

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDÍÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020

Karolína Děrglová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDÍÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Karolína Děrglová

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**VYUŽITÍ ALGOMETRU V DIAGNOSTICE A TERAPII
REFLEXNÍCH ZMĚN VE SVALU**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Tereza Klečková

PLZEŇ 2020

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni

.....

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Děrglová Karolína

Katedra: Katedra fyzioterapie a ergoterapie

Název práce: Využití algometru v diagnostice a terapii reflexních změn ve svalu

Vedoucí práce: Mgr. Tereza Klečková

Počet stran – číslované: 39

Počet stran – nečíslované: 24

Počet příloh: 2

Počet titulů použité literatury: 39

Klíčová slova: algometrie, trigger point, reflexní změna, postizometrická relaxace, trigger point pressure release

Souhrn:

Bakalářská práce se zabývá metodami diagnostiky a terapie reflexních změn ve svalu pomocí algometru. První část definuje reflexní změny, popisuje teorie vzniku, diagnostiku a možnosti terapie. Práce se zaměřuje také na bolest, možnosti měření bolesti a metodu tlakové algometrie. Praktická část si klade za cíl porovnání dvou metod terapie trigger pointů pomocí tlakové algometrie. Z nabídky možných terapií byly vybrány metody postizometrické relaxace a trigger point pressure release, součástí byla také kontrolní skupina. Metody byly aplikovány na 56 probandů, kteří byli rozděleni do tří skupin. U obou metod došlo u většiny testovaných ke zvýšení hodnot tlaku potřebného k vyvolání bolesti. Z výsledků ovšem nejsou zřejmé znatelné rozdíly v efektivitě jednotlivých metod.

Abstract

Surname and name: Děrglová Karolína

Department: Department of Physiotherapy and Occupational therapy

Title of thesis: The Use of the Pressure Algometer in Diagnosis and Treatment of Trigger and Tender Points

Consultant: Mgr. Tereza Klečková

Number of pages – numbered: 39

Number of pages – unnumbered: 24

Number of appendices: 2

Number of literature items used: 39

Key words: algometry, trigger point, pressure pain threshold, postisometric relaxation, trigger point pressure release

Summary:

This thesis is focused on methods of diagnosis and treatment of myofascial trigger and tender points using pressure algometry. First part describes reflex changes in soft tissues, theories of origin and methods of diagnosis and treatment. Chapter about pain, pain objectification and pressure algometry is included. In practical part we are comparing two methods of trigger point treatment using algometer. The method of postisometric relaxation and trigger point pressure release were chosen, control group was included too. Methods were applied to 56 probands divided into 3 groups. Both methods were found effective in most participants. No significant differences were found in between groups.

Poděkování

Děkuji Mgr. Tereze Klečkové za odborné vedení a poskytování rad.

OBSAH

Seznam zkratek	12
Seznam tabulek	13
Seznam grafů.....	14
Seznam obrázků	15
Úvod	16
TEORETICKÁ ČÁST	18
1 Reflexní změna	19
1.1 Hyperalgická kožní zóna	19
1.2 Svalový spasmus	19
1.3 Trigger point	20
1.3.1 Typy TrP	20
1.3.2 Patofyziologie.....	21
1.3.2.1 Faktory vzniku.....	21
1.3.2.2 Teorie vzniku.....	22
1.3.3 Diagnostika	23
1.3.3.1 Palpace.....	23
1.3.3.2 Jehlová elektromyografie	24
1.3.3.3 Povrchová elektromyografie.....	24
1.3.3.4 Termografie.....	25
1.3.3.5 Algometrie.....	25
1.4 Tender point	26
1.5 Bolestivé periostové body.....	26
2 Lokální terapie trigger pointů.....	28
2.1 Techniky manuální terapie	28
2.1.1 Postizometrická relaxace	28
2.1.2 Ischemická komprese a trigger point pressure release	28

2.1.3	Reciproční inhibice	29
2.1.4	Suchá jehla	29
2.1.5	Spray and stretch	29
2.1.6	Antigravitační relaxace	30
2.1.7	Kontrakce – relaxace	30
2.1.8	Výdrž – relaxace	30
2.1.9	Deep stroking massage	30
2.2	Techniky fyzikální terapie	31
2.2.1	Ultrazvuková terapie	31
2.2.2	Elektroterapie	31
2.2.3	Kombinovaná terapie	31
2.2.4	Termoterapie	32
3	Musculus extensor digitorum	33
3.1	Anatomie	33
3.2	Trigger pointy v m. extensor digitorum	34
4	Bolest	35
4.1	Způsoby hodnocení bolesti	35
4.1.1	Hodnotící škály	35
4.1.2	Tlaková algometrie	36
4.1.2.1	Postup měření	36
	PRAKTICKÁ ČÁST	38
5	Cíl a úkoly práce	39
6	Hypotézy	40
7	Metodika práce	41
7.1	Charakteristika sledovaného souboru	41
7.2	Metody testování	41
7.3	Postup terapie	42

7.3.1	Postizometrická relaxace	42
7.3.2	Trigger point pressure release	42
8	Výsledky.....	43
8.1	Hypotéza č. 1	43
8.3	Hypotéza č. 2	44
8.4	Hypotéza č. 3	45
8.5	Hypotéza č. 4	46
8.6	Hypotéza č. 5	48
9	Diskuze	49
	Závěr.....	54
	Seznam použité literatury	55
	Seznam příloh.....	60
	Přílohy.....	61

SEZNAM ZKRATEK

AGR	antigravitační relaxace
EMG	elektromyografie
EPEM	Emory Pain Estimate Model
FMS	fibromyalgický syndrom
HAZ	hyperalgická zóna
IFP	interferenční proud
IK	ischemická komprese
IP	interfalangeální kloub
m.	musculus
MP	metakarpofalangeální kloub
PIR	postizometrická relaxace
RI	reciproční inhibice
ROM	rozsah pohybu
SF-MPQ	Short-form McGill Pain Questionnaire
TENS	transkutánní elektroneurostimulace
TP	tender point
TPPR	trigger point pressure release
TrP	trigger point
TrPs	trigger points
UZ	ultrazvuk
VAS	vizuální analogová škála

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Přítomnost TrP v m. extensor digitorum	43
Tabulka 2 Procentuální vyjádření výsledků měření.....	44
Tabulka 3 Počet probandů, u kterých došlo ke zvýšení hodnot tlaku.....	45
Tabulka 4 Procentuální vyjádření zvýšení hodnot tlaku	45
Tabulka 5 Porovnání hodnot bolestivosti u kontrolní skupiny	46
Tabulka 6 Procentuální porovnání hodnot bolestivosti u kontrolní skupiny ...	46
Tabulka 7 Průměrná hodnota snížení tlaku vyvolávající bolest mezi prvním a druhým měřením.....	47
Tabulka 8 Hodnoty průměrného zvýšení tlaku mezi prvním a druhým měřením.....	48

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Grafické znázornění přítomnosti TrP.....	43
Graf 2 Grafické znázornění porovnání hodnot bolestivosti mezi jednotlivými měřeními.....	46
Graf 3 Porovnání hodnot průměrného zvýšení tlaku mezi prvním a druhým měřením.....	48

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Termografické znázornění trigger pointu	25
Obrázek 2 Bolestivé periostové body.....	27
Obrázek 3 Musculus extensor digitorum	33
Obrázek 4 Lokalizace TrPs a zóny přenesené bolesti	34

ÚVOD

Téma bakalářské práce je zaměřeno na reflexní změny ve svalu a jejich diagnostiku a terapii pomocí tlakové algometrie.

Bolesti pohybového aparátu myofasciálního původu jsou v dnešní společnosti velmi častým fenoménem. Reflexní změny jsou nejčastější příčinou lokální bolesti a dysfunkce. (Mense a Simons, 2001)

Pojem reflexní změna vznikl na základě přítomnosti nocicepční aferentace, přestože ne každá reflexní změna musí být nutně bolestivá. V anglické literatuře se pojem reflexní změna nepoužívá, nejčastěji se setkáme s termíny referred pain (přenesená bolest) či trigger point (spoušťový bod). K reflexním změnám řadíme hyperalgické kožní zóny, svalový spasmus, trigger point, tender point a bolestivé periostové body. (Rychlíková, 2016)

Trigger point neboli také myofasciální trigger point, v překladu spoušťový bod, můžeme definovat jako hyperiritabilní bod ve svalu, který je palpačně bolestivý v místě komprese a vyvolá přenesenou bolest. Jde tedy o lokální svalový hypertonus se specifickými motorickými, senzitivními a autonomními příznaky. Tyto body mohou za určitých okolností způsobovat spontánní bolest. Tato bolest může být označena jako myofasciální bolestivý syndrom, který je nejčastějším bolestivým svalovým onemocněním. (Travell a Simons, 1999; Rokyta, 2006)

Problémy jsou často způsobeny zaměstnáním, ve kterém jsou nepřetržitě zatíženy hlavně posturální svaly. V současné době si můžeme všimnout převahy sedavých zaměstnání, kde lidé tráví značnou část dne ve statické poloze a současně vedou špatný životní styl, kdy mají i po zbytek dne nedostatek pohybu a pohybové různorodosti. (Travell a Simons, 1999)

Fyzioterapie dokáže rozlišit typy reflexních změn a nabízí různé metody jejich ošetření, jak z oblasti manuální, tak fyzikální terapie. Tato bakalářská práce má nabídnout teoretický základ o reflexních změnách ve svalu a metodách jejich ošetření. Praktická část si klade za cíl porovnání dvou metod terapie trigger pointů pomocí tlakové algometrie. Z nabídky možných terapií byly vybrány metody postizometrické relaxace a trigger point pressure release, součástí byla také kontrolní skupina. Algometr může pomoci s identifikací trigger pointu ve svalové

tkáni a následně s vyhodnocením jeho citlivosti. Tlaková algometrie je jednou z nejdostupnějších a nejefektivnějších fyzikálních metod v hodnocení reaktivity pacienta a posuzování efektivity léčby bolesti. (Rokyta, 2006; Čech in Kolář, 2010)

TEORETICKÁ ČÁST

1 REFLEXNÍ ZMĚNA

Pojem reflexní změna vznikl na základě přítomnosti nocicepční aferentace. Toto označení poprvé použil Knotz a později bylo převzato dalšími českými a německými autory. V angličtině se označení reflexní změna nepoužívá, mluví se nejčastěji o přenesené bolesti a spoušťových zónách či bodech. Rychlíková uvádí, že označení reflexní změna je nesprávné, protože neodpovídá fyziologickým poznatkům, kdy ne každá reflexní změna musí být nutně bolestivá. Tento termín se i přesto nadále používá, protože nejlépe vystihuje daný stav. (Rychlíková, 2016)

K reflexním změnám řadíme hyperalgické kožní zóny, svalový spasmus, trigger point, tender point a bolestivé periostové body. (Rychlíková, 2016)

1.1 Hyperalgická kožní zóna

Hyperalgická kožní zóna (HAZ) je reflexní změna na úrovni kůže, kdy dochází ke změně citlivost. Při palpaci pacient obvykle udává nepříjemný palčivý či štiplavý pocit. (Rychlíková, 2016; Rovenský a Payer, 2009)

Lewit (2015) považuje za nejvhodnější způsob diagnostiky HAZ vyšetření kožním třením, kdy prstem lehce přejíždíme přes povrch kůže. Touto jemnou palpací poznáváme místa zvýšeného odporu, kde pocítujeme zvýšené tření následkem větší potivosti.

