy výsledkem periferní neuropatie nebo radikulopatie (Dommerholt et al., 2006). Gunn předpokládá nervové poškození na úrovni výstupu míšního nervu (např. výhřez meziobratlové destičky) a následný vznik motorických, senzorických a vegetativních změn (Huguenin, 2004). Tento model tedy předpokládá, že porucha funkce má vždy příčinu v periferním nervu (Dommerholt et al., 2006).

Hong (2000) v komentáři Gunnova radikulopatického modelu souhlasí, že některé MTrP mohou být zapříčiněné radikulopatií (v myotomu léze), ale rozhodně ne všechny, jak tvrdí Gunn. Simons (Simons et al., 1999) potvrzuje, že radikulopatie může vést k antalgickým spasmům a ke vzniku, případně perpetuaci aktivity MTrP.

2.3 Perpetuace

Perpetuační faktory jsou příčinou konverze latentního MTrP v aktivní, nebo mohou přispět k perzistenci myofasciální bolesti (Hong & Simons, 1998; Edwards, 2005). Chronicita MTrP často vzniká z nedostatečné identifikace a korekce perpetuačních faktorů. Korekce perpetuačních faktorů umožní větší efekt terapie. U pacientů s chronickým MBS činí odstranění perpetuačních faktorů rozdíl mezi úspěšnou a selhávající terapií (Simons 1999, 2004). Přesto je jejich terapie v klinické praxi často přehlížena a zanedbávána. Perpetuačním faktorům MTrP je třeba se vyhnout, případně eliminovat jejich vliv na pacienta. Odstranění perpetuačních faktorů často vyžaduje mezioborový přístup, včetně lékařské a psychologické intervence (Dommerholt et al., 2006).

The trigger point manual autorů Simonsa a Travellové (Simons et al., 1999) popisuje tyto základní skupiny perpetuačních faktorů: mechanické přetížení, nutriční nedostatky, metabolické a

endokrinní nedostatky, psychologické faktory, vliv chronické infekce a některé další faktory. Kombinace vlivu jednotlivých faktorů je vždy individuální.

2.3.1 Mechanické přetížení a hybné stereotypy

Tyto faktory působící na pohybový aparát jsou jednou z hlavních příčin recidivy MTrP. Zároveň jsou nejvíce přístupnou oblastí rehabilitačního působení. Simons (Simons et al., 1999) uvádí, že hlavní vliv na posturální stres mají pracovní a odpočinkové polohy a jejich ergonomie (především správnost sedu) a opakované každodenní pohyby. Edwards (2005) se ve své práci zabývá vlivem některých posturálních návyků, při běžných denních činnostech, na perzistenci MTrP. Popisuje vliv těchto návyků: sedu s nataženými pažemi a rukama na kolenou na přetížení svalů pletence ramenního a ruky a recidivu MTrP v m.triceps brachii, sed s nohou přes nohu a boční odpočinkové sedy mající vliv na vznik asymetrií v pánevní a bederní oblasti s vlivem především na perzistenci MTrP v m.quadratus lumborum, dále poloha s rukama křížem mající vliv na přetěžování prsních svalů a horních vláken trapézového svalu. Dále polohy spánku a na závěr nežádoucí posturální návyky u mladých lidí. U těchto poloh MTrP perzistují ve svalech u nichž dochází z dlouhotrvající kontrakci, což má za následek trvalou dysfunkci na nervosvalové ploténce (Edwards, 2005).

Nejčastější biomechanické vlivy, působící na pohybový aparát jsou asymetrie a disproporce pohybového aparátu. Často se setkáváme s asymetrickou délkou dolních končetin, pánevní torzi, asymetrií postavení ramen apod. (Simons et al., 1999). Například u pacientů s předsunutým držení hlavy a protrakcí ramen se často setkáváme s perzistencí aktivity MTrP v oblasti šíjových svalů a svalů pletence ramenního (Lewit, 2003; Simons et al., 1999). Asymetrie a disproporce mohou vést ke svalovým dysbalancím, které se systematicky řetězí. Kolář (2001, 156) popisuje, že „oba svalové systémy (tonický a fázický) reagují celkově jako funkční jednotky a jako funkční jednotky jsou reflexně propojeny. Tonizací (facilitací) některého ze svalů jednoho systému dochází automaticky k útlumu svalů v systému opačném.“ Vliv na vznik svalových dysbalancí mají i hybné stereotypy člověka. Hybné stereotypy představují „dočasně neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, která vzniká na podkladě stereotypně se opakujících podnětů“ (Kolář in Hort & Rusina 2007, 384). Hybný stereotyp představuje vlastní cílený pohyb, ale i jeho posturální

zajištění. Optimální zatížení pohybového aparátu umožní pouze správně založený, resp. ekonomický stereotyp. V tomto smyslu je pohybový stereotyp ekonomický tehdy, když se na něm účastní skutečně jen svaly, které jej mechanicky realizují nebo umožňují. Kolář (Kolář in Hort & Rusina, 2007, 384) dále dodává, že „kvalita hybných stereotypů a stupeň jejich fixace jsou závislé na řadě faktorů, z nichž nejdůležitější jsou vlastnosti centrálních složek hybného systému a způsob, jak byly a jsou hybné stereotypy vypracovány, posilovány a korigovány.“

2.3.2 Nutriční nedostatky

Vitamíny (jako koenzymy a biokatalyzátory chemických reakcí) a minerální látky jsou potřebné pro metabolismus člověka, zvláště pro normální svalovou funkci. Nedostatky těchto prvků zvyšují iritabilitu MTrP několika mechanismy. Hlavním je narušení energetické suplementace svalu, které může zhoršovat proces lokální energetické krize. Dále např. nedostatek vitamínů sk.B zvyšuje iritabilitu CNS (Simons et al.,1999; Trojan et al., 2003).

Simons (Simons et al.,1999) uvádí potřebu suplementace kombinace vitamínů B1, B6, B12, kyseliny listové, vitamínu C a minerálů vápníku, železa, hořčíku a draslíku u pacientů s chronickou myofasciální bolestí a zvláště u jedinců se špatnými dietními návyky, abusem alkoholu a chronickou komorbiditou. Dle klinických zkušeností autorů, jsou pacienti s chronickou myofasciální bolestí skupinou s vysokou prevalencí nedostatku těchto mikroživin. Jejich nedostatek může být jednou z příčin perpetuace MTrP a neúspěšnosti jejich léčby. K nutričním nedostatkům nemusí samozřejmě docházet pouze z nedostatku v potravě, může se jednat i o špatné vstřebávání apod. Zvláště citlivými osobami k těmto hypovitaminózám mohou být těhotné a kojící ženy, alkoholici, pacienti s depresivními stavy.

2.3.3 Metabolické a endokrinní nedostatky

V perpetuaci MTrP mohou hrát roli i některá interní onemocnění. Simons (Simons et al., 1999) uvádí možný vliv hypometabolismu, hypoglykémie a hyperurikémie. Hypometabolismus způsobený sníženou funkcí štítné žlázy může zvyšovat svalovou bolest a slabost. V rámci MBS je třeba se vyhnout stimulantům zvyšující adrenergní aktivitu, jako jsou tabákové výrobky, kofein, alkohol, ale i hypoglykemické stavy. Svalová bolest a aktivace MTrP mohou doprovázet i další systémová onemocnění jako je systémový lupus erythematosus, lymeská borelióza a další virová či bakteriální onemocnění (Dommerholt et al., 2006). Kompenzace metabolických a endokrinních onemocnění je významnou složkou i léčby myofasciální bolesti a MTrP (Simons et al., 1999).

2.3.4 Psychologické faktory

Aktivita pohybové soustavy přímo souvisí s činností CNS a tím i s psychikou a stavem mysli (Véle, 2006). Proto může řada psychologických faktorů hrát roli v perpetuaci MTrP.

Chronické i silné akutní negativní pocity mají svůj doprovod v tělesné oblasti a mohou ji ovlivnit jednorázově (vegetativní projevy při afektech a pocitech jako je strach, úlek, prudká radost apod.) nebo se mohou působením na imunitní a vegetativní systém transformovat do somatického onemocnění nebo somatických symptomů. Tyto změny v tělesné oblasti jsou dány zásadní biopsychosociální jednotou člověka (Vymětal et al., 2004, 122).

V tomto smyslu mohou hrát důležitou roli v perpetuaci MTrP beznaděj, depresivní stavy, zvýšené psychické napětí, ale i opačné stavy např. přehnané euforie (Simons et al., 1999). Proto hrají v managementu bolesti významnou roli sociální, behaviorální a psychologické složky. Psychický faktor léčby je významný u každého nemocného. Budeme-li o MTrP uvažovat jako o funkčních poruchách jde o vliv přímý, pohybová soustava je totiž efektoem volní činnosti. „Bolest i relaxace jsou současně somatickými i psychickými jevy“ (Lewit, 2001, 6).

2.3.5 Infekční onemocnění

Některé virové a bakteriální infekce mohou zesilovat perzistenci MTrP. Mechanismus této perpetuace MTrP není úplně znám. Je však prokazatelné, že během virových onemocnění (např. herpes simplex) se zvyšuje svalová bolestivost a ztuhlost (Simons et al., 1999).

2.3.6 Nocicepce

Jak již bylo řečeno nociceptivní aferentace vyvolá vždy reakci ve svalové soustavě. Patologické stavy vzniklé v různých částech organismu (včetně vnitřních poruch) jsou paralelně vyjádřeny ve změnách svalové funkce (Kolář in Rokyta et al., 2006). Proto je při neúspěšné terapii MTrP, vždy třeba pátrat po možnosti dalšího skrytého zdroje nocicepce. V tomto smyslu je třeba připomenout, že aktivní MTrP sám představuje zdroj bolestivé iritace. Sama porucha funkce se stane příčinou bolesti mající za následek další změny (Lewit, 2003). Vztah příčiny a následků je podle Lewita (2001) u funkční poruchy často zaměnitelný.

2.3.7 Ostatní faktory

Kloubní hypermobilita představuje významný faktor jak vzniku, tak perpetuace MTrP. „Hypermobilita vzniká jednak jako součást morfologické léze vyvolané např. traumatem nebo degenerací, ale zároveň jako reaktivní proces, který vzniká reflexně“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 635). Každé omezení hybnosti kloubu musí být nějakým způsobem kompenzováno, čímž vzniká kompenzační hypermobilita (Capko, 1998). Při ztrátě elasticity vaziva dochází k hypermobilitě a zvětšení rozsahu pasivní hybnosti se sklonem k traumatizaci spojené s bolestmi (Véle, 2006). Jak uvádí Gerwin (2004) svaly nabrané k podpoře kloubní stability obvykle obsahují MTrP.

Syndrom hypermobility není nijak výjimečný. Simons uvádí, že postihuje až 5% dospělé populace. Je obecně známo, že hypermobilita častěji postihuje ženy. Hypermobilita je zároveň kontraindikací protahovacích technik. Musíme tedy použít jiné techniky jako léčbu tlakem, injekční a masážní terapii nebo fyzikální terapii (Simons et al., 1999).