Reflexní změny kůže a podkoží jsou dále charakteristické výskytem širší kožní řasy a zhoršenou posunlivostí vůči spodině, což vyšetřujeme kožní řasou dle Kiblera. Kůže a podkoží je prosáklé, při velkém prosaku řasu nelze utvořit a aspekčně je zřetelný „reliéf pomerančové kůry“. (Rychlíková, 2016)

1.2 Svalový spasmus

Svalový spasmus můžeme definovat jako reflexní svalovou kontrakci vyvolanou chemickými nebo mechanickými podněty, například nocicepcí či zánětem. Jde tedy o zvýšené klidové napětí svalu, které může vzniknout z nejrůznějších příčin, například u funkčních vertebrogenních poruch vznikne v důsledku kloubní blokády vlivem nociceptivní aferentace. Při vyšetření je svalové břívko hypertrofické, palpačně tužší a sval je v celém průběhu bolestivý. Spasmus může postihovat celý sval nebo jen jeho část. Spasmem svalu dojde ke zhoršení

látkové výměny v daném místě, dochází k venóznímu městnání a tím dojde k napnutí fascie, dochází také k ischemii ve svalu, oba tyto fenomény zvyšují již přítomnou bolest. (Čech in Kolář, 2010; Rychlíková, 2016)

1.3 Trigger point

Trigger point (TrP) neboli také myofasciální trigger point, v překladu spoušťový bod, můžeme definovat jako hyperiritabilní bod ve svalu, který je palpačně bolestivý v místě komprese a vyvolá přenesenou bolest. Jde tedy o lokální svalový hypertonus se specifickými motorickými, senzitivními a autonomními příznaky. (Travell a Simons, 1999)

Tato svalová hypertonie nepostihuje celý sval, ale pouze jeho část, tedy určitý snopeč svalových vláken. Při palpačním vyšetření nalezneme přesně ohraničený 2-6 mm velký uzlík v tuhém svalovém snopci (taut band), na kterém lze vyvolat lokální svalový záškub (local twitch response). Někdy si můžeme všimnout celkové úhybné reakce pacienta, kterou nazýváme jump sign. (Kolář in Rokyta, 2006)

Jak už bylo řečeno, trigger pointy dokáží vyvolat určité přenesené příznaky. Tyto symptomy jsou senzitivní, motorické a vegetativní. Patří sem snížení svalové síly, snížená kloubní mobilita, parestezie, hypestezie, změny prokrvení, zvýšená potivost, chlad, piloerекce. Tyto fenomény se zpravidla objevují ve stejných zónách jako přenesená bolest. TrP ve svalech krku a hlavy jsou schopny vyvolat poruchy propriocepce a rovnováhy, závrativé stavy a jsou spojovány i s tinnitem. (Travell a Simons, 1999)

TrP může vzniknout i v kůži, podkoží, šlachách, vazech, kloubním pouzdru či periostu, ty se však od myofasciálního TrP liší. Tyto TrP nejsou natolik konstatní, nemají stálou lokalizaci a nezpůsobují přenesenou bolest. (Richter a Hebgen, 2011)

1.3.1 Typy TrP

Dle klinických projevů rozlišujeme aktivní a latentní trigger pointy. Aktivní TrP odlišujeme od latentního přítomností spontánní bolesti, ať už v klidu nebo pouze při pohybu. U latentního TrP můžeme nalézt všechny diagnostické znaky jako u aktivního, ovšem k bolesti dojde jen při mechanickém dráždění, ať už při palpaci či inzerci jehly. Z latentního TrP se může stát aktivní buď přímým mechanismem (nadužíváním, přetížením, prochlazením, úrazem) nebo nepřímým (onemocnění

vnitřních orgánů či dysfunkce kloubů). (Finandová, 2008; Kolář in Rokyta, 2006; Richter a Hebgen, 2009)

Dalším dělením je na centrální neboli primární a sekundární trigger pointy. Centrální TrP se vyvíjí nezávisle a neovlivňují ho TrPs z jiného místa. Sekundární TrP vzniká jako následek přítomnosti primárního TrP vlivem svalového spasmu a postihuje typicky buď antagonistu daného svalu nebo agonistu, jehož funkce je narušena vlivem primárního TrP. Tato reakce se může šířit celým myofasciálním systémem. Dostupná literatura zmiňuje také pojem satelitní TrP, který se objevuje v zóně přenesené bolesti jako následek přetrvávající klidové aktivity motorické jednotky. (Travell a Simons, 1999; Finandová, 2008)

Spoušťové body se mohou vyskytovat i v takzvaných trigger point komplexech. To je stav, kdy centrální TrP je blíže středu svalového snopce a vlivem hypertonu svalu se vytváří další TrPs směrem k úponům svalu, tudíž je obvykle tvořen jedním centrálním a dvěma úponovými TrPs. (Čech in Kolář, 2010)

1.3.2 Patofyziologie

1.3.2.1 Faktory vzniku

Richter a Hebgen (2009) uvádí některé faktory podílející se na vzniku TrPs. Mezi tyto faktory řadí:

- akutní přetížení svalu,
- dlouhodobé přetěžování způsobující nadměrnou únavu svalů,
- přímá traumatizace,
- nárazová svalová aktivita bez dostatečného rozechlání,
- vznik následkem přítomnosti jiných TrPs,
- onemocnění či dysfunkce vnitřních orgánů,
- segmentální reflexní dysfunkce,
- psychický stres.

Existují i různé systémové faktory podporující vznik trigger pointů. Ty mohou způsobit, že efekt terapie je pouze krátkodobý a brzy se pacient vrací se stejnými potížemi. Patří sem všechny vlivy, které mají negativní efekt na hospodaření svalu s energií. Jako příklad můžeme uvést nedostatek vitamínu B, elektrolytické poruchy

(vápníku, hořčíku, železa, atd.), anémii, hypoglykémii, sníženou obranyschopnost organismu a stres. (Richter a Hebgen, 2011)

1.3.2.2 Teorie vzniku

Etiopatogeneze TrPs není dosud zcela jasná. Čech uvádí dvě teorie vzniku vycházející ze sledování spontánní elektrické aktivity TrPs pomocí jehlové EMG. První z nich je Simonsova integrovaná hypotéza hyperaktivních motorických plotének, základem druhé teorie je předpoklad hyperiritabilních svalových vřetének, respektive disinhibice γ okruhů. (Čech et al, 2010)

Travellová a Simons (1999) popisují **integrovanou hypotézu** vzniku trigger pointu. Ta říká, že TrP vzniká na základě dysfunkce na úrovni nervosvalové ploténky extrafuzálního svalového vlákna, která je spojená se stálým nadměrným uvolňováním acetylcholinu nervosvalových plotének v klidovém stavu. Uvolňování acetylcholinu způsobí vznik stálé lokální kontrakce postižených sarkomer a tudíž vznikají palpačně diagnostikovatelné uzlíky. Udržovanou kontrakcí sval zvýší své nároky na dodávku energie, zároveň je ovšem vlivem této kontrakce omezena dodávka krve na základě stlačení cév v tomto místě a dochází k ischemii. Zvýšená potřeba živin a kyslíku při zhoršeném lokálním cévním zásobení způsobuje energetickou krizi a problém se dále prohlubuje. (Kolář, 2010)

Integrovaná hypotéza vzniku může vysvětlit klinické nálezy TrPs, ovšem původní příčina změny na nervosvalové ploténce zatím nebyla zcela objasněna. Diskutuje se o vlivu vegetativního nervového systému, který by mohl způsobovat nadměrné uvolňování acetylcholinu. Dalším vlivem mohou být změny lokální cévní cirkulace v hyperonickém snopci. (Kolář, 2010)

K dalším teoriím patří **cyklus bolest-spasmus-bolest** (z angl. pain-spasm-pain cycle). Bolest vede ke svalovému spasmu a tento spasmus dále zintenzivňuje bolest. Jsou popsány dvě neurologické cesty, které by mohly způsobovat tento mechanismus. Jednou je, že nociceptivní aferentace se přímo přenáší na excitační interneuron a dále na α -motoneuron, což způsobí stálou klidovou aktivitu svalu neboli spasmus. Druhá teorie se zabývá svalovým vřeténkem jako hlavní strukturou zahrnutou ve feed-forward okruhu. Nociceptivní vlákna působí excitačně na γ -motoneurony, které zvyšují senzitivitu svalových vřetének. Zvýšená senzitivita dále

zvyšuje aferentaci z vřeténka a tudíž působí excitačně na α -motoneurony, což způsobuje svalový spasmus. (Clark et al., 2012)

Travellová a Simons (1999) udávají, že tato teorie není dostatečně experimentálně podložena a některé studie dokonce prokazují, že bolest svalů spíše inhibuje reflexní kontrakci svalů.

Další možností vzniku TrP je **teorie svalového vřeténka**, která tvrdí, že zdrojem spontánní aktivity na EMG je dysfunkční svalové vřeténko. Tuto teorii prezentují Hubbard a Berkoff (1993), kteří na základě jejich pozorování dospěli k poznatku, že provedené EMG studie neprokazují vznik akčního potenciálu v místě nervosvalové ploténky. Travellová a Simons tuto teorii vyvrací. (Travell a Simons, 1999)

Některé svaly mají větší predispozice k tvorbě TrPs než jiné, obecně můžeme říct, že posturální svaly jsou náchylnější. Ke svalům nejčastěji postiženým trigger pointy patří například horní část m. trapezius, m. levator scapulae, m. quadratus lumborum, m. piriformis. (Travell a Simons, 1999)

1.3.3 Diagnostika

Hlavní a nejpoužívanější způsob vyšetření trigger pointů je palpace. Informace získané palpací jsou hodnotnější než vyšetření jakoukoli přístrojovou diagnostickou metodou. Přístrojové metody jsou využitelné především k doplnění klinické diagnostiky nebo objektivizaci nálezu TrPs. (Lewit in Kolář, 2010)

1.3.3.1 Palpace

Palpační vyšetření je nejjednodušší a nejdostupnější způsob diagnostiky TrPs. Před samotnou palpací svalů je třeba provést vyšetření kůže a podkoží a přilehlých fascií. Tento postup nám napoví, kde hledat TrPs a odhalíme případné reflexní změny ostatních měkkých tkání. (Lewit in Kolář, 2010)

TrP můžeme palpat plošně či kleštičkovým úchopem. Plošnou palpaci využijeme u svalů přístupných pouze z jedné strany, kleštičkový hmat využijeme u svalů, které můžeme uchopit mezi palec a prsty proti sobě. (Lewit in Kolář, 2010)

Většina autorů se shoduje na klinických charakteristikách TrP, mezi základní kritéria dle Travellové a Simonse (1999) patří následující.

- 1) Tuhý svalový snopec (taut band) – snopec vláken který je palpačně tužší než okolní části svalu.
- 2) Uzlík (spot tenderness) - přítomnost palpačně bolestivého bodu v tuhém svalovém snopci. Palpace uzlíku může vyvolat i svalový záškub či úhybnou reakci.
- 3) Přenesená bolest (referred pain) – bolest vyvolaná kompresí TrP ve vzdálenějším místě na základě vzorce bolesti, který je určen zvláště pro každý sval.
- 4) Rozpoznání bolesti (pain recognition) – při palpačním vyšetření pacient udává, že vyvolaná bolest je shodná s jeho obvyklými symptomy.
- 5) Lokální svalový záškub (local twitch response) – rychlá přechodná kontrakce postižených svalových vláken vyvolatelná při palpaci přes vlákna. U některých svalů nemusí být vybavitelný.
- 6) Celková úhybová reakce (jump sign) – bývá přítomna u citlivějších lidí či při silném stimulu TrP, při tomto fenoménu pacient prudce ucukne.

1.3.3.2 Jehlová elektromyografie

Při diagnostice TrPs je možno využít jehlové elektromyografie (EMG), kdy sledujeme spontánní elektrickou aktivitu v klidu a poté při postupně se zvyšující svalové aktivitě a hodnotíme tvar a velikost jednotlivých motorických akčních potenciálů. Elektromyografické studie ukázaly, že některá místa TrPs vykazují abnormální spontánní elektrickou aktivitu. Bylo zjištěno, že k tomu dochází na základě funkčně narušené nervosvalové ploténky, což podporuje teorii, že typická místa výskytu TrP korespondují se zónou nervosvalové ploténky (tzv. endplate zone). (Čech in Kolář, 2010; Travell a Simons, 1999)

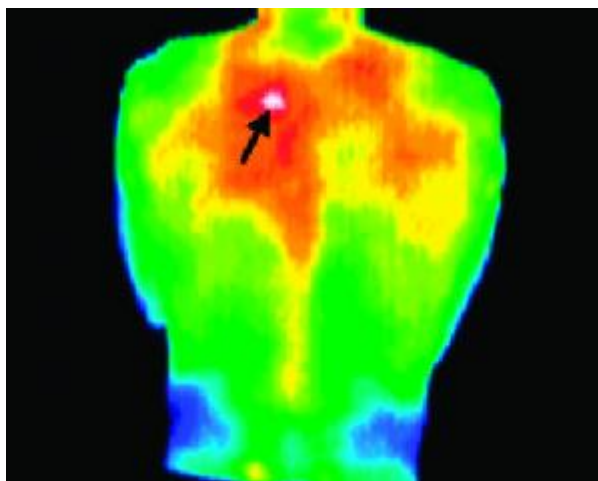
1.3.3.3 Povrchová elektromyografie

Pomocí povrchové EMG můžeme u svalu s přítomností TrP zjisit zvýšenou dráždivost, opožděný nástup relaxace a zvýšenou unavitelnost. (Čech in Kolář, 2010)

1.3.3.4 Termografie

Pomocí termografie můžeme měřit teplotu kůže do hloubky několika milimetrů. Patologické procesy v této tkáni způsobují lokální zvýšení teploty. Pouhý náleží místa zvýšené teploty ale není dostatečným průkazem přítomnosti TrP. Změny kožní teploty lze předpokládat také u kloubních dysfunkcí, entezopatií nebo například u lokálního zánětu. (Čech in Kolář, 2010)

Obrázek 1 Termografické znázornění trigger pointu



Zdroj: Kneebone (2012)

1.3.3.5 Algometrie

Tlakovou algometrií můžeme měřit práh pro vyvolání bolesti v TrPs. V diagnostice reflexních změn ve svalu se obvykle využívá měření 3 hodnot tlaku.

- 1) Tlak potřebný k vyvolání místní bolesti.
- 2) Tlak potřebný k vyvolání přenesené bolesti.
- 3) Tlak potřebný k vyvolání mezní únosné bolesti.

Na základě studií bylo zjištěno, že čím aktivnější TrP, tím nižší tlak způsobí všechny z výše uvedených hodnot tlaku. Také bylo zjištěno, že u aktivního TrP je menší rozdíl v hodnotách místní a přenesené bolesti než u latentního TrP. Tato metoda diagnostiky nevypovídá o původu a podstatě vyvolané bolesti, ani neposkytuje možnost rozlišit latentní a aktivní TrP. Může být ovšem efektivní metodou pro objektivizaci změn po terapii a tedy užitečným nástrojem pro výzkum. (Kolář in Rokyta, 2006; Čech in Kolář, 2010)

1.4 Tender point

Často se můžeme setkat se záměnou pojmů trigger point (TrP) a tender point (TP), někdy jsou tyto pojmy dokonce považovány za synonyma. TP jsou bolestivé body přítomné u onemocnění zvaného fibromyalgický syndrom. Klinicky TP odlišíme tím, že se nevyskytuje v zatuhlém pruhu vláken a přebrnknutím nevyvoláme lokální svalový zášklub. Komprese či inserce jehly vyvolá pouze lokální bolest, nikoli přenesenou. Z etiologického hlediska u TP nejsou příčinou změny ve tkáni svalové, ale předpokládá se příčina na úrovni centrální nervové soustavy a s tím spojené změny biochemické. Z toho důvodu nebývají lokální terapeutické přístupy využívané v terapii TrP účinné při ovlivňování TP. (Čech in Kolář, 2010)

Jak již bylo řečeno, TPs se vyskytují u fibromyalgického syndromu (FMS). Je to chronický stav, který bývá spojován s revmatologickými onemocněními a jeho etiologie je poměrně nejasná. Hlavními projevy je celková slabost a přítomnost více bolestivých míst na těle. Za kritéria pro diagnostiku FMS je stanovena přítomnost alespoň 11 TPs z 18, jejichž přesné lokace byly stanoveny, kdy každý z nich musí být bolestivý již při tlaku 4 kg a dále plošná bolest trvající déle než 3 měsíce. (Kolář, 2010)

1.5 Bolestivé periostové body

Označením bolestivé body máme na mysli plošky, ve kterých vyvoláme bolest již malým tlakem a mohou se nacházet jak na povrchu, tak v hlouběji uložených tkáních. Nejčastěji jde o úpony svalů, kloubních pouzder a ligament a protože tyto úpony jsou často na okostici, nesou označení periostové body. V případě šlach a vazů je výskyt těchto bodů spojován s přítomností TrP ve svalu souvisejícím s daným místem, který vyvolává zvýšené napětí struktury. (Lewit, 2015; Rychlíková, 2016)

Při vyšetření používáme běžný tlak, pokud bychom vyvinuli nadměrný tlak, můžeme vyvolat bolest i na tkáních bez patologického nálezu. Ze stejného důvodu je vhodné palpat bříškem prstu, nikoli špičkou. Bolestivý svalový úpon si ozřejmíme tak, že nemocný daný sval aktivuje při naší palpací. Bolestivé body se mnohdy vyskytují nejen v segmentu funkční poruchy, ale i na místech vzdálených. Jejich vznik nebo vymizení může být jedním z cenných diagnostických kritérií vývoje nemoci a úspěšnosti terapie. (Rychlíková, 2016)

Seznam důležitých periostových bodů a jejich klinický význam je uveden v obrázku č.2.

Obrázek 2 Bolestivé periostové body

Periostový bod	Klinický význam
hlavičky metatarzů	metatarzalgie
ostruha patní	napětí v plantární aponeuróze
hlavička fibuly	napětí (TrP) v m. biceps femoris, blokáda fibuly
pes anserinus tibiae	napětí (TrP) v adduktorech, léze kyčelního kloubu
úpony kolaterálních vazů	léze menisků v koleni
horní okraj pately	napětí (TrP) v m. quadriceps a m. tensor fasciae latae
hrbol sedací kosti	napětí (TrP) v ischiokrurálních svalech
spina iliaca posterior superior	častý, málo specifický bod
laterální okraj symfýzy	napětí (TrP) v adduktorech
horní okraj symfýzy	napětí (TrP) v m. rectus abdominis
kostrč	napětí v m. gluteus maximus, TrP v m. levator ani
hřeben pánevní kosti	napětí (TrP) v m. gluteus max. et min., m. quadratus lumborum
trnové výběžky, nejčastěji L ₅	hypermobilita s napětím hlubokých paraspinálních svalů
trnové výběžky Th ₃ , Th ₆	„dorsalgie“ podle Maigneho, léze cervikální, popř. Th-L, popř. „S“ reflex
trnový výběžek C ₂	léze v segmentu C ₁ /C ₂ , C ₂ /C ₃ a napětí (TrP) v m. levator scapulae
mečik	napětí (TrP) v m. rectus abdominis
žebra v medioklavikulární linii	napětí (TrP) v m. pectoralis minor
žebra v axilární linii	napětí (TrP) v m. serratus anterior
sternokostální spojení	napětí (TrP) v m. scalenus
sternum těsně pod klíční kostí	léze 1. žebra
angulus costae	blokády žeber
mediální konec klíční kosti	napětí (TrP) v m. sternocleidomastoideus (SCM)
Erbův bod	napětí (TrP) v m. scalenus, kořenové syndromy na horní končetině
příčné výběžky atlasu	léze okciput/atlas, napětí (TrP) v SCM, popř. v m. rectus capitis lateralis
bolestivé body na linea nuchae	přenesená bolest z krátkých extensorů, hlavových kloubů a trnu C2+ostatní Cp
proc. styloideus radii	léze v loketním kloubu
bolestivé epikondyly	léze loketního kloubu při přetěžování ruky
úpon deltového svalu	zmrzlé rameno

Zdroj: Lewit (2003)

2 LOKÁLNÍ TERAPIE TRIGGER POINTŮ

2.1 Techniky manuální terapie

2.1.1 Postizometrická relaxace

Postizometrická relaxace (PIR) je specifickou variantou metody kontrakce-relaxace. Přesný mechanismus zodpovědný za účinnost PIR není dostatečně podložený. Jednou z teorií je, že kontrakce aktivuje Golgiho šlachová tělíska, které inhibují motoneurony této oblasti, tudíž dojde k dekontrakci. (Mense a Simons, 2001)

Lewit (2015) doporučuje následující postup PIR. Nejprve dosáhneme polohy, ve které je sval ve své maximální délce, aniž by došlo k protažení, dosahujeme předpětí, tj. hledáme první odpor svalu proti našemu pohybu do protažení. V této poloze vyzveme pacienta k minimální izometrické kontrakci proti našemu odporu a pomalému nádechu. Síla kontrakce by měla být přibližně 10-25% síly maximální kontrakce daného svalu. Izometrie by měla trvat zhruba 10 s či do chvíle, kdy se změni charakter kontrakce a dojde k narušení koordinace svalu. Dále vyzveme pacienta k uvolnění, které podpoříme současným výdechem. Během relaxace dochází k protažení dekontrakcí, nikoli pasivním protažením. Relaxace trvá tak dlouho, dokud se sval prodlužuje, to obvykle trvá stejně dlouho či déle než izometrie. Pokud nedochází k dostatečné relaxaci, můžeme zkusit prodloužit dobu izometrie, což bude mít za efekt prohloubení relaxace. Postup opakujeme 3 – 5x, dokud při fázi relaxace dochází k prodlužování svalu.

2.1.2 Ischemická komprese a trigger point pressure release

Ischemická komprese (IK) je jedním z nejjednodušších postupů terapie TrPs. Spočívá ve vyvíjení digitálního tlaku do místa TrP po dobu cca 20 s, kdy se tlak postupně zvyšuje v návaznosti na snižování citlivosti TrP a ustupování bariéry. Déletrvajícím tlakem se nesmí aplikovat na místa, kterými prochází důležité struktury jako cévy a nervy a nesmí způsobit parestezie. (Travell a Simons, 1999)

Travellová nahrazuje pojem ischemické komprese konceptem trigger point pressure release (TPPR). Při této technice dochází k jemnějšímu tlaku na TrP a u ošetření nedochází k výrazné bolesti, naopak by tlak měl být dostatečně jemný,

aby terapeut byl schopen cítit bariéru pod palpujícími prsty. Digitálním tlakem dojdeme do bariéry a počkáme na uvolnění, poté najdeme novou bariéru a postup opakujeme. Tento koncept vychází z teorie, že není žádoucí vyvíjet nedměrný tlak k prohloubení ischemie TrP, ve kterém už tak dochází k hypoxii, protože nebyl obeznámen důvod, proč by ischemie měla mít terapeutický efekt. Terapie má pomoci uvolnit kontrahované sarkomery v TrP, čehož dosáhneme i malým tlakem. (Travell a Simons, 1999)

2.1.3 Reciproční inhibice

Metoda reciproční inhibice (RI) je založena na poznatku, že při aktivaci svalu dochází k reflexnímu úlumu jeho antagonisty. Při aktivní snaze o protažení svalu pomocí koncentrické aktivity antagonisty dochází k reciproční inhibici svalu a tím k většímu protažení. RI může být využita samostatně k podpoře protažení svalu nebo ji můžeme kombinovat s dalšími technikami, například postizometrickou relaxací. Efekt RI je znatelný již při představě dopomoci ve směru pohybu při pasivním protažení. (Mense a Simons, 2001)

2.1.4 Suchá jehla

Technika suché jehly (dry needling) spočívá v inzerci jehly do spoušťových bodů. Používá se akupunkturální jehla, která se zavádí do místa taut band a pohybuje se ní pod různým úhlem s cílem vyvolat lokální svalový záškub, který je podmínkou efektivity této metody. (Lewit, 1979)