Někteří autoři zmiňují vliv alergie a některých látkových expozic na aktivitu MTrP. Hypersenzitivita na alergeny s následným zvýšeným vyplavením histaminu perpetuovat aktivitu MTrP a myofasciální bolesti (Simons et al., 1999). Také nikotin a kofein mohou zvyšovat svalovou hyperexcitabilitu (upregulace aktivity na nervosvalové ploténce) a evokovat vznik MTrP (McPartland 2004).

2.4 Možnosti terapie

Způsobů terapie funkčních poruch pohybového systému je nepřehledné množství. Jedná se především o prostředky fyzikální, fungující vždy na podkladě neurofyzilogických a biomechanických principů, které je nutné respektovat. „V praxi se obvykle kombinuje více přístupů. Obecně lze rozlišit formy terapie s větší či menší aktivní účastí pacienta, přístupy více či méně analytické (lokální), resp. takové, kde je snaha o více globální (systémový) přístup, apod“ (Kolář in Rokyta et al., 2006, 644). Při terapii se musíme zaměřit na korekci příčin vzniku MTrP, ale i na ovlivnění perpetuačních faktorů. Terapie však musí být i z části edukačním procesem a měla by přinést možnost autoterapie (domácí program) pro pacienty (Hong, 2004). Terapie MTrP je vždy závislá na kvalitní diferenciatní diagnostice, na odhalení přesných příčin vzniku svalových hypertonií a na odhalení klíčových MTrP v patologickém řetězci. Cíle terapie MTrP zahrnují snížení bolesti, normalizaci funkce a deaktivaci MTrP (Peñas et al., 2003). Po deaktivaci MTrP je třeba dále pokračovat v pravidelném protahování (strečinku), především těch svalů, které jsou vinou posturálních návyků často či trvale ve zkrácené poloze (Edwards, 2005). Ihned po terapii MTrP je vhodné provést několikrát aktivní pohyb plného rozsahu v segmentu, který byl postižen (Simons et al., 1999).

Do značné míry specifickým terapeutickým směrem, který využívá fyzioterapie je manuální medicína.

Manuální medicína je specifický terapeutický směr, který k léčbě poruch pohybového systému používá zásahů terapeutovy ruky. Od jiných terapeutických zásahů lidskou ruku se manuální medicína liší tím, že jde o zásah velmi krátkodobý, od kterého se očekává dlouhodobý účinek. Zásah proto musí být cílený, předpokládá tedy znalost jemné diagnostiky funkčních poruch pohybové soustavy, která je neoddělitelnou součástí manuální medicíny (Capko, 1998, 279).

Peñas (Peñas et al., 2005) přináší ve svém review článku výsledky efektu manuální terapie při léčbě MTrP. Potvrzuje, že je pouze několik randomizovaných kontrolních studií, které analyzují efekt manuální terapie při léčbě MBS. Měření efektů léčby je nezbytné pro klinické i experimentální účely. Výsledky léčby lze běžně zjišťovat palpací, která je zatížená subjektivitou, nebo je lze objektivizovat. Pomocí algometru lze např. objektivně měřit práh na tlakovou bolest (Hanten et al., 2000). Hong (2004) popisuje periferní a centrální mechanismy léčby myofasciální bolesti (Obrázek 7). Mezi hlavní cíl periferního mechanismu považuje uvolnění tuhého svalového snopce. Tím se odstraní nociceptivní aferentace vznikající z této trvalé kontrační aktivity. Jako centrální mechanismus popisuje modulaci na úrovni spinální míchy, kdy silným periferním stimulem (injekce, tlak) redukuje centrální senzitivizaci a dochází tak k blokaci impulzů do vyšší center CNS. Dochází tak vlastně k „uzavření vrátek“ v rámci Vrátkové teorie,

2.4.1 Neuromuskulární techniky svalové relaxace

Jedním z klíčových atributů léčby MTrP je svalová relaxace, resp. normalizace délky svalových vláken. Svalovou relaxací dosahujeme dekontrakce MTrP.

2.4.1.1 Postizometrická relaxace

Je Lewitem modifikovaná technika svalové kontrakce a následné relaxace, jejíž efekt lze pro mnoho svalů zvýšit koordinací dechu a očních pohybů (Simons et al., 1999). Metoda

postizometrické svalové relaxace (dále PIR) působí přímo na hyperaktivní svalová vlákna a zejména na MTrP, u nichž je zcela specifickou metodou léčby (Lewit, 2003). Významný je analgetický účinek PIR. Jak uvádí Lewit (2001, 13) „první krokem je, že dosahujeme předpětí svalu, druhým, že pacient klade minimální odpor proti dalšímu (izometrickému) tahu (tlaku), který držíme 5-10 sekund, a potom vyzveme pacienta, aby povolil. Pak vyčkáme a po krátké latenci cítíme, že se sval lehce prodlužuje, až dosáhneme nové, nyní normální bariéry.“ Po relaxaci můžeme z dosaženého postavení opakovat. U většiny svalů používáme facilitačních metod pohledem a dechem. Tyto facilitační metody usnadňují a dokonce automatizují svalovou relaxaci. Účinné je použití nádechu a výdechu u svalstva hlavy, krku a trupu s tím, že se svaly většinou facilitují při nádechu a uvolňují při výdechu. Jsou ale i významné výjimky, jako svaly žvýkací nebo u vzpřimovače trupu. Pohledem nahoru facilitujeme nádech a pohledem dolů výdech. Lewit (2003) popisuje efekt PIR tak, že během relaxace dochází spontánně k prodloužení svalu dekontrakcí (nikoliv pasivním protažením) a tím dosahujeme opět předpětí. Postup opakujeme třikrát až pětkrát dokud se sval dekontrahuje. Metoda PIR je velmi specifická a je bezúčelná tam, kde chybí zvýšení svalové napětí. Proto je u širokých svalů nutné se přesně zaměřit na ta vlákna, která obsahují MTrP. Jednou z příčin léčebného neúspěchu bývá právě nedostatečně cílený postup. Důrazem na relaxaci se vystříháme napínavého reflexu. Tam, kde je to možné, lze použít i antigravitační relaxaci dle Zbojana. PIR se také běžně kombinuje s reciproční inhibicí pomocí stimulace antagonistů. Metoda PIR od samého počátku vyžaduje aktivní spolupráci pacienta. Velkým benefitem této metody je, že je ve většině nebolestivá (Lewit, 2003).

2.4.1.2 Reciproční inhibice

Při reciproční inhibici (dále RI) provádí pacient izometrický pohyb proti odporu terapeuta ve směru antagonisty svalu, v němž se nachází MTrP. Jak uvádí Lewit (2003, 231) „PIR nyní pravidelně kombinujeme s recipročnou inhibicí. Buďto – jak doporučuje Ivaničev – tím, že nemocný provádí aktivní pohyb o značné síle ve směru relaxace, anebo provádí tlak proti odporu terapeuta jen o malé síle, a terapeut svůj odpor rytmicky repetitivně zvyšuje a povoluje (maximální odpory jsou zbytečné a nežádoucí...).“

RI lze použít i jako systémovou terapii proti převaze převážně tonických svalů, jak to provádí Brügger: stimulací extenzorů kdekoli, ale obzvláště v oblasti ruky a chodidla, lze inhibovat převahu převážně tonického systému v celku. Tak odporem proti extenzorům ruky či chodidla lze pravidelně zvětšit flexi extendované dolní končetiny v kyčli při Lasegueově zkoušce (Lewit, 2001, 14).

2.4.1.3 Muscle energy technique

Muscle energy technique jsou v osteopatické medicíně výrazem pro soubor technik používaných ke kloubní mobilizaci, protažení ztuhnutých svalů a facií, k zlepšení lokální cirkulace a nervosvalové rovnováhy ovlivňující svalový tonus (Simons et al., 1999). Mezi tři hlavní techniky se řadí izometrická kontrakce (kontrakce - relaxace), izotonická (koncentrická) kontrakce a izolytická (excentrická) kontrakce. Tyto techniky zahrnují volní svalovou kontrakci pacienta proti specificky kladeným odporům terapeuta (Simons et al., 1999).

2.4.2 Léčba tlakem a masážní techniky

Simons a Travellová původně prosazovali léčbu silným tlakem a vyvolání ischemické komprese. V edici „The trigger point manual“ 1999 se přiklonili již k aplikaci lehkého manuálního tlaku. Nově tuto techniku nazvali „trigger point pressure release“ (McPartland et al., 2004).

Kde je MTrP dobře přístupný, je vždy možné provádět terapii pouhým zcela lehkým nebolestivým tlakem prstů. Po palpačním vyhledání bolestivého bodu lehce přiložíme prst (nesmíme však z MTrP uklouznout!) a pak jen čekáme a cítíme a pozorně vnímáme, že mizí – taje. Kde to je možné, je lepší MTrP léčit stejně jemně mezi dvěma prsty (Lewit, 2001, 13).

Při tlakové terapii pracujeme tedy s fenoménem bariéry, kdy ruce následují uvolnění (Simons et al., 1999). Efekt je znám především u centrálních MTrP. Stačí-li na inaktivaci MTrP pouhý lehký

tlak, není třeba tlak zesilovat a vytvářet tak ischemii. Pacient následně cítí úlevu od diskomfortu. Vyvolání bolesti při této terapii je zcela zbytečné. Simons (Simons et al., 1999) uvádí střídání period tlaku kolem 20-60s. Léčba pouhým lehkým tlakem působí velmi příznivě na MTrP pokud nejsou hluboko uloženy (Obrázek 8).

Do léčebných metod MTrP můžeme zařadit i některé masážní techniky. Masážní techniky aplikujeme v průběhu, palpaci dostupných, tuhých svalových snopců. „Jsou patrně i MTrP, které pouhou reflexní terapií (PIR, RI) se zcela neupraví, a tam je namístě hluboká frikce nebo drcení“ (Lewit, 2003, 163).

2.4.3 Metoda Spray and stretch

Metoda „spray and stretch“ (zmrazování a protažení) podle Simonse a Travellové (1999) je specifickou metodou svalové relaxace. Tato metoda má podobný účinek jako PIR. V tomto případě sprej (zmrazení) navozuje zkrácení a stretch - protažení je aktivním zásahem terapeuta, přičemž v pořadí je první třeba aplikovat sprej a následně protažení. Používá se ochlazovací sprejů etylchloridu a fluorometanu. Protažený sval postříkujeme rovnoběžnými pruhy v průběhu svalových vláken. Aplikaci spreje lze dle autorů kombinovat s různými technikami protažení (např. RI). Simons (Simons et al., 1999) popisuje, že chladivý efekt spreje může být nahrazen aplikací ledu, chladivých vaků nebo lahví. Proto v edici „The trigger point manual“ 1999 nazvali autoři tuto techniku intermitentním chladem s protažením (Intermittent cold with stretch). Aplikace je pak podobná jako při použití spreje. Při aplikaci ledu je vždy důležité mít suchou kůži.

Efekt této metody spočívá v tom, že chladivá a taktilní stimulace inhibuje na spinální úrovni bolestivou aferentaci z MTrP afektovaného svalu a má za efekt snížení autonomní a motorické odpovědi. To umožní relaxaci svalu a následné protažení (Simons et al., 1999). Podobně jako u ostatních protahovacích technik je třeba se vyhnout rychlému a silovému protažení, které může bolest naopak zhoršit a přivodit navíc protektivní kontrakci a reflexní spasmus. Metoda „spray and stretch“ může být zvláště účinná u dětí a batolat, kde předpokládáme sníženou spolupráci pacienta (Simons et al., 1999).

2.4.4 Fyzikální terapie

- Termoterapie

Aplikace tepla a chladu patří k základním modalitám fyzikální terapie. Teplo napomáhá především relaxaci. Efekt tepla aplikovaného na kůži způsobí reflexně dilataci kožních cév, zvýší tak cirkulaci a roznese teplo do dalších částí. Teplo zvyšuje krevní průtok, tkáňovou roztažnost a snižuje svalový spasmus a bolest (Eng-Ching, 2007). Hong (2004) uvádí, že termoterapie není příliš efektivní v kontrole myofasciální bolesti, ale má vliv na měkké tkáně a zvýšené prokrvení .

Také chlad je běžným prostředkem léčby bolesti. Pro malé oblasti, jako jsou spoušťové body (MTrP) lze použít masáž kostkou ledu. Snižuje místní metabolickou aktivitu tkání, zpomaluje nervové vedení, přímým účinkem na svalové vřetenko snižuje svalové napětí a ochranné držení (Rokyta et al., 2006). Chlad má tendenci proniknout hlouběji do tkání a to tím více s délkou aplikace. Navozuje vasokonstrikci a znecitlivuje bolestivé tkáně (Simons et al., 1999).

Simons (Simons et al., 1999) popisuje, že obecnou reakci centrálních MTrP na teplo je snížení dráždivosti. Úponové MTrP více reagují na chlad a lze tak snížit hyperiritabilitu entezopatie.

- Ultrazvuk

Terapeutický ultrazvuk využívá vysokofrekvenční zvukové vlnění, jehož energie se mění v teplo při odrazu od struktur tkáně. Lze jím dosáhnout tepelného efektu v hloubkách (Rokyta et al., 2006). Mechanismus efektu ultrazvuku na inaktivaci MTrP je neznámý. Pravděpodobně ohřívání tkáně ultrazvukem působí na snížení uvolňování ACh a snižuje tak dysfunkci na nervosvalové ploténce. Vliv mají i účinky na molekulární úrovni (Simons et al., 1999). Tato technika je tedy užitečná především u hluboko uložených MTrP, které nejsou přístupné manuální terapii (Simons et al. 1999). Randomizovaná studie (Srbely & Dickey, 2007) potvrdila efekt terapeutického UZ na snížení senzitivity MTrP. Naopak starší studie (Gam et al., 1998) neprokázala efekt samostatné léčby UZ na snížení myofasciální bolesti. Dnes se také často používá kombinované terapie

ultrazvuku. Obvykle se mezi tyto procedury řadí: kombinace UZ + nízkofrekvenční proudy, kombinace UZ + amplitudově modulované středněfrekvenční proudy a kombinace UZ + TENS (Capko, 1998).

- Metody elektroanalgezie

K těmto metodám řadíme léčebné využití diadynamických, interferenčních a Träbertových proudů a metod TENS (transkutánní elektroneurostimulace).

- Diadynamické proudy představují současnou aplikaci galvanického a faradického nebo jiného impulzivního proudu. Účinek těchto smíšených proudů je zejména hyperemizační a analgetický. Capko uvádí, že pokud chceme ovlivnit lokální spasmy (trigger points), je třeba použít asymetrických elektrod. Malá se přikládá přímo na spoušťový bod a velká na úpon svalu.
- Interferenční metoda je založena na principu interference dvou středněfrekvenčních proudů přímo ve tkáni. Výhodou této interference je především nízké senzitivní a motorické dráždění a efekt uvolnění nízké frekvence v hloubce nemocné tkáně. Účinky jsou prakticky totožné s účinky nízkofrekvenčních proudů. Uplatňují se faktory hyperémie, analgezie, tonizace a ovlivnění látkové výměny buněk.
- Träbertův proud má také výrazný analgetický a hyperemizační účinek. Je vhodný k aplikaci u stavů po úrazech a u ortopedických a revmatologických indikací.
- Metody TENS jsou založeny podobně jako výše uvedené metody na poznatku, že vedení bolestivých vzruchů a vnímání je možno zmírnit až potlačit drážděním nervů na různých úrovních nervového systému. Teorie působení je vysvětlována jako Vrátková teorie nebo Endorfinová teorie. Elektrody u TENS můžeme uložit přímo do míst MTrP.

(Capko, 1998).

- Rázová vlna

Rázová vlna je poměrně novým prostředkem terapie, ale i diagnostiky MTrP. Rozdíl ve využití piezoelektrického a elektrohydraulického typu zdroje rázové vlny popisuje ve své práci Simons (2004). Piezoelektrická vlna je koncentrovaná na menší ploše a proto slouží lépe k precizní identifikaci MTrP. Elektrohydraulická rázová vlna je preferovanější. Snáze identifikuje oblast MTrP, vyvolá LTR a mechanickým stimulem dochází k terapii.

2.4.5 Terapie aplikací jehly

Aplikace jehly je indikována především u MTrP, které nejsou plně funkčně reverzibilní a proto nemíží po pouze reflexních metodách (Lewit, 2003). Účinek aplikace jehly závisí na tom, zda a jak přesně dosáhneme jehlou bolestivé struktury. Účinek je nejpronikavější, když se podaří jehlou reprodukovat bolest, kterou nemocný trpí, včetně bolestivého vyzařování a vyvolání LTR. Podaří-li se jehlou přesně nahmatat MTrP, vyvoláme zpravidla okamžitou analgezii nezávisle na tom, zda používáme místního znecitlivění obstrukem, fyziologickým roztokem nebo jednoduše suchou jehlou (Lewit, 2003). Na nutnost přesnosti aplikace jehly do MTrP upozorňují i další autoři (Obrázek 9). K dosažení okamžité úlevy od bolesti a napětí je nezbytné vyvolat LTR během inserce do MTrP. Přitom přesnost při aplikaci jehly do místa s největší bolestí (senzitive locus) v oblasti MTrP je hlavním faktorem deaktivace MTrP. Vyvolání LTR je znakem této přesné aplikace (Hong & Simons, 1998). Efektivita suché jehly byla prokázána v řadě studií. Přesto její hlavní nevýhodou je často vysoká bolestivost přetrvávající i 24hodin po terapii (Huguenin, 2004). Mechanismus efektu terapie jehlou je stále otázkou. Hong (2004) popisuje, že silná stimulace, resp. imput do zadních rohů míšních naruší patologický kruh dějů (vicious cycle) MTrP.

Aplikace jehly v mnohém připomíná akupunkturální metodu. Melzack a kolegové zdokumentovali vysokou míru (71%) shody mezi lokalizací MTrP a akupunkturálních bodů. Melzack dále předpokládá, že touto hyperstimulací se mohou uzavřít míšní vrátka a jsou tak mechanismem úlevy od bolesti využívaným jak akupunkturou, tak metodou suchého vpichu (Hong & Simons, 1998; Hong, 2004). Novější práce uvádějí dokonce 93% podobnost anatomické lokalizace MTrP a akupunkturálních bodů (Dorsher et Fleckenstein, 2008).

2.4.6 Přehled hlavních metod kinezioterapie a reflexní přístupy

Pohybová reedukace přináší komplexní terapeutický efekt. Metody kinezioterapie zahrnují celou řadu specifických postupů. Zde budou uvedeny některé hlavní terapeutické přístupy.

- Ovlivnění hybných stereotypů

„Ovlivnění hybných stereotypů je léčebným problémem. Nelze je ovlivnit prostřednictvím univerzálních cviků. Jde o výcvik svalů, které v dané funkci nejsou pod volní kontrolou a pacient jejich aktivaci při všech cvičeních substituuje náhradní svalovou souhrou. Výcvik cílených hybných stereotypů je edukačním terapeutickým systémem“ (Kolář in Hort & Rusina, 2007, 388). Jak již bylo řečeno v centrálním programu stabilizace páteře hraje zásadní roli souhra mezi hlubokými svaly a svaly dlouhými povrchovými. Jedná se o hluboký stabilizační systém páteře (HSSP). Při insuficienci HSSP se dnes nejvíce používá aktivace HSSP podle Koláře (Lewit & Lepšíková, 2008). „Kolář demonstroval na trupu, že po nacvičení správné funkce HSS, zejména koordinace bránice s hlubokými břišními svaly, mizí TrP a s nimi blokády v postižené oblasti. V tom právě tkví klinický důkaz, že většina TrP a blokád kompenzuje nedostatečnou funkci HSSP“ (Lewit & Lepšíková, 2008). Kolář (Kolář in Rokyta et al., 2006) popisuje, že cílem je zapojit stabilizační svalovou souhru v kvalitě, kterou spatřujeme u fyziologicky se vyvíjejícího dítěte ve čtvrtém měsíci života.

Při této stabilizaci je rovnováha v aktivitě monosegmentálních extenzorů, břišních svalů, bránice a pánevního dna a mezi hlubokými flexory a extenzory krční a horní hrudní páteře. Bránice a pánevní dno se aktivují v postavení, kdy předozadní osa spojující přední a zadní úpony je nastavena horizontálně. K cílené aktivaci svalů využíváme centrálních programů, které umožní zapojit svaly do popsané stabilizační funkce automaticky. U pacienta se snažíme, aby dostal tuto aktivitu pod volní kontrolu a mohl ji tak využít během všedních činností (Kolář in Rokyta et al., 2006, 639).

Lewit (1990) uvádí, že korekce chybných motorických stereotypů je hlavním úkolem léčebného tělocviku. „Obecně bývá léčebný plán nebo postup takový, že nejdříve uvolňujeme hyperaktivní, zkrácené svaly s maximálními body, potom cvičíme utlumené, chabé svaly. Tento postup je nutný tehdy, když jsou hyperaktivní svaly antagonisty oslabených svalů. Teprve až se podaří zlepšit tuto poruchu svalové rovnováhy, bývá možné znovu integrovat jednotlivé svalové skupiny do správných svalových stereotypů“ (Lewit 1990, 270). Správné pohybové stereotypy se snažíme zakomponovat do všech pohybových projevů pacienta (pracovní, odpočinkové apod).

Dále je třeba popsat možnosti využití Vojtovy reflexní terapie. Reflexní stimulace dle Vojty nám umožňuje u pacienta znovuoživení vrozených fyziologických pohybových vzorů (Pavlů, 2003). Základním principem je možnost daný lokomoční model reflexně vyvolat, tzn. jeho reprodukovatelnost (Kolář, 2001). Princip této reflexní stimulace má využitelnost při aktivování svalových souher u novorozence či kojence, který nedokáže porozumět našemu pokynu k provedení požadovaného pohybu. Využitelnost má však i u dospělých pacientů. U dospělého pacienta reflexně ovlivňujeme rozložení svalového posturálního tonusu, provokujeme svalové souhry zajišťující prevenci vzniku svalových dysbalancí a náhradních pohybových vzorů. Reflexně tak aktivujeme i funkci HSSP. Snahou je, aby si pacient danou aktivaci uvědomoval a naší snahou je, aby daný vzor dostal pod volní kontrolu (Kolář in Rokyta et al., 2006).