2.1.5 Spray and stretch

Metoda spray and stretch spočívá v aplikaci chladivého spreje na ošetřovaný sval a následném pomalém a jemném protažení. Travellová považuje metodu spray and stretch za nejefektivnější neinvazivní přístup k inaktivaci akutních TrPs. Mezi nejčastěji využívané spreje patří Fluori-Methane, dále se doporučuje užití chlorethanu. Místo chladičího spreje lze využít k ochlazení led v sáčku, technika se pak jmenuje intermittent cold with stretch. (Travell a Simons, 1999)

I přesto, že bylo prokázáno zvýšení efektivity terapie spray and stretch v porovnání s protahováním bez sprejování, tato metoda dosud není v praxi příliš často využívána a stále převažuje využití klasického protahování. (Davies, 2006)

2.1.6 Antigravitační relaxace

Antigravitační relaxace (AGR) vychází z principu postizometrické relaxace. Postup terapie je analogický, ovšem místo odporu ruky terapeuta využíváme působení tíhové síly. Tato metoda je velmi snadno využitelná jako autoterapie. Ve fázi izometrie pacient nese váhu části těla 21–28 s, relaxace trvá alespoň stejně dlouho jako kontrakce. (Lewit, 2015)

2.1.7 Kontrakce – relaxace

Metoda kontrakce-relaxace, kterou popsal Knott a Voss, byla původně používána jako terapie při omezení rozsahu pasivního pohybu. V originálním znění šlo o maximální kontrakci zkráceného svalu následovanou relaxací. Nyní existuje mnoho variací této techniky. Travellová popisuje kontrakci-relaxaci k terapii TrPs jako jemnou volní kontrakci, které je kladen minimální odpor, následovanou relaxací, při které svaly umožníme pasivní protažení do nové délky. Tento postup je i základem metody PIR. (Travell a Simons, 1999)

2.1.8 Výdrž – relaxace

Výdrž- relaxace je variantou techniky kontrakce-relaxace. V léčbě TrP může být využita v případě, že není možný pohyb v daném kloubu. Jde o izometrickou kontrakci následovanou relaxací, ovšem bez protažení svalu do nové délky. Při terapii TrPs je často kombinována s manuálními technikami, jako je ischemická komprese nebo deep stroking massage. (Travell a Simons, 1999)

2.1.9 Deep stroking massage

Deep stroking massage je specifická masáž, při které se zaměřujeme přímo na postižený svalový snopec. Při terapii musí být daný sval úplně relaxovaný. Prsty obou rukou uchopíme taut band s námi ošetřovaným TrP a vyvíjíme tlak v jeho průběhu. Při terapii je důležité respektovat bariéru a postup relaxace. Principem je prodloužení nejvíce zkrácených sarkomer a tím dosáhnutí normální délky svalu. (Travell a Simons, 1999)

2.2 Techniky fyzikální terapie

2.2.1 Ultrazvuková terapie

Ultrasonoterapií (UZ) se rozumí podélné mechanické vlnění hmotného prostředí s frekvencí vyšší než 20 kHz, patří tedy mezi mechanoterapii. K terapeutickým účelům se nejčastěji využívá frekvencí 0,8 – 3 MHz. (Poděbradský a Vařeka, 1998)

Absorbce UZ rozkmitá tkáně v místě působení, působí tedy jako mikromasáž s následným disperzním účinkem. Dále dochází k přeměně mechanické energie na teplo, tudíž dojde k ohřevu hluboko ležících tkání. Působením těchto mechanismů se zlepší lokální cirkulace, zvýší se propustnost kapilár, sníží se bolest z lokální ischemie a klesne aktivita sympatiku, což podpoří svalovou relaxaci. (Poděbradský a Vařeka, 1998; Schreier in Kolář, 2010)

2.2.2 Elektroterapie

Elektroterapie využívá aplikace elektrických proudů za účelem terapie nebo diagnostiky. Vzhledem k širokému spektru proudů lze k ošetření TrPs využít například proudů TENS (transkutánní elektroneurostimulace), které využívají impulzů kratších než 1 ms a tudíž spadají do skupiny nízkofrekvenčních proudů. Jejich účinek je analgetický a je založen na vrátkové, endorfinové teorii a teorii kódů. Kromě analgezie působí také myorelaxačně. Dále lze využít středofrekvenčních interferenčních proudů (IFP), které jsou založené na principu interference dvou středofrekvenčních proudů. Jejich účinky jsou totožné s účinky nízkofrekvenčních proudů, umožňují ovšem působení ve větší hloubce. Působí analgeticky, myorelaxačně a tonizačně. (Poděbradský a Vařeka, 1998)

2.2.3 Kombinovaná terapie

Kombinovaná terapie je považována za nejúčinnější typ fyzikální terapie TrPs, kdy u akutních reflexních změn k odstranění potíží často stačí pouze jediná aplikace. (Poděbradský a Vařeka, 1998)

Poděbradský a Vařeka (1998) doporučují použití

- UZ 3 MHz + TENS pro povrchověji uložené TrPs,
- UZ 1 MHz + bipolárních středofrekvenčních proudů pro hlouběji uložené TrPs.

Obecně je nejvíce využíváno uložení deskové elektrody transregionálně tak, aby elektrický proud procházel danou oblastí mezi UZ hlavicí, kterou také prochází proud, a deskovou elektrodou. Volíme frekvenci 100 Hz, intenzitu UZ přibližně 0,5 W/cm². Při hledání TrP je intenzita nadprahově senzitivní, při terapii nadprahově motorická. Vyvolání bolesti při terapii je indikací ke snížení intenzity. V akutním stádiu postačí krátká doba působení (přibližně 1 minuta), při chronických obtížích můžeme dobu prodloužit. Kombinovaná terapie je při léčbě TrPs doporučována jako premedikace před dalšími postupy manuální terapie. (Schreier in Kolář, 2010)

2.2.4 Termoterapie

Termoterapie je nejstarší forma fyzikální terapie. Spočívá v působení termických podnětů na organismus. Dle použité teploty termoterapii dělíme na pozitivní, kde působíme podněty teplejšími než je teplota lidského těla a tudíž přivádíme teplo do organismu, a negativní, kde působíme chladnými podněty a tím teplo z organismu odvádíme. (Poděbradský a Vařeka, 1998)

Pozitivní termoterapie má především efekt hyperemizační. Dojde k reflexní vazodilataci a zrychlení cirkulace, která odvádí teplo z daného místa distribuuje jej do zbytku těla. Travellová uvádí, že žádaným účinkem pozitivní termoterapie při léčbě TrPs je celkové zlepšení cirkulace v daném místě a relaxace pacienta. (Travell a Simons, 1999)

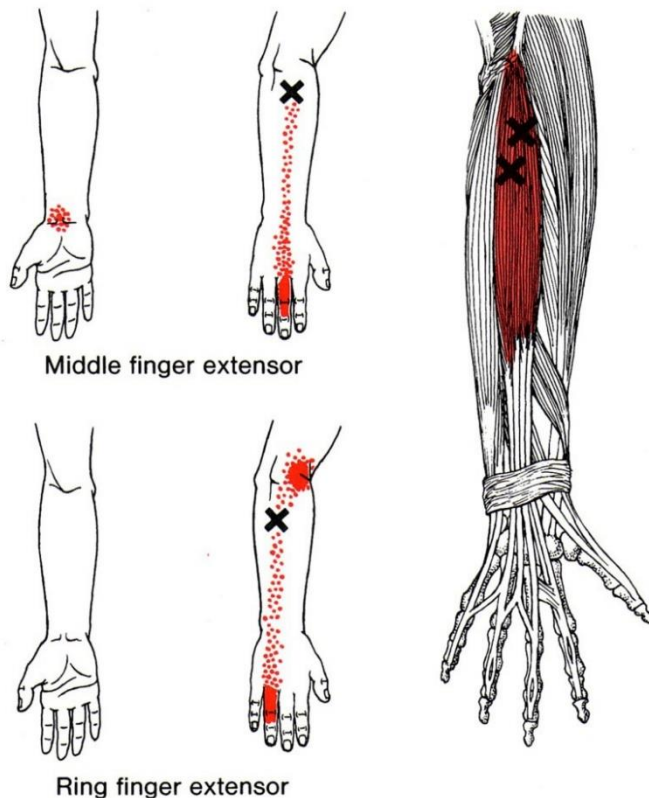
Negativní termoterapie (neboli kryoterapie) má svoji indikaci pro svůj analgetický, protizánětlivý a myorelaxační účinek. Různou délkou působení chladu ovlivňujeme různé tkáně. Při krátkém působení v řádu vteřin až 1 minuty působíme povrchově a dochází k reflexnímu tlumení bolesti a hyperemii. Při dlouhodobém působení (20 – 30 minut) odvádíme teplo z hlubokých vrstev a zhoršuje se látková výměna a přenos nervových vzruchů. (Capko, 1998)

3.2 Trigger pointy v m. extensor digitorum

Trigger pointy v m. extensor digitorum způsobují přenesenou bolest na radiální straně předloktí distálně od TrP, na dorzální straně ruky a distální straně prstu odpovídajícímu příslušné části svalu, ve které se TrP nachází. Zóna přenesené bolesti ovšem vynechává poslední článek prstu a nehtové lůžko. (Travell a Simons, 1999)

Travellová (1999) uvádí jako část nejčastěji postiženou trigger pointem porci extenzující prostředník. Bolest je zde nejvíce znatelná v oblasti dorzální strany ruky a tvoří jakousi linii sestupující od místa výskytu TrP přes dorzum ruky a 3. prstu, včetně MP a IP kloubu tohoto prstu. Občas se bolest může přenášet i do oblasti palmární strany zápěstí. Při postižení prsteníku a malíku jsou zóny přenesené bolesti téměř totožné, přenos bolesti odpovídá vždy danému prstu. Na rozdíl od extenzoru prostředníku ovšem může pacient pociťovat i bolest šířící se proximálně od místa TrP do oblasti laterálního epikondylu humeru.

Obrázek 4 Lokalizace TrPs a zóny přenesené bolesti



Zdroj: Travell a Simons (1999)

4 BOLEST

Bolest lze popsat jako „nepříjemný smyslový a emoční zážitek spojený s poškozením tkáně nebo popisovaný výrazy pro toto poškození“. (Rokyta, 2006 str. 14)

Bolest je vždy subjektivním a individuálním jevem. Každý jedinec tedy reaguje na potencionálně bolestivé podněty jinak. Vliv má například pohlaví, věk, psychický stav, zkušenosti, atd. (Rokyta, 2006)

Vliv na vnímání bolesti mají faktory, které můžeme dělit na fyziologicko biologické, psychicko duchovní, sociálně kulturní a faktory životního prostředí. Pod fyziologicko biologickými si můžeme představit například věk, pohlaví, vývojové faktory a předešlé nemoci. Psychicko duchovní faktory zahrnují osobnost člověka, pocity, strach a frustraci. Do sociálně kulturních vlivů řadíme výchovu člověka, vliv společnosti, které je součástí a sociální vazby. K dalším vlivům ovlivňující bolest patří například denní doba. (Trachtová et al., 2013)

Rokyta (2006) udává, že subjektivním jevem je pacientova stížnost na bolest a její popis. Bolest je ale provázena některými objektivizovatelnými jevy. Za objektivní jev považuje s vědomím určitého zjednodušení bolestivost tkání při palpaci.