- Brügger koncept

„Dle Brüggera se primárně nepřiřítá většina onemocnění pohybového systému strukturálním onemocněním, ale centrálně nervovým organizovaným ochranným mechanismům mozku. Tyto ochranné mechanismy jsou nastartovány prostřednictvím nociceptivní aferentní signalizace při chybných zatíženích či přetíženích. Tento nociceptivní input vede ke změnám pohybových programů. Arthromuskulární systém reaguje reflektorickou cestou změnou tonusu svalového“ (Rock & Petak, 2000, 7). Brügger rozlišuje tzv. funkčně orientovaný přístup k terapii, kdy převaha funkcí způsobená jednostranným zatížením způsobí zátěžové držení a globální přístup k terapii, kdy se pokoušíme prostřednictvím cílených pohybů zasáhnout přímo do průběhu pohybových programů (hlavně ovlivnění chybného flexorového programu). Hlavní pozornost je kladena na vzpřímené držení těla, ve spojení s vyrovnaným pohybovým chováním. Vzpřímené držení těla je dle Brüggera charakterizováno vytvořenou thorakolumbální lordózou (od os sacrum k Th5). Páteř tvoří s pánví a s hrudníkem funkční jednotku kmene tělního. Model tří ozubených kol představuje primární pohyby (protážení šíje, zvednutí hrudníku a sklopení pánve vpřed) vzpřímeného držení těla, přičemž postavení končetin je dáno reaktivně. Tento model vzpřímeného držení těla je pak aplikován prostřednictvím praktického používání v běžných činnostech (ADL-cvičení aj.). Důležité je také rozpoznání a odstranění přítomných rušivých faktorů, případně vypracování kompenzačních programů. Prostřednictvím specifických fyzioterapeutických postupů se Brügger snaží odstranit bolestivá svalová napětí. Tyto hypertonní svalové reakce nazývá tendomyózami. Prostřednictvím napětí agistů, zvláště excentrickou kontrakcí, dochází k recipročnímu útlumu svalů se zvýšeným napětím a tím k ovlivnění trigger pointů. Brügger nazval tyto postupy agisticko-excentrickými

kontrakcemi (AEK) (Rock & Petak, 2000). AEK představují aktivní terapeutický postup. „Jejich cílem je zlepšit schopnost excentrické kontrakční schopnosti příslušných svalových skupin a tím tzv. funkční svalový synergismus agonistických a antagonistických svalových skupin“ (Pavlů, 2003, 179).

- **Senzomotorika**

Význam senzomotorického přístupu u nás prosazoval především Janda. Pojem senzomotorika zdůrazňuje jednotu senzoričkových (aférentních) a motorických (eferentních) struktur (Janda & Vávrová, 1992). Zahrnuje příjem informací důležitých pro pohyb, jejich zpracování a integraci v CNS až po výstup projevující se svalovou činností. Senzomotorická stimulace vychází z principu dvou stupňů motorického učení. První stupeň je snahou zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení. Na tomto procesu se výrazně podílí mozková kůra. Řízení pohybu na této úrovni je ovšem únavné jako každý proces, který vyžaduje výraznou kortikální aktivaci. Proto je snahou, a to je druhý stupeň, přesunout řízení pohybu na nižší, podkorová regulační centra. Cílem senzomotorické stimulace je právě dosažení reflexní, automatické aktivace žádaných svalů bez výraznější kortikální, resp. volní kontroly. V metodě jde tedy o ovlivnění pohybu a vyvolání reflexního svalového stahu v rámci určitého pohybového stereotypu facilitací několika základních struktur, a to proprioceptorů a dále na aktivaci spino-cerebello-vestibulárních drah a center. Senzomotorická stimulace může přispět ke zlepšení svalové koordinace, rychlosti aktivace svalové kontrakce a proto i reaktibility, která je potřebná pro svalovou ochranu kloubů. Touto metodou lze ovlivnit základní pohybové vzory člověka jako je stoj a chůze. K základním indikacím senzomotoriky proto patří poúrazové stavy kloubů (především kotník, koleno), nedostatečně fixovaná pánev, vadné držení těla obecně aj. (Janda & Vávrová, 1992). K terapeutickému účelu používá senzomotorická stimulace i řadu pomůcek, jejichž výčet však není cílem této práce. Senzomotorické vztahy mezi jednotlivými články organismu jsou dle Koláře (1998) definovány prostřednictvím centrálního programu, který uzrává v průběhu posturální ontogeneze.

- **Proprioceptivní neuromuskulární facilitace**

Základním neurofyziologickým mechanismem proprioceptivní neuromuskulární facilitace (dále PNF) je cílené ovlivňování aktivity motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulzů ze svalových, šlachových a kloubních proprioceptorů.

Potřebné stimuly se dosahuje pomocí specifických hmatů a pasivních či aktivních pohybů a dále pomocí pohybů nebo statické práce proti odporu. Kromě toho jsou míšní motoneurony ovlivňovány prostřednictvím eferentních impulzů z mozkových center, která mj. reagují na aferenci z taktilních, zrakových a sluchových exteroceptorů (Pavlů, 2003). Jednotlivé techniky PNF mají různé využití. V našem případě je třeba zmínit dvě specifické techniky využívající relaxace. První je technika kontrakce – relaxace (Contract – relax), kde po volní kontrakci zkrácených či hypertonických antagonistů následuje volní svalová relaxace. Cílem je redukce zvýšeného svalového tonusu a zvětšení pohybového rozsahu. Druhou technikou je výdrž – uvolnění (Hold – relax). „Tato statická technika využívá autogenní inhibice hypertonických, zkrácených nebo kontrahovaných svalů. Rozsah pohybu agonistů se zvětšuje o relaxační fázi antagonistů“ (Pavlů, 2003, 33).

- Mobilizace kloubní a mobilizace měkkých tkání

Lewit (2001) potvrzuje, že pro ovlivnění MTrP jsou nesporně rozhodující centrálně řízené reflexní mechanismy, jak je patrné z řetězových reakcí, a také když vymizí MTrP po mobilizacích kloubních nebo při mobilizaci fascií.

Objektem kloubní mobilizace jsou kloubní blokády tj. stavy, kdy pohyb je omezený kvantitativně, s kvalitativně změněnou, patologickou bariérou. Znamená to, že bariéra se projevuje náhle a jen nepatrně pruží. Zjišťujeme to jednak při vyšetřování pohyblivosti ve směru funkčního pohybu a jednak ve směru kloubní vůle (joint play) (Lewit, 2001). Kloubní blokády bývají v úzkém spojení se svalovými spazmy a MTrP. Svalová fixace kloubu hraje prokazatelnou, často hlavní úlohu při blokádách. Z klinického hlediska pozorujeme, že léčbou MTrP současně uvolňujeme blokády, a podobně při léčení blokády mizí MTrP. Vlastní kloubní mobilizace docílíme tak, že po dosažení předpětí (bariéry) obnovujeme normální pohyblivost a) pírujícími pohyby, častěji vyčkáváním při bariéře za velmi mírného tlaku dosáhnout fenoménu uvolnění, b) provedeme nárazovou manipulaci (Lewit, 2003). Můžeme využít i mobilizace s použitím svalové facilitace a inhibice. Kolář (2001) uvádí, že kloubní mobilizace a tím ovlivnění porušené funkce kloubu, lze dosáhnout nejen přes relaxaci, ale také přes cílenou aktivaci svalů směřující k centraci kloubu.

„Podobně jako u kloubů, diagnostikujeme a léčíme mechanickou funkci měkkých tkání, abychom normalizovali jejich elasticitu a pohyblivost navzájem a proti jiným strukturám“ (Lewit, 2003, 216). Pokud neobnovíme pohyblivost měkkých částí mívá léčba MTrP, ale i například

kloubní mobilizace zcela krátkodobý efekt. Pro mobilizaci měkkých tkání používáme techniku, kdy pro protažení nebo posunutí tkáně, pokaždé nejdřív dosahujeme předpětí (bariéry) a potom, aniž podstatněji měníme tlak nebo tah, působí fenomén uvolnění po latenci několika sekund. Takto můžeme působit na protažení kůže, protažení pojivové řasy, ale i na posuvnost hlubokých fascií. Ovlivněním kožní aferentace můžeme dosáhnout motorického důsledku nejen v příslušném segmentu, ale v celkovém pohybovém vzorci. Děje se tak na základě toho, že kožně-motorické okruhy jsou polysynaptické (Kolář in Rokyta et al., 2006).

2.4.7 Autoterapie

Autoterapie je významným prvkem léčebného procesu. Umožňuje pacientovi podílet se aktivně na léčbě svým problémů. Cílem léčby je naučit pečovat pacienta o svoje tělo, management bolesti a dysfunkce (Alvares & Rockwell, 2002). Mezi prostředky autoterapie MTrP můžeme zařadit autoterapii PIR, antigravitační relaxaci a domácí program tlakově - protahovací terapie.

Metodu PIR lze u většiny svalů použít také jako autoterapii. Často se používá antigravitační relaxace dle Zbojana. "Antigravitační relaxace je autoterapií od samého počátku" (Lewit, 2001, 14). Můžeme ji kombinovat s nádechem a výdechem a také s pohledem, čímž se celý proces automatizuje. Tato metoda používá gravitační síly hlavy nebo končetiny jako velice fyziologického a také přesně dávkovatelného podnětu, jak pro fázi izometrického odporu, tak pro fázi relaxační. Při této technice se doporučuje prodloužit izometrickou i relaxační fázi na dobu delší než 20 sekund (Capko, 1998).

Řada autorů se zmiňuje potřebu vytvořit pro pacienty „domácí program“ tlakově-protahovací terapie. Ten spočívá v tom, že si sám pacient provádí tlakovou a protahovací terapii (Simons et al., 1999; Hanten et al., 2000). Hanten dále popisuje význam protahovacích cvičení pro dlouhodobější uvolnění od bolesti. Navrhuje, že protažení je třeba docílit po každé terapii MTrP bez ohledu na techniku této terapie. Pacient může být zahrnutý do léčby, jako hlavní sledovatel své bolesti. Dále dodává, že aplikace tlaku v kombinaci se svalovým protažením je ideální pro samoléčbu. V porovnání výsledků domácího programu ischemické komprese v kombinaci se strečinkem a programu pouze se strečinkem, u pacientů s MTrP v oblasti horních vláken m.trapezius, autoři

konstatují, že program kombinovaný přinesl výrazné zlepšení skóre prahu bolesti. Donnelly (2002) ve svém článku popisuje zajímavou kazuistiku léčby pacientky s kombinovaným fibromyalgickým syndromem spolu s MBS. Léčba MTrP zahrnovala právě i domácí program aplikace techniky PIR a dalších protahovacích cvičení. Terapie je navíc vždy úspěšnější, je-li spojena s edukací pacienta vedoucí k pochopení příčin jeho problémů (McPartland, 2006).