Posouzení subjektivní bolesti a bolestivosti tkání a jejich korelace jsou důležité pro kompletní klinický obraz. Toto hodnocení je zahrnuto v systému Emory Pain Estimate Model (EPEM), který byl prvním pokusem o začlenění biofyziologických a psychosociálních faktorů do hodnocení bolesti. EPEM dále dělí bolestivé stavy do čtyř kvadrantů dle klinického nálezu a subjektivní míry bolesti. (Fishman, 2010)

4.1 Způsoby hodnocení bolesti

4.1.1 Hodnotící škály

V praxi nejčastěji využívanou metodou hodnocení bolesti je vizuální analogová škála (VAS), která nám dává základní údaj o intenzitě bolesti. V původní podobě jde o 10 cm dlouhou úsečku, kde jeden konec znázorňuje žádnou bolest a druhý nejintenzivnější bolest, kterou si pacient dokáže představit. Pacient označí tužkou intenzitu bolesti, která odpovídá jeho vnímání. Existují různé modifikace VAS,

mezi které patří například využití vertikálních linií či exponenciální linie. U menších dětí je pak možné používání hodnocení škály obličejů bolesti (Faces Pain Scale). Tato hodnocení jsou velmi subjektivní a je obtížné jejich využití pro kvantitativní výzkum. Své využití najdou spíše při posuzování míry změny bolestivosti u jednotlivce. (Gould, 2001)

Dále lze využít verbálních metod pro hodnocení bolesti. Součástí těchto způsobů je vždy využití deskriptorů bolesti, tzn. slovně popsaných charakteristik, mezi kterými pacient vybírá. Příkladem takového systému je Short-form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), který obsahuje 15 deskriptorů bolesti a pacient ke každému z nich přiřazuje číslo od 0 do 3, dle intenzity dané bolesti. SF-MPQ dále obsahuje slovní hodnocení intenzity současné bolesti, VAS a je doplněna mapou bolesti, kde pacient do obrysu lidského těla zakreslí oblast bolesti. (Rokyta, 2006)

4.1.2 Tlaková algometrie

Tlaková algometrie je jednou z nejdostupnějších a nejefektivnějších fyzikálních metod v hodnocení reaktivity pacienta a posuzování efektivity léčby bolesti. Používá se především u myoskeletálních potíží, fibromyalgického syndromu a bolestí hlavy. (Rokyta, 2006)

Existuje více druhů tlakových algometrů. Od jednodušších mechanických přístrojů s pružinou a stupnicí s ukazatelem po složité elektronické přístroje vybavené možností uložit hodnoty do paměti či připojit zařízení k počítači a kontinuálně zaznamenávat hodnoty. Místem vyvolání tlaku do tkáně je kovový hrot s gumovým krytem. Nejčastěji používané rozměry hrotu odpovídají ploše 0,5 nebo 1 cm². (Ylinen, 2007)

Rolke et al. (2005) porovnávali mechanické pružinové algometry s elektronickými zařízeními a pro využití v klinické praxi nezjistili žádné významné rozdíly.

4.1.2.1 Postup měření

Před zahájením měření je nezbytné pacientovi vysvětlit postup při měření a co se od něj očekává. Měl by být schopen rozlišit rozdíl mezi kontaktem hrotu s kůží, tlakem a prvním pocitem bolesti, který ucítí. (Fransoo, 2009)

Hrot tlakového algometru je umístěn kolmo k povrchu testované tkáně a tlak je konstatně a pomalu zvyšován. Tlak by měl být zvyšován dostatečně pomalu, aby pacient měl dostatek času na zaregistrování a reagování na přítomnost bolesti. Ve chvíli, kdy pacient udá bolest, je třeba okamžitě přestat zvyšovat tlak a co nejdříve zapsat hodnotu nebo ji odeslat do počítače. (Ylinen, 2007)

Rychlosti zvyšování tlaku se dle autorů různí. Jensen et al. (1986) udává, že tato rychlost se liší dokonce od 0,05 do 20 N/s. Fransoo (2009) udává jako optimální rychlost zvyšování tlaku 1 kg/cm²/s.

PRAKTICKÁ ČÁST

5 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Cílem práce je porovnat efektivitu metod postizometrické relaxace a trigger point pressure release k odstranění trigger pointu v m. extensor digitorum. Pro hodnocení účinnosti byla vybrána metoda tlakové algometrie, při níž budeme měřit hodnoty vyvolání lokální bolesti, přenesené bolesti a mezní únosné bolesti před a po terapii.

Pro dosažení cíle je nutno splnit následující body.

1. Načrpat anatomické znalosti o m. extensor digitorum.
2. Nastudovat metody měření bolesti a naučit se pracovat s algometrem.
3. Charakterizovat pojem trigger point a definovat lokalizaci námi hledaného TrP.
4. Naučit se najít TrP ve svalu a ošetřit jej dle námi vybraných metod.
5. Vybrat skupinu probandů, kteří mají TrP v m. extensor digitorum.
6. Zpracovat získaná data, ze kterých pak bude možné potvrdit či vyvrátit hypotézy.

Výsledky budou uceleny, porovnány, diskutovány a budou konfrontovány s mými hypotézami.

6 HYPOTÉZY

1. Předpokládám, že u více než 90 % vyšetřovaných osob nalezneme TrP v m. extensor digitorum.
2. Předpokládám, že hodnota tlaku vyvolávající přenesenou bolest bude u všech skupin vyšší než hodnota prvního pocitu bolesti a zároveň nižší než síla vyvolávající mezní únosnou bolest.
3. Předpokládám, že všechny hodnoty tlaku způsobující bolest se u obou způsobů terapie (PIR i TPPR) zvýší.
4. Předpokládám, že u kontrolní skupiny zůstanou hodnoty bolestivosti TrP při prvním i druhém měření stejné (± 1 N).
5. Předpokládám, že u metody TPPR dojde k většímu zvýšení hodnot tlaku vyvolávajících bolest než u metody PIR.

7 METODIKA PRÁCE

7.1 Charakteristika sledovaného souboru

Pro ověření hypotéz bylo vybráno 56 lidí různého pohlaví, věku a zaměstnání. Do výzkumného šetření bylo zahrnuto 44 žen a 12 mužů ve věku od 18 do 75 let s věkovým průměrem 28 let. Hlavním zdrojem probandů byli studenti Fakulty zdravotnických studií ZČU. Dále byli do měření začleněni rodinní příslušníci a další osoby z okolí autorky práce. Podmínkou pro zahrnutí do výzkumu bylo naleznutí latentního TrP v m. extensor digitorum.

Probandi byli zařazeni do jedné ze tří skupin.

- U první skupiny byla využita metoda postizometrické relaxace, bylo sem zařazeno 19 osob, skupina byla pojmenována PIR.
- Druhá skupina s názvem TPPR obsahuje 17 testovaných a byla u ní použita metoda trigger point pressure release.
- Třetí skupina je kontrolní skupinou, u které proběhy dvě měření bez provedení terapie v časovém odstupu 5 minut. Do kontrolní skupiny bylo zařazeno 20 probandů. Pro potřeby práce byla pojmenována KS.

Každému testovanému bylo přiřazeno číslo dle číslování informovaných souhlasů, na základě kterého byly výsledky dále schromažďovány a zpracovávány. Probandi s číslem 1 – 20 byli zařazeni do skupiny PIR, testování číslo 21 – 40 byli v kontrolní skupině a čísla 41 – 57 byla vyhrazena skupině TPPR.

7.2 Metody testování

Pro porovnání efektivity metod PIR a TPPR byla zvolena aplikace terapie na m. extensor digitorum. Byla zvolena poloha vyšetření ve vzpřímeném sedu vyšetřovanou horní končetinou bokem ke stolu a předloktím položeným na stole. Probandovi byl popsán průběh vyšetření a terapie. Následovala palpace v průběhu m. extensor digitorum na obou horních končetinách, při níž byly lokalizovány reflexní změny v daném svalu. Pro testování byla zvolena ta horní končetina,

na které byly nalezeny palpačně výraznější reflexní změny. Při naleznutí více TrPs v m. extensor digitorum byl vybrán nejbolestivější z nich.

Algometrem byly změřeny hodnoty vyvolání lokální bolesti, přenesené bolesti a mezní únosné bolesti. Další postup se lišil v jednotlivých skupinách. Po terapii byla opět hodnocena bolestivost pomocí algometru, kdy byly měřeny stejné hodnoty jako před terapií. V kontrolní skupině bylo využito dvou měření s pauzou 5 minut mezi měřeními.

K měření byl použit digitální algometr Wagner Force One FDIX, který byl připojen k počítači. Data z měření byla dále schromažďována pomocí softwaru Mark-10 MESUR Lite.

7.3 Postup terapie

7.3.1 Postizometrická relaxace

Pacient sedí na židli bokem vyšetřované HK otočeným ke stolu a předloktím opřeným o desku stolu tak, aby loket byl téměř extendovaný a zápěstí volně viselo dolů ze stolu v pronaci. Předpětí dosáhneme pohybem do flexe prstů v MP i IP kloubech a palmární flexe zápěstí. Probanda vyzveme k minimální izometrické kontrakci ve směru aktivity svalu a pomalému nádechu. Pacient se tedy pokouší o rozevírání prstů do extenze a abdukce a dorzální flexi zápěstí proti našemu odporu. Izometrie trvá zhruba 10 s či do chvíle, kdy se změní charakter kontrakce a dojde k narušení koordinace aktivity svalu. Pacienta vyzveme k uvolnění se současným výdechem. Následuje relaxace, která trvá alespoň stejně dlouho jako kontrakce. V případě nedostatečné relaxace můžeme zkusit prodloužit dobu izometrie. Postup opakujeme 3 až 5 krát, dokud v relaxaci dochází k prodlužování svalu. (Lewit, 2015; Travell a Simons, 1999)

7.3.2 Trigger point pressure release

Do místa nalezeného TrP aplikujeme jemný digitální tlak, při kterém respektujeme bariéru tkání v daném místě. Dojdeme do bariéry a čekáme uvolnění, s uvolněním bariéry zvýšíme tlak a hledáme další bariéru. Postup opakujeme, v terapii pokračujeme dokud dochází k uvolňování bariéry. Pacient při terapii může pociťovat diskomfort, ale nemělo by dojít k bolesti. (Travell a Simons, 1999)

8 VÝSLEDKY

8.1 Hypotéza č. 1

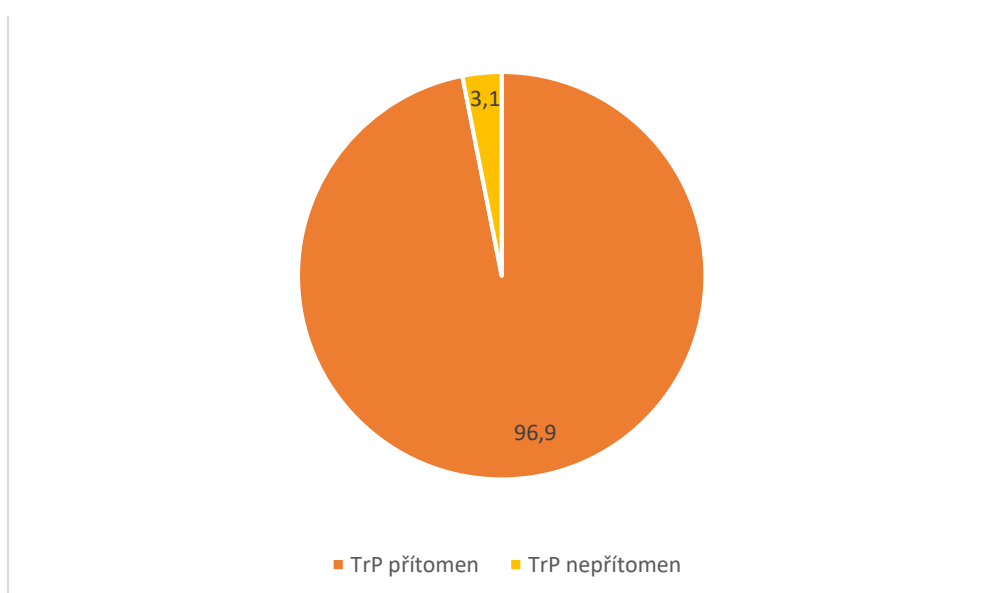
Předpokládám, že u více než 90 % vyšetřených osob nalezneme TrP v m. extensor digitorum.