3 KAZUISTIKA PACIENTA

Tato kazuistika byla nabrána během mé praxe ve FNKV. S pacientkou jsem byl v kontaktu dvakrát denně v průběhu pěti dní (od 2.3. do 6.3.09) . Práce na kazuistice probíhala na Klinice rehabilitačního lékařství FNKV, kde byla pacientka hospitalizována, pod odborným dohledem Mgr. Venduly Ježkové.

Pacientka: D. M., Rok narození: 1951

Anamnéza:

Dg: st.p. operace foraminálního výhřezu L2/3,

NO: od 13.2.09, kdy náhlý rotační pohyb na posteli, opakované bolesti vystřelující do Lp, hýždí, po přední straně stehna vlevo, maximum při flexi v kyčli LDK, hospitalizována na KRL FNKV.

OA: arytmie, hypercholesterolemie, běžné nemoci. Cca dva roky recidivující iritační syndrom, opakovaná konzervativní léčba (lázně, infuze), od 31.12.08 exacerbace obtíží s iritací po přední straně stehna LDK, chůze s podlamováním v koleni, zhoršené cití a parestezie. 20.1.09 odstranění výhřezu L2/3 vlevo na NCH FNKV. Operace i pooperační období bez komplikací.

RA: matka + 75let selhání ledvin, otec +88 ca plic

FA: novalgin

GA: menses 13-49let, 2 porody

SA: sálová sestra, rozvedená, žije sama v bytě 3.p bez výtahu

Fyzioterapeutický záznam:

Subjektivní hodnocení:

Dnes (2.3.09) je pacientka 17. den po mechanické iritaci (rotační pohyb na posteli), která vyvolala rapidní zhoršení bolesti, ochranné svalové spasmy a zhoršení mobility. Oproti předchozímu stavu, díky již proběhlé rehabilitaci, ustoupily masivní paravertebrální hypertonie, došlo k mírnému snížení iritace, což umožnilo větší mobilitu. Bolest se projevuje spíše než vystřelováním, tak pnutím a bolestivým tlakem v oblasti Lp, hýždí a po přední straně LDK. Dle výpovědi pacientky, je nyní bolest vázána více na určité polohy (dlouhodobý sed, flexe a addukce L kyčle, záklon bederní páteře), ale ne konzistentně. Dalšími specifickými vjemy jsou pocity ztuhlosti ramen nebo stehna PDK. Polohou úlevy je pro pacientku prostý leh na zádech.

Objektivní hodnocení:

- Kineziologický rozbor

Pohled zezadu (Obrázek 10)

- asymetrická konfigurace pat a klenutí achillovy šlachy, propadlá příčná i podélná klenba nožní, asymetrie konfigurace lýtkových svalů s náznakem rekurvace a vnitřní rotace pravého kolenního kloubu, hypertonus střední porce lýtkového svalstva LDK, atrofie hýžděového svalstva vlevo a gluteální rýha vlevo níže, pánev skloněna vlevo níže a mírně pravostranně vpřed rotována
- levostranně zvětšený prostor torakobrachiálního trojúhelníku, LHK dále od trupu, asymetrie postavení ramen, levé rameno výše s nápadným hypertonem horních vláken m.trapezius a bilaterálně m.levator scapulae, obě lopatky odstávající dolními úhly, vpravo navíc s ventrální rotací

Pohled z boku

- předsunutá držení hlavy (přední zvukovod je před klíční kostí), potvrzuje se mírná rekurvace kolena vpravo, vyhlazená bederní lordóza, předsunutá držení ramen

Pohled zepředu

- naznačené halux valgus oboustranně, asymetrická konfigurace patelly vpravo dolním úhlem rotován laterálně, mírně visící podbříšek, inspirační postavení hrudníku s hypertonem auxilárních šíjových svalů, propadlé nadklíčkové jamky

- Dynamické vyšetření stoje a chůze

Stoj na jedné noze- LDK nesvede pro bolest, na PDK krátkodobě vydrží, lateroflexe trupu- větší úklon vpravo, Thomayerova zkouška + 30cm, Romberg I,II,III negativní, stoj na dvou vahách: L 25kg, P 30kg. Při chůzi pacient vykazuje: kratší kroky, opatrná a pomalá chůze, mírný náznak kulhání vlevo, chůze se strnulým trupem bez výraznějších souhybů HKK.

- Pasivní hybnost a hybné stereotypy

Omezené pohyby L lopatkou, omezená pohyblivost patelly oboustranně více vlevo, blokády kloubů L nohy, bez blokády hlavičky fibuly oboustranně. Při vyšetření spine signe vpravo omezení. Změněný stereotyp vstávání ze sedu a posazování. Sed i vztyk se uskutečňoval přes náklon vpravo se zatížením PDK a oporou především o PHK, na posazování i vstávání byla vidět opatrnost, držení zad bylo strnulé. Z dalších stereotypů narušena symetrie při zatížení (pohybech) HKK, především abdukce HKK. Oboustranně prvně aktivují trapézové svaly čímž se ramena ihned elevovala, pravá lopatka se více rotuje dolním úhlem zevně.

- Neurologické vyšetření

Laseque vpravo 90°, vlevo 80°, obrácený Laseque negativní, rr.L2-L4 vlevo lehce oslabený, L5-S2 bilaterálně v normě, hypestezie v dermatomu L4 l.sin.

- Další vyšetření

Délka dolních končetin: anatomická L78cm, P 79,5cm, funkční L95cm, P 96cm.

Vyšetření funkce HSS:

- a) *Test břišního lisu* (vleže na zádech v trojflekčním držení). Dobrá aktivita laterální skupiny břišních svalů, kaudální postavení hrudníku zůstává, ale je mírně zúžena dolní apertura hrudníku. Nad tříselními vazy je prostor vyplněn. Je zajímavé že toto postavení pacientka udržela bez vyvolání bolestivé iritace, kterou udává, při vlastně podobném postavení během delšího sedu.
- b) *Extenční test* v poloze na břichu s rukama volně. Při extenzi hlavy se výrazně aktivují krátké extenzory hlavy, dochází k lehké addukci lopatek a aktivaci hýžd'ového svalstva, paravertebrální valy se aktivují s maximem v Th-L oblasti. Tato poloha u pacientky naopak bolest vyvolala a to v oblasti operativy, pod jizvou.

- Palpační vyšetření

Jizva v bederní oblasti povrchově klidná bez omezení, v hloubce však zvýšená konzistence více směrem kraniálně. Pacientka si stěžuje i na bolesti zubů, žádné MTrP žvýkacích svalů povrchově nenalézám.

Vyšetření MTrP:

Kritériem pro diagnostiku a odlišení od ostatních svalových hypertonií, byl nález tuhého svalového snopce obsahujícího palpačně bolestivý bod, případně vyvolání LTR. Za aktivní MTrP pak byl označen takový bod, který vykazoval spontánní bolestivost a palpací agravovala tuto bolest. Za latentní takový bod, který vykazoval bolest pouze při kompresi.

Tabulka palpačního nálezu

Aktivní MTrP	Latentní MTrP	Ostatní bolestivé body	Svalové hypertonie bez bolestivého bodu
m.levator scapulae l.sin.	m.pectoralis major l.sin.	Hřeben kosti kyčelní l.dx.	m.trapezius l.sin, skalenové svaly kompletně
m.quadratus plantae l.sin.	m.biceps femoris l.sin et dx.	Pod pravou lopatkou	adduktory lopatky l.sin.
m.tibialis ant.l.sin.	m.quadriceps fem.l.dx.	Linea nuchae	Paravertebrální valy v oblasti Thp, Lp
		Levé koleno zezadu	Vnitřní polovina m.rectus abd. l.dx.
			Adduktory kyčelní bilaterálně
			m. piriformis l.sin.
			m.quadratus lum. l.dx

Krátkodobý plán fyzioterapie:

Redukce bolestivosti, mobilizace měkkých tkání, odstranění MTrP, vyrovnání svalových dysbalancí.

Dlouhodobý plán fyzioterapie:

Ovlivnění pohybových stereotypů. Aktivace HSSP i v běžných denních činnostech, jako prevence recidivy.

Terapie:

Nácvik aktivace HSSP (stabilizace intraabdominálního tlaku, nácvik bráničního dýchání, v různých posturálních pozicích jako leh, stoj, na čtyřech aj.). Vojtova reflexní stimulace (RP, RO I,II). Lokální terapie MTrP obsahovala uvolnění lehkým tlakem a PIR. Při terapii ostatních svalových hypertonií jsem navíc aplikoval AEK, RI, horkou roli. Bolestivý hřeben kosti kyčelní byl léčen horkou rolí a PIR abduktorů kyčle. Nácvik autoPIR šíjového svalstva. Mobilizace SI skloubení, levé lopatky, mobilizace kloubů nohy a patelly oboustranně. Nácvik stereotypů (ergonomie) práce s HKK, zvedání břemen ze země apod. Na základě naměřených délek dolních končetin bylo doporučeno zakoupení podpatěnky 0,5cm pro vyrovnání nestejně délky končetin.

Efekt terapie:

Celkově se bolestivost, dle pacientky, snížila oproti stavu po 13.2.09, ale nevymizela úplně. Lokalizované bolesti (bolestivý hřeben kosti kyčelní) nebo sensorické vjemy (pocit ztuhlého stehna vpravo) měly také kolísavou povahu a terapie na ně měla pouze krátkodobý efekt a druhý den se většinou objevovaly znovu. Pacientka byla již dobře zainstruována v aktivaci HSSP a to i v těžších posturálních pozicích (např.stoj). To můžeme brát jako dobrou prevenci případné recidivy léze v oblasti páteře. Hlavní okamžitý terapeutický efekt jsem našel po deaktivaci (RI, tlakem) MTrP v m.quadratus plantae l.sin., kdy se ihned poté uvolnil hypertonus adduktorů lopatky vlevo, zvětšil se rozsah pohyblivosti lopatkou a povolila bolestivost v oblasti m.levator scapulae a linea nuchae.

4 CÍLE A HYPOTÉZY

Hlavním cílem této bakalářské práce je shrnout současné klinické a základní vědecké studie o myofasciálních trigger pointech za účelem usnadnění pochopení mechanismu vzniku, perpetuace a možností terapie.

Dílčím úkolem pak posouzení kompatibility poznatků publikovaných zahraničními autory s klinickými pracemi českých autorů.

5 METODIKA

Rešeršní práce byla provedena v elektronických databázích Medline, BMČ, EBSCO, Highwire a rešeršní službou Národní lékařské knihovny. Zpracoval jsem články pouze ve fulltextové podobě, které jsou volně dostupné z akademických zdrojů.

6 DISKUSE

Problematika myofasciálních trigger pointů (MTrP) je v současné době diskutovaným tématem. Pozornost mu věnují jak zahraniční tak i čeští autoři. Ucelenou publikací o této problematice je „The trigger point manual“ autorů Simonse a Travellové (1999). V poslední době však bylo publikováno několik nových poznatků.

Zcela nový pohled na patogenezi funkčních poruch pohybové soustavy umožňuje vývojová kineziologie (Lewit, 2003). Podle Koláře (Kolář in Rokyta et al., 2006) jsou MTrP zřetězeny v parciálních částech svalů, které jsou provázány ve stabilizační funkci s přímým vztahem k místu, ze kterého dráždění vychází. Klíčem k pochopení těchto funkčních souvislostí je centrální program, který uzrává v průběhu posturální ontogeneze. Jako zcela zásadní se tedy pro výslednou distribuci tonusových změn jeví lokalizace zdroje dráždění. Vzniklé reflexní ochranné svalové hypertonie si můžeme představit, i jako virtuální dlahy bránící dalšímu dráždění bolestivých míst. Na interakci mezi MTrP a CNS poukazuje např. Simons (2004) nebo Lucas (2004) bližší popis ale neuvádějí.

Mezi autory vzniká rozpor v patogenezi MTrP. Simonsem a Travellovou (1999) navržený model ITH popisuje dysfunkci na nervosvalové ploténce spojenou s excesivním uvolňováním acetylcholinu. Gunn však předpokládá příčinu MTrP vždy v neuropatii periferního nervu. Radikulopatie je podle Honga (2000) a Simonse (Simons et al., 1999) jako významný zdroj nocicepce, zodpovědná za vznik antalgického posturálního držení, jehož můžou být MTrP součástí. Podle Honga (2000) však radikulopati nemůže být příčinou vzniku všech MTrP, jak se domníval Gunn. Dále je také diskutována možnost dysfunkce svalového vřetenka, jako zdroje aktivity MTrP. Kolář (Kolář in Rokyta et al., 2006) popisuje, že některé práce ukazují silný vliv autonomního nervového systému, zejména sympatiku, na modulaci abnormálního uvolňování acetylcholinu nervosvalovou ploténkou. Podle Simonse (2008) je Integrovaná hypotéza nejvěrohodnější a nejkompletnější teorií patogeneze MTrP. Jak bylo řečeno nejnovější příspěvky do ITH přinesly studie Shah (Shah et al., 2005, 2008) prokazující odlišné biochemické prostředí v oblasti aktivního a latentního MTrP. Biochemické změny vázané k MTrP plně podporují koncepci Integrované hypotézy a vysvětlují lokální citlivost a přenesenou bolest z MTrP (Simons, 2008).

Z hlediska fyzioterapie je důležitý kineziologický pohled na pacienta s MTrP. Podle Lewita (2003) každá bolest mění pohybový stereotyp. Toto tvrzení můžeme aplikovat jak na mechanismus vzniku samotného MTrP, tak i na pohybové změny vázané na již přítomný MTrP. Podle Koláře (Kolář in Rokyta et al., 2006) je velmi podstatné, že přítomnost trigger pointu ve svalu koresponduje se změnou dynamiky pohybu příslušné kloubně-svalové jednotky. Zatuhlý snopec kontrahovaných svalových vláken limituje rozsah pohybu v kloubu v určitém směru. Tato vlákna se při aktivaci svalu stahují přednostně a neekonomicky, přičemž příslušná porce svalu vykazuje jisté oslabení svalové síly.

Jednotný terapeutický postup v léčbě MTrP není zaveden. U jednotlivých autorů je výčet možností terapie vždy trochu odlišný. Nejčastěji však zahraniční literatura zmiňuje techniky manuální terapie, fyzikální terapie a léčby jehlou. V praxi se obvykle kombinuje více přístupů. Pouze některé články se zaměřují především na terapii a přinášejí konkrétní kazuistiky (např. Donnelly, 2002). Většina textů se, podle mě, spíše zabývá až dopodrobna příčinami nebo patofyziologickými mechanismy.

Zahraníční autoři uznávají přínos českého fyzioterapeuta K. Lewita, jehož technika PIR se stala všeobecně uznávanou metodou léčby MTrP (Hong, 2004; McPartland, 2004; Simons et al., 1999). Význam Lewitovy techniky PIR, ale i aplikace lehkého tlaku, lze spatřovat v jejich jednoduchosti a přitom velké účinnosti. Podle Lewita (2003) je PIR zcela specifickou metodou terapie MTrP. Oproti tzv. ischemické kompresi (původně prosazované Simonsem a Travellovou) používá Lewit (2003, 2001) pouze lehký tlak na měkké tkáně. Příliš velký tlak může být sice účinný, ale pro pacienta často nesnesitelný. Při tlakové terapii a PIR pracujeme s fenoménem bariéry a uvolnění. Lewit (2003) uvádí, že pokud dosáhneme některou z metod dekontrakce MTrP, pak bolestivost okamžitě mizí: jedná se o funkčně reverzibilní poruchu. Principy PIR a RI korelují s osteopatickým konceptu „muscle energy technique“, který navíc obsahuje i techniku contract-relax z PNF a využívá tak postfacilitační relaxaci. U ne plně funkčně reverzibilních MTrP je však podle Lewita (2003) nutné použít razantnější metody. U těchto MTrP si lze dobře představit, že organismus reaguje na chronickou aktivitu změnou struktury za účelem snížení energetických nároků. Více jsem se však v žádném zdroji o této problematice nedozvěděl

Podle Honga (2004) je nejdůležitějším krokem v terapii MBS identifikace příčin aktivace MTrP a léčba výchozí patologie. Důležitá je také eliminace perpetuačních faktorů, edukace pacienta

a autoterapie. Bez korekce přesné příčiny vzniku MTrP, je jeho inaktivace pouze krátkodobá, případně dochází ke konverzi z jedné formy do druhé (Hong, 2004). Tato identifikace přesných příčin však nemusí být vždy jednoduchá a přesná. Jak uvádí Lewit (2003) poznatky z praxe ukazují, že sama funkční porucha se může stát zdrojem bolesti. Může tak docházet k „překrývání“ patologií. Lewit (2001) popisuje nejasný vztah příčin a následků funkčních poruch. MTrP se tedy stává sám zdrojem bolesti mající za následek další změny. V identifikaci těchto vztahů a přesných příčin lze spatřovat diagnostický problém, ale také určitou „krásku“ povolání fyzioterapeuta.

Řada autorů se shoduje na tom, že poruchy postury jsou významnou příčinou vzniku MTrP (Huguenin, 2004; Simons et al., 1999). Podle prací českých autorů se zdá být terapie hybných stereotypů a aktivace HSSP zásadní pro ovlivnění vadného držení těla a tím i aktivity MTrP. Podle Lewita (2001) korekcí dysfunkce hlubokého stabilizačního systému mizí kompenzační spasmus dlouhých povrchních svalů. Techniky aktivace HSS přinášejí nejúčinnější způsob normalizace funkčních poruch (Lewit & Lepšíková 2008). V otázce „správnosti“ držení těla je třeba poznamenat, že může existovat široká norma popisu vykazující i řadu sociokulturních odlišností. Držení těla má druhově specifické rysy, ale vždy s vysokou individuální variabilitou (Lewit, 2001; Kolář in Rokyta et al., 2006; Véle, 2006). Příčinou vadného držení těla je tedy špatný proces vývoje, nebo habituální návyky. Každodenní činnosti tak mohou činit významný perpetuační faktor aktivity MTrP.

Výčet perpetuačních faktorů je v této práci je pouze obecný. Specifika pro každý sval a svalové skupiny přináší „The trigger point manual“. Podle Simonse (Simons et al., 1999) jsou asymetrie a disproporce pohybového aparátu nejčastějšími příčinami mechanického přetížení a tak perpetuace MTrP. Naproti tomu Edwards (2005) uvádí, že mnohem častější příčinou jsou posturální návyky. Z tohoto pohledu se zdá být povinností fyzioterapeuta vědět i o životních okolnostech pacienta (práce, životospráva atp.).

Podle autorů (Gerwin, 2004; Simons et al., 1999) má s MTrP významnou souvislost kloubní hypermobilita. Tou může trpět až 5% dospělé populace. Postupy terapie u hypermobility nejsou zcela jasné. Simons (Simons et al., 1999) uvádí protahovací techniky jako kontraindikované. Jedním z prostředků terapie hypermobility může být i senzomotorika.

7 ZÁVĚRY

Na základě výsledků rešeršní práce lze konstatovat, že problematika MTrP není v zahraniční a české literatuře opomíjeným tématem, ba naopak. Většina ze současných klinických a vědeckých prací o MTrP je v dnešní době dobře dostupná. Základní informace, ze zdrojů mě dostupných, byly shrnuty do této práce.

Shrnuté informace dokládají, že podstata formování MTrP ve svalové tkáni je nejvěrohodněji popsána v Integrované hypotéze. Za primární abnormalitu se považuje dysfunkce na úrovni nervosvalové ploténky spojená s excesivním uvolňováním acetylcholinu. Příčin formace MTrP je velké množství. Klinické práce českých autorů (především Koláře a Lewita) dokládají význam nociceptivní aferentace na vznik změn svalového tonusu. Tyto poznatky jsou důležité pro klinickou praxi, protože umožňují cílenější efekt terapie.

Základní informace k možnostem terapie MTrP přináší „The trigger point manual“ z něhož také vychází většina zahraničních autorů. Se specifickou metodou PIR se můžeme blíže seznámit v pracích Lewita. Ucelený výčet možností fyzioterapie vztahující se k problematice MTrP se mi však nalézt nepovedlo.

8 SOUHRN

Ve své bakalářské práci se zabývám problematikou myofasciálních trigger pointů (MTrP). MTrP jsou popsány jako bolestivý bod v tuhém svalovém snopci. Aktivní MTrP se projevuje spontánní bolestí nebo bolestí při pohybu, latentní MTrP se projeví bolestí či diskomfortem pouze při kompresi. Řada perpetuačních faktorů je příčinou perzistence myofasciální bolesti. Podle klinických prací českých autorů spočívá význam tonusových svalových změn v mechanismech centrální reakce na nociceptivní aferentaci. Zařazením funkce svalů do programu lokomočního modelu, který je vrozeným a centrálně determinovaným programem, lze definovat uspořádání svalových řetězců a reflexní propojenost mezi MTrP. Jako zásadní pro výslednou distribuci tonusových změn se jeví lokalizace zdroje nociceptivního dráždění. Integrovaná hypotéza je nejrelevantnější teorií patogeneze MTrP. Tato hypotéza považuje za zásadní abnormalitu dysfunkci nervosvalové ploténky extrafuzálního svalového vlákna spojenou s kontinuálním excesivním uvolňováním acetylcholinu. K novým příspěvkům do této hypotézy patří odhalení odlišného biochemického prostředí mezi aktivním a latentním MTrP a normální svalovou tkání. Prostředky terapie MTrP mohou zahrnovat specifické metody svalové relaxace jako postizometrickou relaxaci a reciproční inhibici a také fyzikální terapii, metody kinezioterapie a další.