Tabulka 1 Přítomnost TrP v m. extensor digitorum

Celkem vyšetřeno	65
TrP přítomen	63
Procentuální vyjádření	96,9 %

Zdroj: vlastní

Graf 1 Gafické znázornění přítomnosti TrP



Zdroj: vlastní

Z celkem 65 vyšetřených osob se TrP vyskytoval u 63, což činí 96,9 % z celkového vzorku.

Odpověď: Hypotézu lze potvrdit.

8.3 Hypotéza č. 2

Předpokládám, že hodnota tlaku vyvolávající přenesenou bolest bude u všech probandů vyšší než hodnota prvního pocitu bolesti a zároveň nižší než síla vyvolávající mezní únosnou bolest, tedy lokální < přenesená < maximální únosná.

Tabulka 2 Procentuální vyjádření výsledků měření

Výsledky měření	PIR	TPPR	KS
Lokální < přenesená	100 %	100 %	100 %
Přenesená < max únosná	100 %	100 %	100 %

Zdroj: vlastní

Výše uvedené porovnání tlaků vyvolávajících lokální, přenesenou a maximální únosnou bolest platilo ve 100% případů.

Odpověď: Hypotézu lze potvrdit.

8.4 Hypotéza č. 3

Předpokládám, že všechny hodnoty tlaku způsobující bolest se u obou způsobů terapie (PIR i TPPR) zvýší.

Tabulka 3 Počet probandů, u kterých došlo ke zvýšení hodnot tlaku

Výsledek měření	PIR	TPPR	KS
Celkem probandů	19	17	20
Lokální bolest	14	13	3
Přenesená bolest	14	12	8
Maximální únosná bolest	13	12	7

Zdroj: vlastní

Tabulka 4 Procentuální vyjádření zvýšení hodnot tlaku

Výsledek měření	PIR	TPPR	KS
Lokální bolest	74 %	76 %	15 %
Přenesená bolest	74 %	71 %	40 %
Maximální únosná bolest	68 %	71 %	35 %

Zdroj: vlastní

Ve skupině PIR došlo ke zvýšení hodnoty tlaku vyvolávající lokální a přenesenou bolest u 74 % probandů a maximální únosnou u 68 %. Ve skupině TPPR se zvýšily hodnoty vyvolání lokální bolesti u 76 % testovaných, u přenesené a maximální únosné bolesti činí výsledek 71 %.

Odpověď: Hypotézu nelze potvrdit.

8.5 Hypotéza č. 4

Předpokládám, že u kontrolní skupiny zůstanou hodnoty bolestivosti TrP při prvním i druhém měření stejné (± 1 N).

Tabulka 5 Porovnání hodnot bolestivosti u kontrolní skupiny

Výsledky měření	Lokální bolest	Přenesená bolest	Maximální únosná bolest
Snížení hodnoty	6	4	9
Stejná hodnota	11	8	4
Zvýšení hodnoty	3	8	7

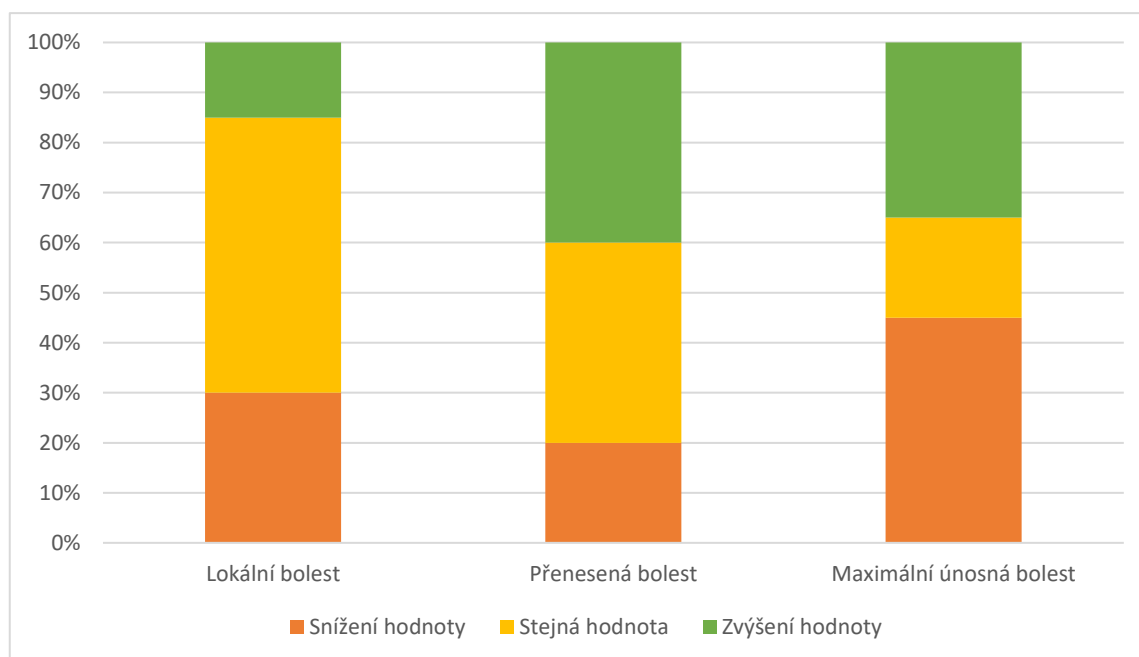
Zdroj: vlastní

Tabulka 6 Procentuální porovnání hodnot bolestivosti u kontrolní skupiny

Výsledky měření	Lokální bolest	Přenesená bolest	Maximální únosná bolest
Snížení hodnoty	30 %	20 %	45 %
Stejná hodnota	55 %	40 %	20 %
Zvýšení hodnoty	15 %	40 %	35 %

Zdroj: vlastní

Graf 2 Grafické znázornění porovnání hodnot bolestivosti mezi jednotlivými měřeními



Zdroj: vlastní

Tabulka 7 Průměrná hodnota snížení tlaku vyvolávající bolest mezi prvním a druhým měřením

Výsledky měření	KS
Lokální bolest	0,27 N
Přenesená bolest	0,4 N
Maximální únosná bolest	1,69 N

Zdroj: vlastní

Hodnoty tlaku vyvolávající bolest zůstaly stejné u lokální bolesti v 55 % měření, u přenesené v 40 % a u maximální únosné bolesti v pouhých 20 % měření. Ke snížení hodnot došlo u lokální bolesti v 30 % případů, u přenesené v 20 % a u maximální únosné ve 45 % případů. Zvýšení hodnot tlaku způsobující bolest jsme pozorovali u lokální bolesti v 15 % měření, u přenesené ve 40 % a u maximální únosné ve 35 %.

Při výpočtu průměrné změny hodnot tlaku vyvolávající bolest se ukázalo, že v průměru došlo k mírnému snížení prahu bolestivosti. U lokální bolesti tato hodnota činila 0,27 N, u přenesené 0,4 N a u maximální únosné 1,69 N.

Odpověď: Hypotézu lze vyvrátit.

8.6 Hypotéza č. 5

Předpokládám, že u metody TPPR dojde k většímu zvýšení hodnot tlaku vyvolávajících bolest než u metody PIR.

Tabulka 8 Hodnoty průměrného zvýšení tlaku mezi prvním a druhým měřením

Výsledky měření	PIR	TPPR	KS
Lokální bolest	1,65 N	1,38 N	-0,27 N
Přenesená bolest	1,02 N	1,02 N	-0,4 N
Maximální únosná bolest	0,9 N	0,62 N	-1,69 N

Zdroj: vlastní

Graf 3 Porovnání hodnot průměrného zvýšení tlaku mezi prvním a druhým měřením



Zdroj: vlastní

U terapie PIR je průměrná hodnota zvýšení tlaku mezi jednotlivými měřeními u lokální bolesti 1,65 N, u přenesené 1,02 N a u mezní únosné 0,9 N. V skupině TPPR vychází tyto hodnoty u lokální bolesti 1,38 N, u přenesené 1,02 N a u mezní únosné bolesti 0,62 N. Tyto hodnoty byly vypočítány ze všech měření, tudíž i těch, při kterých hodnoty zůstaly stejné nebo došlo ke snížení tolerance tlaku na TrP.

Odpověď: Hypotézu lze vyvrátit.

9 DISKUZE

Praktická část si klade za cíl porovnání dvou metod terapie trigger pointů pomocí tlakové algometrie. Z nabídky možných terapií byla vybrána postizometrická relaxace a trigger point pressure release, které považujeme za jedny z nejčastějších metod terapie TrPs užívaných v praxi fyzioterapeuta a se kterými se také student fyzioterapie setká nejčastěji. Původním záměrem bylo porovnat metodu PIR a ischemické komprese. Při studiu dostupné literatury jsme se setkali s konceptem TPPR, kdy dochází k jemnějšímu tlaku na TrP než při IK. Tento koncept vychází z teorie, že není žádoucí prohlubovat místní ischemii a terapií pouze uvolňujeme kontrahované sarkomery, čehož dosáhneme i malým tlakem. (Travell a Simons, 1999)

K hlavním zdrojům, ze kterých bylo v rámci této práce čerpáno patří rozsáhlá publikace Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual autorů Travell a Simons. Koncept PIR byl pak užít v pojetí, jak ho představuje Lewit (2015). Od těchto autorů byly převzaty definice důležitých pojmů a přesné postupy terapií.

Pro potřeby práce byla vybrána skupina 56 lidí. Tento počet se jeví jako dostatečný k tomu, aby výsledky měly výpovědní hodnotu a je obdobný ve srovnání se studii zabývajícími se podobnou tematikou. Jako příklad můžeme uvést studie Alghadir et al. (2020), Moraska et al. (2017), Gemmell et al. (2008).

Pro porovnání efektivity námi vybraných metod byla zvolena aplikace terapie na m. extensor digitorum. Tento sval byl zvolen z důvodu velmi častého výskytu TrPs, snadné dostupnosti palpované oblasti a vysoké pravděpodobnosti přítomnosti všech kritérií diagnostiky TrP. Studie uvádí, že téměř každý dospělý člověk má latentní TrP extensoru 3. prstu, který se nejčastěji nachází 3 až 4 cm distálně od hlavičky radia. Diagnostika TrP v tomto svalu je tudíž poměrně jednoduchá a v porovnání s ostatními svaly má nižší nároky na palpační zkušenost vyšetřujícího. (Gerwin et al., 1997; Travell a Simons, 1999)

Hypotéza č. 1 vyjadřuje domněnku, že u více než 90 % vyšetřených osob se bude vyskytovat TrP v m. extensor digitorum. Hypotéza se potvrdila, u 96,9 % probandů byl TrP nalezen a koresponduje s tvrzením Travellové a Simonse (1999). Celkový počet vyšetřených osob byl 65. Při vyšetření bylo z dalšího měření vyřazeno 9 lidí. U jedné ženy a jednoho muže nebyl nalezen trigger point

v m. extensor digitorum a u zbylých 7 osob byla hodnota tlaku potřebná k vyvolání maximální únosné bolesti tak vysoká, že nebylo možné ji v praxi změřit algometrem. Všichni probandi, u kterých k tomuto došlo, byli muži.

Během měření se objevovaly obtíže s klouzáním uzlíku pod hrotem algometru. Tento jev popisuje Travell a Simons (1999) a uvádí jej jako jednu z limitací pro měření algometrem. Tvrdí, že pro zabránění ujíždění uzlíku je vhodné jej fixovat pomocí jednoho prstu z každé strany a hrot algometru umístit doprostřed. K tomuto fenoménu docházelo především v případě vyššího prahu tolerance bolesti, kdy bylo třeba vyvinout vysoký tlak a bylo obtížné udržet stále stejný směr tlaku. Postup s fixací uzlíku se ovšem v našem měření neosvědčil a při vysokých hodnotách tlaku k tomuto fenoménu stále občas došlo, především u měření maximální únosné bolesti. V tom případě bylo zopakováno poslední měření, včetně hodnot lokální a přenesené bolesti. Pokud k situaci došlo i podruhé, byl proband vyloučen z výzkumu pro neměřitelnost.