9 SUMMARY

In my bachelor work I talk about myofascial trigger points (MTrP) problems. MTrPs are described as a painful spot in taut band of skeletal muscle. Active MTrP is showed as a spontaneous pain or pain by the movement, latent MTrP is showed as a pain or discomfortable only by the compression. Many of perpetuating factors are the cause of persistent myofascial pain. By Czech authors' clinical works the sense of muscles tone changes is in mechanisms of central reaction to nociceptive afferentation. Application the muscle function to the program of locomotive model, which is inherent and central determinative program, is possible to define muscles chain settlement and reflective connection among MTrPs. The grand of the consequent distribution of tone changes is appeared the source localization of nociceptive excitation. Integrated hypothesis is the most relevant theory of pathogenesis MTrP. This hypothesis is considered as the grand dysfunction abnormality of neuro-muscular junction of extrafusal muscle fibre which is connected with continual excessive evolution of acetylcholine. As a new allowance to this hypothesis belongs detection of the different biochemical milieum among active and latent MTrPs and normal muscle tissue. The instruments of the therapy MTrP may include specific methods of muscle relaxation as a postisometric relaxation and reciprocal inhibition and physical therapy too, kinesiotherapy methods and others.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- ALVAREZ, David J., ROCKWELL, Pamela G. Trigger Points: Diagnosis and Management. *Practical Therapeutics*. 2002, vol. 65, no. 4, s. 653-660.
- CAPKO, Ján. *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 1998. 396 s. ISBN 80-7169-341-3.
- DOMMERHOLT, Jan, BRON, Carel, FRANSSSEN, Jo. Myofascial Trigger Points: An Evidence - Informed Review. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2006, vol. 14, no. 4, s. 203-221.
- DONNELLY, Joseph M. Physical Therapy Approach to Fibromyalgia with Myofascial Trigger Points: A Case Report. *Journal of musculoskeletal pain*. 2002, vol. 10, no. 1/2, s. 177-190.
- DORSHER, P.T., FLECKENSTEIN, J. Trigger Points and Classical Acupuncture Points : Part 1: Qualitative and Quantitative Anatomic Correspondences. *Deutsche Zeitschrift für Akupunktur*. 2008, vol. 51, no. 3, s. 15-24.
- DOUCHOVÁ, Alena. Myofasciální trigger point - poznatky ze stáže v USA. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1999, č. 1, s. 26-28.
- EDWARDS, Janet. The importance of postural habits in perpetuating myofascial trigger point pain. *Acupuncture in Medicine*. 2005, vol. 23, no. 2, s. 77-82.
- FRICTON, James, AWAD, Essam. *Advances in pain research and therapy : Myofascial pain and fibromyalgia*. New York : Raven Press, 1990. 347 s. ISBN 0-88167-614-.
- GAM, Arne 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.
- GERWIN, Robert D., et al. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain*. 1997, no. 69, s. 65-73
- GERWIN, Robert D. Myofascial Pain Syndromes from Trigger Points. *Current Review of Pain*. 1999, no. 3, s. 153-159.
- GERWIN, Robert D. Differential Diagnosis of Trigger Points. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2004, vol. 12, no. 3/4, s. 23-28.
- GERWIN, Robert D., DOMMARHOLT, Jan, SHAH, Jay P. An Expansion of Simons' Integrated Hypothesis of Trigger Point Formation. *Current Pain and Headache Reports*. 2004, no. 8, s. 468-475.

- GERWIN, Robert D. A review of myofascial pain and fibromyalgia – factors that promote their persistence. *Education and practice*. 2005, vol. 23, no. 3, s. 121-134.
- HANTEN, William P., et al. Effectiveness of a Home Program of Ischemic Pressure Followed Sustained Stretch for Treatment of Myofascial Trigger Points. *Physical Therapy*. 2000, vol. 80, no. 10, s. 997-1003.
- HONG, Chang-Zern, SIMONS, David G. Pathophysiologic and Electrophysiologic Mechanisms of Myofascial Trigger Points. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1998, no. 79, s. 863-872.
- HONG, Chang-Zern. Comment on Gunn's "Radiculopathy Model of Myofascial Trigger Points". *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2000, vol. 8, no. 3, s. 133-135.
- HONG, Chang-Zern. Myofascial Trigger Points: Pathophysiology and Correlation with Acupuncture Points. *Acupuncture in Medicine*. 2000, vol. 18, no. 1, s. 41-47.
- HONG, Chang-Zern. New Trends in Myofascial Pain Syndrome. *Chinese Medical Journal (Taipei)*. 2002, vol. 65, no. 11, s. 501-512.
- HONG, Chang-Zern. Myofascial Pain Therapy. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2004, vol. 12, no. 3/4, s. 37-43.
- HORT, Jakub, RUSINA, Robert. *Paměť a její poruchy : paměť z hlediska neurovědního a klinického*. Praha : Maxdorf, 2007. 422 s. ISBN 978-80-7345-004-5.
- HSIEH, Yueh-Ling, et al. Dry Needling to a Key Myofascial Trigger Point May Reduce the Irritability of Satellite MTrPs. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2007, no. 86, s. 397-403.
- HUGUENIN, Leesa K. Myofascial trigger points: the current evidence. *Physical Therapy in Sport*. 2004, no. 5, s. 2-12.
- JANDA, V., VÁVROVÁ, M. Senzomotorická stimulace : Základy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitácia*. 1992, roč. 25, č. 3, s. 14-34.
- KOLÁŘ, Pavel. Senzomotorická podstata posturálních funkcí jako základ pro nové přístupy ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1998, č. 4, s. 142-147.
- KOLÁŘ, Pavel. Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývoje kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2001, č. 4, s. 152-164.
- KUAN, Ta-Shen, et al. The Myofascial Trigger Point Region: Correlation Between the Degree of Irritability and the Prevalence of Endplate Noise. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2007, no. 86, s. 183-189.

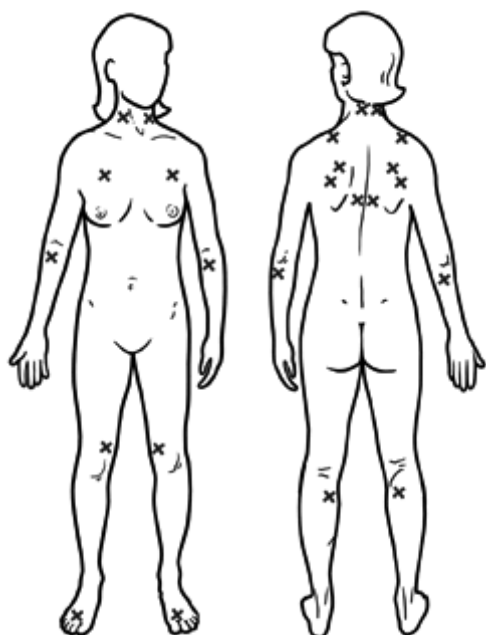
- LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. 1. vyd. Praha : Nakladatelství dopravy a spojů, 1990. 428 s. ISBN 80-7030-096-5.
- LEWIT, Karel. Některá zřetězení funkčních poruch ve světle koaktivačních svalových vzorců na základě vývojové neurologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1998, č. 4, s. 148-151.
- LEWIT, Karel. Rehabilitace u bolestivých poruch. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2001, č. 1, s. 4-17.
- LEWIT, Karel. *Manipulační léčba*. 5. přeprac. vyd. Praha : Sdělovací technika, s.r.o., 2003. 420 s. ISBN 80-86645-04-5.
- LEWIT, Karel., LEPŠÍKOVÁ, Magdaléna. Chodidlo - významná část stabilizačního systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2008, roč. 15, č. 3, s. 99-104.
- LUCAS, Karen R., POLUS, Barbara I., RICH, Peter A. Latent myofascial trigger points: their effects on muscle activation and movement efficiency. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2004, no. 8, s. 160-166.
- MCPARTLAND, John M. Travell Trigger Points - Molecular and Osteopathic Perspective. *Journal of the American Osteopathic Association*. 2004, vol. 104, no. 6, s. 244-249.
- MCPARTLAND, John M., SIMONS, David G. Myofascial Trigger Points: Translating Molecular Theory into Manual Therapy. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2006, vol. 14, no. 4, s. 232-239.
- NIDDAM, David M., et al. Central representation of hyperalgesia from myofascial trigger point. *NeuroImage*. 2008, no. 39, s. 1299-1306.
- PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody : Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. upr. vyd. Brno : Akademické nakladatelství CERM s. r. o., 2003. 239 s. ISBN 80-7204-312-9.
- PEÑAS, Fernández de las, et al. Manual therapies in myofascial trigger point treatment: a systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2005, no. 9, s. 27-34.
- PEÑAS, Fernández de las, et al. Myofascial trigger points and sensitization: an updated pain model for tension-type headache. *Cephalalgia*. 2007, no. 27, s. 383-393.
- ROCK, Carmen-Manuela, KRUEGER, Sibyle Petak. *Agisticko-excentrické kontrakční postupy k ovlivnění funkčních poruch pohybového systému*. Přeložila Dagmar Pavlů. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2000. 145 s. ISBN 3-905407-01-9.
- ROKYTA, Richard, KRŠIAK, Miloslav, KOZÁK, Jiří. *Bolest : monografie algeziologie*. 1. vyd. Praha : Tigris, 2006. 684 s. ISBN 80-235 00000-0-0.

- RUIZ-SÁEZ, Mariana, et al. Changes in Pressure Pain Sensitivity in Latent Myofascial Trigger Point in the Upper Trapezius Muscle After a Cervical Spine Manipulation in Pain-Free Subjects. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2007, vol. 30, no. 8, s. 578-583.
- SHAH, Jay P., et al. An in vivo microanalytical technique for measuring the local biochemical milieu of human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiol.* 2005, vol. 99, no. 5, s. 1977-1984.
- SHAH, Jay P., et al. Biochemicals Associated With Pain and Inflammation are Elevated in Sites Near to and Remote From Active Myofascial Trigger Points. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2008, no. 89, s. 16-23.
- SIMONS, David G. New Aspects of Myofascial Trigger Points: Etiological and Clinical. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2004, vol. 12, no. 3/4, s. 15-21.
- SIMONS, David G. Myofascial Trigger Points: New Frontiers. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2005, vol. 13, no. 4, s. 3-4.
- SIMONS, David G. New Views of Myofascial Trigger Points: Etiology and Diagnosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2008, no. 89, s. 157-159.
- SIMONS, David G., HONG, Chang - Zern, SIMONS, Lois Statham. Endplate Potentials Are Common to Midfiber Myofascial Trigger Points. *Electromyography*. 2002, no. 81, s. 212-222.
- SIMONS, David G., MENSE, S. Understanding and measurement of muscle tone as related to clinical muscle pain. *Pain*. 1998, no. 75, s. 1-17.
- SIMONS, D.G., TRAVEL, J.G., SIMONS, L.S. *Myofascial Pain and Dysfunction : Trigger Point Manual : The Upper Half of Body*. 1st edition. Baltimore (USA) : Williams & Wilkins, 1999. 912 s. ISBN 0-683-08366-X.
- SIMONS, D.G., TRAVEL, J.G., SIMONS, L.S. *Myofascial Pain and Dysfunction : Trigger Point Manual : The Lower Extremities*. 2nd edition. Baltimore (USA) : Williams & Wilkins, 1999. 686 s. ISBN 0-683-08367-8.
- SRBELY, John Z., DICKEY , James P. 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.
- TESTA, M., BARBERO, M., GHERLONE, E. Trigger points : Update of the clinical aspects. *Europa Medicophysica*. 2003, vol. 39, no. 1, s. 37-43.
- TOUGH, Elizabeth, et al. Variability of Criteria Used to Diagnose Myofascial Trigger Point Pain Syndrome : Evidence from a Review of the Literature. *Clinical Journal of Pain*. 2007, no. 23, s. 278-286.