Domníváme se, že obtíže s ujížděním uzlíku mohly ovlivnit výsledky výzkumu. U skupiny PIR byla u prvního měření průměrná hodnota tlaku potřebného k vyvolání lokální bolesti 17,43 N, přenesené bolesti 28,96 N a maximální únosné bolesti 40,18 N. U skupiny TPPR byly tyto hodnoty 17,55 N, 24,62 N a 32,53 N. Vzhledem k tomu, že hodnoty přenesené a maximální únosné bolesti byly průměrně vyšší u skupiny PIR, docházelo zde častěji ke klouzání uzlíku a častěji bylo třeba měření opakovat. Nepovedlo se tedy dosáhnout naprosto stejného postupu u obou skupin. Při uklouznutí uzlíku pod hrotem algometru probandi často udávali náhlou bolest, která přetrvávala i po odstranění tlaku a mohla zkreslit vnímání bolesti při opakovaném měření.

Pro hodnocení bolestivosti TrP bylo zvoleno měření 3 hodnot: lokální bolesti, přenesené bolesti a mezní únosné bolesti. Tento postup uvádí Rokyta (2006) jako obvyklý v diagnostice TrPs. Bylo zjištěno, že čím aktivnější TrP, tím nižší tlak způsobí bolest a také, že u aktivního TrP je menší rozdíl v hodnotách místní a přenesené bolesti než u latentního TrP. U hypotézy č. 2 se potvrdil předpoklad, že hodnoty tlaku potřebného k vyvolání bolesti se budou vyskytovat vzestupně v tomto pořadí: lokální < přenesená < maximální únosná. Tato hypotéza byla platná ve 100 % měření.

U hypotézy č. 3 jsme chtěli ověřit efektivitu PIR a TPPR průkazem zvýšení tlaku potřebného k vyvolání bolesti u všech probandů u obou metod terapie. Z výsledků je zřejmé, že u skupiny PIR došlo ke zvýšení potřebného tlaku u lokální a přenesené bolesti u 74 % probandů a maximální únosné u 68 %. Ve skupině TPPR se tak stalo u lokální bolesti v 76 % případů a u přenesené a maximální únosné u 71 % testovaných. Ve zbylých případech zůstala hodnota tlaku stejná nebo došlo k mírnému snížení. V několika případech se tolerance bolesti výrazněji snížila. Probandi, u kterých k tomu došlo, popisovali přetrvávající bolest v místě TrP, která vznikla mechanickým drážděním již při prvním měření. Dva testovaní dokonce pociťovali místní bolestivost i druhý den po měření. Dalším faktorem, který mohl způsobit snížení hodnot je již výše popsany fenomén klouzání uzlíku pod hrotem algometru.

Travell a Simons (1999) uvádí několik případů, kdy místo uvolnění TrP může dojít k větší aktivaci. Jedním z nich je, když TrP byl příliš podrážděn na to, aby toleroval další mechanické dráždění. Druhým je nesprávné provedení terapie, k čemuž může dojít především u TPPR, kdy vyvineme nadměrný tlak na TrP a tím vyvoláme bolest provázenou autonomní odpovědí a napnutím svalu. Další možností je, že TrP je odolný vůči terapii.

V hypotéze č. 4 byl vyjádřen předpoklad, že v kontrolní skupině mezi jednotlivými měřeními nedojde ke změně hodnot. Hodnota ovšem zůstala stejná v případě lokální bolesti pouze v 55 % případů, u přenesené bolesti u 40 % a u maximální únosné u pouhých 20 % testovaných. Především hodnota maximální únosné bolesti se výrazněji lišila mezi jednotlivými měřeními, ke snížení došlo ve 45 % a ke zvýšení ve 35 %. Při výpočtu průměrné změny hodnot tlaku se ukázalo, že v průměru došlo k mírnému snížení prahu bolestivosti. U lokální bolesti tato hodnota činila 0,27 N, u přenesené 0,4 N a u maximální únosné 1,69 N. Skutečnost, že při druhém měření došlo k bolesti dřív je pravděpodobně dán faktem, že při prvním měření došlo k velkému mechanickému dráždění a tím vyšší aktivaci TrP. (Travell a Simons, 1999)

U hypotézy č. 5 jsme předpokládali větší efektivitu TPPR, která se ovšem neprokázala. Z hodnot průměrného zvýšení tlaku potřebného k vyvolání bolesti se naopak PIR jeví jako více efektivní. Rozdíly při porovnání obou metod jsou ovšem minimální a z našeho měření nelze vyvodit jednoznačný závěr.

Při sestavování této hypotézy jsme vycházeli z výsledků studie Shah et al. (2015), kde byl porovnáván okamžitý efekt postizometrické relaxace a ischemické komprese na TrPs v horní části m. trapezius u 30 osob s nespecifickou bolestí krční páteře. Byla hodnocena bolestivost na VAS, rozsah pohybu krční páteře a tolerance tlaku na TrP pomocí algometru. Výsledky ukazují na větší efektivitu ischemické komprese při hodnocení bolestivosti algometrem. Obě metody měly stejné výsledky při hodnocení VAS a při hodnocení ROM byla efektivnější PIR.

V další studii porovnávající dlouhodobý efekt PIR a TPPR u pacientů s cervikální myofasciální bolestí nebyly prokázány významné rozdíly v efektivitě jednotlivých metod. (Wadee, 2017) Tento výsledek koresponduje s našim měřením i přesto, že se výzkumu vyskytují jisté odlišnosti. Gemmell et al. (2008) také zkoumá okamžitý efekt PIR a TPPR u pacientů s nespecifickou bolestí krční páteře. V tomto výzkumu, kterého se účastnilo 45 probandů, nebyly zjištěny výrazné rozdíly v efektivitě metod.

V průběhu praktické práce autorka vnímala subjektivní zlepšování svých dovedností v diagnostice a terapii TrPs. To se projevilo schopností rychleji najít TrP v m. extensor digitorum. V průběhu terapií se zlepšoval palpační cit a schopnost vnímat bariéru. Domníváme se, že toto zlepšování palpačních schopností se projevilo v úspěšnosti terapií ve skupině TPPR. Pokud rozdělíme tuto skupinu na dvě části, zjistíme, že u druhé poloviny byla terapie výrazně úspěšnější. Z prvních 8 probandů došlo ke zvýšení prahu lokální a maximální únosné bolesti v 62,5 % případů, u přenesené bolesti tomu tak bylo u 50 %. V druhé polovině (9 testovaných) došlo ke zvýšení tlaku potřebnému k vyvolání lokální a přenesené bolesti u 88,9 % probandů, u maximální únosné bolesti se hodnoty zvýšily u 77,8 %.

Studie dokazují, že palpační diagnostika TrPs je velmi subjektivní záležitost. Dva různí terapeuti budou často vykazovat odlišné výsledky, nemusí se shodovat jak počet, tak lokalita nalezených TrPs. Tyto studie prokazují, že při hledání trigger pointů hrají významnou roli zkušenost, palpační dovednost a cit terapeuta. (Gerwin et al., 1997)

Limity této práce byly zkušenosti autorky s diagnostikou a terapií TrPs, palpační cit a zkušenosti s použitím algometru. Tyto záležitosti mohly ovlivnit

výsledky měření v průběhu času, kdy postupně docházelo ke zlepšování výše uvedených dovedností. Dalším omezením pro objektivizaci výsledků je fakt, že se nepodařilo dosáhnout naprosto stejného postupu při všech měřeních následkem potíží s klouzáním uzlíku pod hrotem algometru.

Domníváme se, že postup, kdy jsme měřili lokální, přenesenou a mezní únosnou bolest a tudíž jsme vyvíjeli velký tlak na TrP mohl způsobit zvýšení citlivosti následkem nadměrného mechanického dráždění. Tomu by bylo možné předejít změnou postupu, který využívá například studie Shah et al. (2015), kdy bychom měřili pouze hodnotu tlaku při prvním pocitu bolesti a výzkum doplnili o další způsoby hodnocení, jako například VAS či měření ROM.

ZÁVĚR

V této práci bylo k hodnocení prahů bolestivosti využito tří hodnot: lokální, přenesené a maximální únosné bolesti. Z výsledků je zřejmé, že u kontrolní skupiny došlo k mírnému snížení tlaku potřebného k vyvolání bolesti při druhém měření. K tomuto snížení došlo i v několika případech ve skupinách, které absolvovaly terapii. Domníváme se, že postup, kdy jsme vyvíjeli velký tlak mohl způsobit zvýšení citlivosti a větší aktivaci TrP z důvodu excesivního mechanického dráždění. Za přínos této práce považujeme zjištění, že při diagnostice a terapii TrPs není vhodné používat nadměrný tlak. Při volbě terapie tak můžeme volit jemnější způsoby a například ischemickou kompresi využít v podobě jak ji popisuje koncept trigger point pressure release.

Při porovnávání jednotlivých metod terapie trigger pointů nebyly zjištěny významné rozdíly v jejich efektivitě. Byl zaznamenán rozdíl v hodnotách měření mezi skupinami, které absolvovaly terapii, a kontrolní skupinou, PIR i TPPR tudíž můžeme považovat za efektivní způsoby terapie TrPs. Naše výsledky korespondují se závěry studií autorů Gemmell at al. (2008) a Wadee (2017). Nekorespondují ovšem se závěry studie Shah et al. (2015) porovnávající PIR a ischemickou kompresi, která při porovnávání efektivitě odhalila rozdíl ve prospěch ischemické komprese.

Při dalším porovnávání efektivitě těchto metod terapie by bylo vhodné změnit postup měření hodnot bolestivosti a měřit pouze hodnotu prvního pocitu bolesti a hodnocení rozšířit o vizuální analogovou škálu a měření rozsahu pohybu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALGHADIR, Ahmad H., Amir IQBAL, Shahnawaz ANWER, Zaheen A. IQBAL a Hashim AHMED. Efficacy of Combination Therapies on Neck Pain and Muscle Tenderness in Male Patients with Upper Trapezius Active Myofascial Trigger Points. *BioMed Research International* [online]. 2020, 1-9 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1155/2020/9361405. ISSN 2314-6133. Dostupné z: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2020/9361405/>

CAPKO, Ján. *Základy fyziatrické léčby*. Praha : Grada, 1998. ISBN 80-7169-341-3.

CLARK, Brian C., James S. THOMAS, Stevan A. WALKOWSKI, John N. HOWELL. The Biology of Manual Therapies. *The Journal of the American Osteopathic Association*[online]. 2012, 112(9), 617-629 [cit. 2020-04-24]. Dostupné z: <https://jaoa.org/article.aspx?articleid=2094408#73003041>

ČECH, Z., KRAUS, J. a HEŘMAN, P. Myofasciální trigger point - neurofyziologické poznámky. Sborník abstraktů III. absolventské konference Katedry fyzioterapie Fakulty tělesné kultury. Olomouc : Miloslav Kyjevský – F.G.P. studio, 2010. ISBN 978-80-254-7208-8.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1. Třetí, upravené a doplněné vydání*. Praha : Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.

DAVIES, Clair. *Frozen Shoulder Workbook: Trigger Point Therapy for Overcoming Pain & Regaining Range of Motion*. Oakland : New Harbinger Publications, 2006. ISBN 9781572244474.

FINANDOVÁ, Donna. 2008. *Spoušťové body a jejich ostraňování*. Olomouc : Poznání, 2008. ISBN 978-80-86606-74-3.

FISHER, Andrew A. a Irwin J. RUSSELL. *Muscle Pain Synromes and Fibromyalgia: Pressure Algometry for Quantification of Diagnosis and Treatment Outcome*. Abingdon-on-Thames : Routledge, 1998. ISBN 0789005107.