- TROJAN, Stanislav, et al. *Lékařská fyziologie*. 4. přepracované a doplněné vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2003. 772 s. ISBN 80-247-0512-5.
- VÉLE, František. *Kineziologie : Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. rozšířené a přepracované vyd. Praha : Nakladatelství TRITON, 2006. 376 s. ISBN 80-7254-837-9.
- VYMĚTAL, Jan, et al. *Obecná psychoterapie*. 2. rozš. vyd. Praha : Grada Publishing, 2004. 339 s. ISBN 80-247-0723-3.
- YAP, Eng-Ching. Myofascial Pain - An Overview. *Annals Academy of Medicine*. 2007, vol. 36, no. 1, s. 43-48.

11 PŘÍLOHY

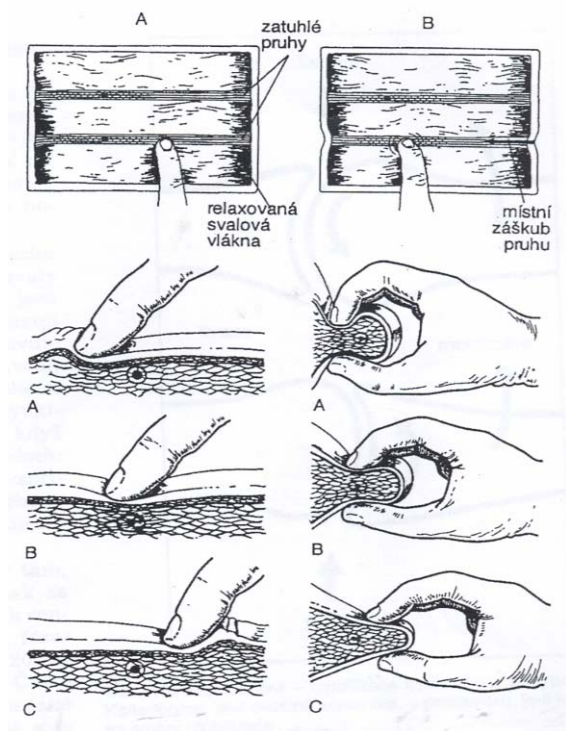
1. Typické lokalizace MTrP
2. Klinický význam některých MTrP
3. Vyšetření palpací plošnou a klešťovitou, vyvolání záškubu
4. Trigger point komplex
5. Lokalizace nervosvalových plotének ve svalu
6. Aktivní a senzitivní místa v MTrP
7. Možnosti terapie aktivního MTrP dle Honga
8. Působení tlakem na MTrP
9. Aplikace jehly do MTrP
10. Vyšetření pacientky – pohled zezadu



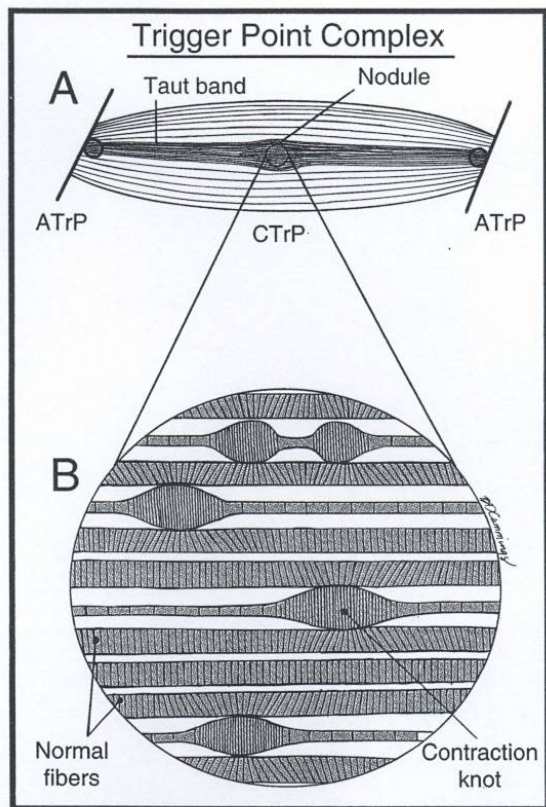
Obrázek 1. Typické lokalizace MTrP (Alvarez & Rockwell, 2002).

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

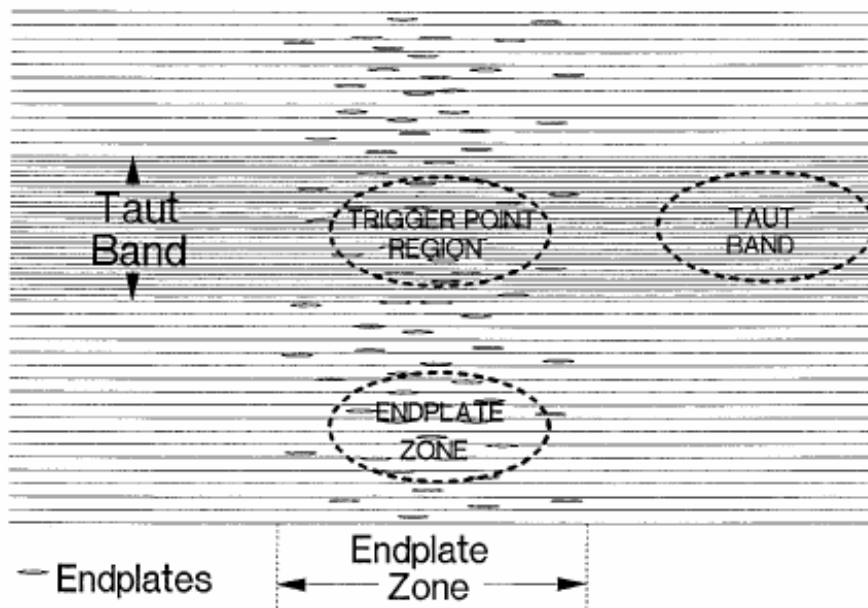
Obrázek 2. Klinický význam některých MTrP (Lewit, 2003)



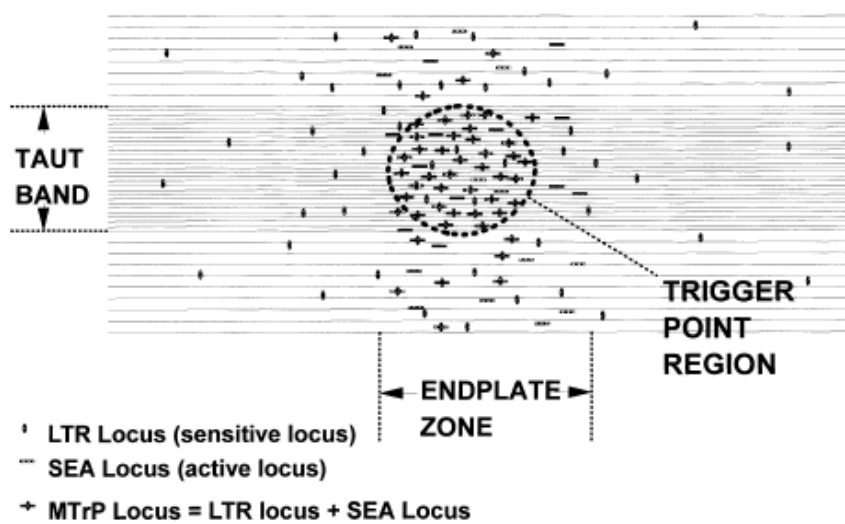
Obrázek 3. Vyšetření palpací plošnou a klešťovitou, vyvolání záškubu (Lewit, 2001)



Obrázek 4. Trigger point komplex (Simon set al., 1999)



Obrázek 5. Lokalizace nervosvalových plotének ve svalu (Simons et al., 2002)



Obrázek 6. Aktivní a senzitivní místa v MTrP (Hong, 2002)

A. Manual Therapy

1. Stretching–Intermittent Cold and Stretch.
2. Deep Pressure Soft Tissue Massage.
3. Trigger Point Pressure Release [Modified Myotherapy].
4. Ischemic Compression, Acupressure, Myotherapy, Shiatzu.
5. Chiropractic Therapy: Manipulation and Mobilization.
6. Voluntary Contraction and Release Methods:
 1. Contract-Relax; Muscle Energy Technique.
 2. Reciprocal Inhibition.
 3. Post-Isometric Relaxation [Lewit].
7. Others.

B. Modality Application [Physical Medicine]

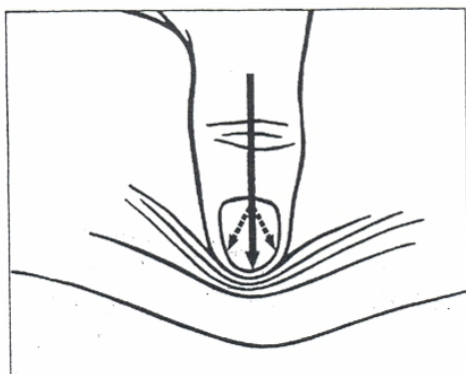
1. Thermotherapy.
2. Electrotherapy.
3. Laser Therapy.
4. Others.

C. Needling

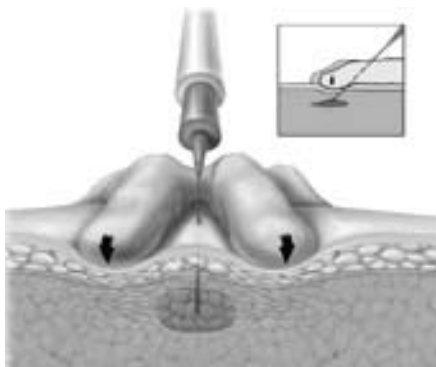
1. Traditional Acupuncture.
2. Dry Needling [Gunn, Chu, Baldry].
3. Myofascial trigger point injection [Travell, Simons, Hong] and Preinjection Block [Fischer].

D. Others–Therapeutic Exercise, Medication, Biofeedback, Hypnosis, etc.**E. Combinations**

Obrázek 7. Možnosti terapie aktivního MTrP dle Honga (Hong, 2004)



Obrázek 8. Působení tlakem na MTrP (Lewit, 2001)



Obrázek 9. Aplikace jehly do MTrP (Alvarez & Rockwell, 2002)



Obrázek 10. Vyšetření pacientky – pohled zezadu