FISHMAN, Scott M. *Bonica's Management of Pain*. 4th edition. Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins, 2010. ISBN 978-0781768276.

FRANSOO, Patrick. L'algomètre de pression. Kinésithérapie, la Revue [online]. 2009, 9(95), 44-47 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1016/S1779-0123(09)70066-X. ISSN 17790123. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S177901230970066X>

FRICITION, James a Essam AWAD. Advances in pain research and therapy : Myofascial pain and fibromyalgia. New York : Raven Press, 1990. ISBN 0-88167-614.

GEMMELL, Hugh, Peter MILLER a Henrik NORDSTROM. Immediate effect of ischaemic compression and trigger point pressure release on neck pain and upper trapezius trigger points: A randomised controlled trial. Clinical Chiropractic [online]. 2008, 11(1), 30-36 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1016/j.clch.2007.09.001. ISSN 14792354. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1479235407000752>

GERWIN, Robert D, Steven SHANNON, Chang-Zern HONG, David HUBBARD a Richard GEVIRTZ. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. Pain [online]. 1997, 69(1), 65-73 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1016/S0304-3959(96)03248-4. ISSN 0304-3959. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006396-199701000-00008>

GIBBONS, John. Muscle Energy Techniques. Aldershot : Lotus Publishing, 2011. ISBN 1905367236.

GOULD, D. Visual Analogue Scale (VAS). Journal of Clinical Nursing [online]. 2001, 10, 697-706 [cit. 2020-04-24]. Dostupné z: http://www.blackwellpublishing.com/specialarticles/jcn_10_706.pdf

HÄGGSTRÖM, Mikael. Medical gallery of Mikael Häggström 2014. WikiJournal of Medicine [online]. 2014, 1(2) [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.15347/wjm/2014.008. ISSN 20024436. Dostupné z: https://en.wikiversity.org/wiki/WikiJournal_of_Medicine/Medical_gallery_of_Mikael_H%C3%A4ggstr%C3%B6m_2014

HOCHSCHILD, Jutta. Functional Anatomy for Physical Therapists. Stuttgart : Thieme, 2016. ISBN 978-3-13-176861-2.

HONG, Chang-Zern a David G. SIMONS. Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger points. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation [online]. 1998, 79(7), 863-872 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1016/S0003-9993(98)90371-9. ISSN 00039993. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999398903719>

HUBBARD, David R. a Gregory M. BERKOFF. Myofascial Trigger Points Show Spontaneous Needle EMG Activity. Spine [online]. 1993, 18(13), 1803-1807 [cit. 2020-04-26]. DOI: 10.1097/00007632-199310000-00015. ISSN 0362-2436. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00007632-199310000-00015>

JENSEN, Kai, Henrik Ørbaek ANDERSEN, Jes OLESEN a Ulf LINDBLOM. Pressure-pain threshold in human temporal region. Evaluation of a new pressure algometer. Pain [online]. 1986, 25(3), 313-323 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1016/0304-3959(86)90235-6. ISSN 0304-3959. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006396-198606000-00004>

KNEEBONE, William J. Thermal Imaging Guided Laser Therapy: Part 1. Practical pain management [online]. 2012, 9(6) [cit. 2020-04-24]. Dostupné z: <https://www.practicalpainmanagement.com/treatments/complementary/lasers/thermal-imaging-guided-laser-therapy-part-1>

KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha : Galén, 2010. ISBN 9788072626571.

LEWIT, Karel. Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. Praha : Sdělovací technika, 2015. ISBN 978-80-86645-04-9.

LEWIT, Karel. The needle effect in the relief of myofascial pain. Pain [online]. 1979, 6(1), 83-90 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1016/0304-3959(79)90142-8. ISSN 0304-3959. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006396-197902000-00008>

MENSE, Siegfried a David G. SIMONS. Muscle pain: understanding its nature, diagnosis, and treatment. Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins, 2001. ISBN 0-683-05928-9.

MORASKA, Albert F., Sarah J. SCHMIEGE, John D. MANN, Nathan BUTRYN a Jason P. KRUTSCH. Responsiveness of Myofascial Trigger Points to Single and Multiple Trigger Point Release Massages. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 2017, 96(9), 639-645 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1097/PHM.0000000000000728. ISSN 0894-9115. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00002060-201709000-00007>

PODĚBRADSKÝ, Jiří a Ivan VAŘEKA. Fyzikální terapie I. Praha : Grada publishing, 1998. ISBN 80-7169-661-7.

RICHTER, Philipp a Eric HEBGEN. Spouštěcí body a funkční svalové řetězce v osteopatii a manuální terapii. Praha : Pragma, 2011. ISBN 978-80-7349-261-8.

RICHTER, Philipp a Eric HEBGEN. Trigger Points and Muscle Chains in Osteopathy. Stuttgart : Georg Thieme Verlag, 2009. ISBN 978-3-13-145051-7.

ROKYTA, Richard, Miloslav KRŠIAK a Jiří KOZÁK. Bolest: monografie algeziologie. Praha : Tigris, 2006. ISBN 80-903750-0-0.

ROLKE, R., K. Andrews CAMPBELL, W. MAGERL a R.-D. TREEDE. Deep pain thresholds in the distal limbs of healthy human subjects. *European Journal of Pain* [online]. 2005, 9(1), 39-48 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1016/j.ejpain.2004.04.001. ISSN 10903801. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.ejpain.2004.04.001>

ROVENSKÝ, J. a J. PAYER. Dictionary of Rheumatology. Vienna : Springer, 2009. ISBN 978-3-211-68584-6.

RYCHLÍKOVÁ, Eva. Manuální medicína. Průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch. 5. rozšířené vydání. Praha : Maxdorf, s.r.o., 2016. ISBN 978-80-7345-474-6.

SHAH, Nipa a Nehal SHAH. Comparison of two treatment techniques: muscle energy technique and ischemic compression on upper trapezius trigger point in subjects with non specific neck pain. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* [online]. 2015, 4(5) [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.5455/ijtrr.000000100. ISSN 2278-0343. Dostupné z: <http://www.scopemed.org/fulltextpdf.php?mno=199557>

SIMONS, David G. a Janet G. TRAVELL. Myofascial origins of low back pain. Postgraduate Medicine [online]. 2016, 73(2), 66-77 [cit. 2020-04-26]. DOI: 10.1080/00325481.1983.11697756. ISSN 0032-5481. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00325481.1983.11697756>

TRACHTOVÁ, Eva, Gabriela TREJTAROVÁ a Dagmar MASTILIAKOVÁ. Potřeby nemocného v ošetřovatelském procesu. Vyd. 3. Brno : Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2013. ISBN 978-80-7013-553-2.

TRAVELL, Janet G., David G. SIMONS a Lois S. SIMONS. Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction : the trigger point manual. Baltimore : Lippincott Williams and Wilkins, 1999. ISBN 978-0-7817-5560-3.

WADEE, Amir N. Efficacy of Muscle Energy Technique versus Myofascial Release in Management of Patients with Cervical Myofascial Pain. International Journal of ChemTech Research [online]. 2017, 10(2), 468-476 [cit. 2020-04-24]. ISSN: 2455-9555. Dostupné z: [http://www.sphinxesai.com/2017/ch_vol10_no2/2/\(477-485\)V10N2CT.pdf](http://www.sphinxesai.com/2017/ch_vol10_no2/2/(477-485)V10N2CT.pdf)

YLINEN, Jari. Pressure algometry. Australian Journal of Physiotherapy [online]. 2007, 53(3) [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1016/S0004-9514(07)70032-6. ISSN 00049514. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0004951407700326>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Informovaný souhlas

Příloha 2 Kompletní výsledky měření

PŘÍLOHY

Příloha 1 Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Informovaný souhlas týkající se bakalářské práce na téma: „*Využití algometru v diagnostice a terapii reflexních změn ve svalu*“.

Jméno účastníka:

Účastník číslo:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii.
2. Byl(a) jsem informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Byl mi poskytnut prostor pro dotazy. Beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Moje účast je dobrovolná a mohu ji kdykoli perušit či odstoupit.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Mé jméno se nebude vyskytovat v této bakalářské práci a nebude poskytnuto třetím osobám.

Karolína Děrglová

Podpis:

Udělují souhlas s účastí ve výše uvedeném projektu a s poskytnutím výzkumného materiálu.

Místo a datum:

Podpis:

Příloha 2 Kompletní výsledky měření

Proband č.	lokální1	přenesená1	max1	lokální2	přenesená2	max2
1	11,4	16,4	24,2	13,6	16,5	28,4
2	16,4	28,6	43,4	20,4	33,1	48,5
3	11,9	26,6	35,9	17,1	31,9	48,5
4	18	32,9	49,8	18,7	37,4	46,4
5	13,8	29,3	52,5	23,5	43,9	58,3
6	18,8	31,9	37	21,4	33,6	40,9
7	11,6	20,2	32,3	15	23,5	37,6
8	21,4	27,5	42,7	17,5	26,5	35,8
9	12,3	21,3	30,7	14,1	22,7	31,2
11	17,9	24,9	33,8	20,4	28	39,6
12	23,1	49,3	59,1	23,7	36,5	42,3
13	17,6	28,2	39,7	17,3	23,3	35,8
14	20,8	41,4	48,2	24,5	43,3	53,7
15	30,5	45,3	57,2	28,2	38,2	53,1
16	16,6	23,8	44,1	17,2	26,7	45,3
17	24,6	42,4	49,8	27,4	43,2	50,7
18	14	15,1	23,3	12	15,4	18,3
19	14,8	24,5	35,8	15,6	26,1	38,3
20	15,7	20,7	24	14,9	19,9	27,9
21	17,9	35,6	41,6	18,2	36,6	41,9
22	16,3	20	29,7	18,8	22,6	29,1
23	33,7	42,2	54,2	32,7	40,1	47,4
24	19,7	26,6	37,4	18,3	25,1	35,1
25	18,2	26,9	31,1	19,2	28,7	33,9
26	20,9	28,2	35,9	23,1	29,3	35,1
27	12,3	24,6	39	12,9	25,9	37
28	15,4	18,9	25,2	12,8	19,3	24
29	15,1	20,9	28,5	12,7	18,8	26,6
30	14,5	21,3	29,7	15,2	20,2	27,4
31	17,4	28,1	35,5	17,1	24,5	33,5
32	17,2	25,5	39,1	17,9	25,4	36,4
33	13,9	24,2	27,8	12,2	23,6	26,5
34	23,6	28,5	34,2	25,1	29,3	30,2
35	14,6	21,2	26,7	14,3	20,3	25,2
36	17	24,4	28,9	16,6	23,8	28,5
37	14,9	21,3	28,9	15,2	20,1	27,4
38	33,1	42,2	49,2	32,5	40,8	47,4
39	15,2	18,8	25,2	12,4	19,3	23,5
40	15	21,1	28,5	13,3	18,8	26,5
41	8	17,5	30,3	8,5	23,1	33,1
42	8,9	18,4	25,8	8,5	17,4	23,3
43	15,8	22,3	26,6	15,9	23,7	30,1
44	15,8	22,8	26,7	17,2	23,9	29,9
45	23,5	29,9	35,5	22,8	28,6	32,2
46	10,4	17	21,5	11,5	15	17,6

47	26,3	33,6	42,5	29,8	35,1	44,3
48	20	25,7	31,2	17,9	22,7	33,8
49	11,4	17,9	29,9	16,7	21,1	30,3
50	17,1	28,5	36,4	20,5	30,2	38,6
51	29,8	38,5	49,9	30,9	40,2	50,6
52	24,1	32,8	40,5	23,6	31,2	38,4
53	18,2	23,6	30,2	21,5	25,5	31,5
54	12,1	16,8	21,2	15,6	18,7	25
55	23,5	29,5	39,1	25,9	32,3	35,8
56	18,5	24,3	30,1	19,9	26,1	32,8
57	15	19,5	35,6	15,1	21,1	36,2