

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

PROTAHOVÁNÍ ZKRÁCENÝCH SVALŮ V REHABILITACI

Bakalářská práce

Autor: Lucie Rozbořilová, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: PhDr. Petr Uhlíř, Ph.D.

Olomouc 2017

Jméno a příjmení autora: Lucie Rozbořilová

Název bakalářské práce: Protahování zkrácených svalů v rehabilitaci

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Petr Uhlíř, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2017

Abstrakt: Práce zahrnuje poznatky o anatomii příčně pruhovaného svalu, fyziologii svalového zkrácení a testování zkrácených svalů v rehabilitaci. Dále se zabývá základním rozdělením strečinku a možnostmi protažení zkrácených svalů. Následně je zmíněna problematika spouštěvých bodů. Práce je doplněna kazuistikou pacienta.

Klíčová slova: strečink, zkrácené svaly, tonické svaly, trigger points, rehabilitace

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

First and last name of the author: Lucie Rozbořilová

Name of the bachelor thesis: Shortened muscle elongation in rehabilitation

Workplace: Department of physiotherapy

Work leader: PhDr. Petr Uhlíř, Ph.D.

Year of defence: 2017

Abstract: The graduation thesis consists of knowledge of anatomy concerning skeletal striated muscles, the physiology of muscle shortening and shortened muscle testing in rehabilitation. The thesis also deals with the basic features of stretching and the possibilities of shortened muscle elongation. Moreover, the issue of trigger points is mentioned. The study is supplemented by a case report.

Key words: stretching, shortened muscles, tonic muscles, trigger points, rehabilitation

I approve of this Bachelor's thesis for lending within the scope of library services.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Petra Uhlíře, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 15. dubna 2017

.....

Děkuji PhDr. Petru Uhlířovi, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, za ochotu, spolupráci a za cenné rady při zpracování bakalářské práce.

SEZNAM ZKRATEK

ABD	abdukce (odtažení)
ADD	addukce (přitažení)
AGR	antigravitační relaxace
apod.	a podobně
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
HK	horní končetina
m.	musculus (sval)
mm.	musculi (svaly)
MET	muscle energy techniques
např.	například
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RZ	reflexní změna
s	sekunda
SF	středofrekvenční proudy
TENS	transkutánní elektrická neurostimulace
Trp	trigger point (spoušťový bod)
TrPs	trigger points (spoušťové body)

tzv.	takzvaný
UZ	ultrazvuk
VR	vnitřní rotace

OBSAH

ÚVOD	10
1 ANATOMIE SVALU	11
1.1 Anatomie příčně pruhovaného svalu	11
1.1.1 Svaly tonické a fázické	13
2 SVALOVÉ ZKRÁCENÍ	15
2.1 Testování svalového zkrácení	15
2.1.1 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy	16
2.1.1.1 Musculus triceps surae	16
2.1.1.2 Flexory kyčelního kloubu	17
2.1.1.3 Flexory kolenního kloubu	18
2.1.1.4 Adduktory kyčelního kloubu	19
2.1.1.5 Musculus piriformis	19
2.1.1.6 Paravertebrální zádové svaly	20
2.1.1.7 Musculus pectoralis major	21
2.1.1.8 Musculus trapezius - horní část	22
2.1.1.9 Musculus levator scapulae	22
2.1.1.10 Musculus sternocleidomastoideus	23
3 STREČINK	24
3.1 Fyziologie strečinku	24
3.1.1 Napínací reflex	25
3.1.2 Inverzní myotatický reflex	25
3.2 Typy strečinku	26
3.2.1 Statický strečink	27
3.2.2 Dynamický strečink	27
3.2.3 Balistický strečink	28
3.2.4 Aktivní strečink	28
3.2.5 Pasivní strečink	29
3.2.6 Relaxační techniky proprioceptivní neuromuskulární facilitace	29
3.2.7 Muscle energy techniques	30
3.2.8. Postfacilitační inhibice (PFI)	30
4 LOKALIZOVANÉ SVALOVÉ SPASMY	32
4.1 Příčina vzniku	34
4.2 Palpační vyšetření	35
4.3 Terapie	35
4.3.1 Presura (= ischemická komprese)	35

4.3.2 Postizometrická relaxace	36
4.3.3 Antigraitační relaxace.....	37
5 DISKUZE.....	38
6 ZÁVĚR	41
7 SOUHRN.....	42
8 SUMMARY	43
9 KAZUISTIKA	44
10 REFERENČNÍ SEZNAM	47

ÚVOD

V současnosti tráví nemalá část populace den s flektovaným trupem, rameny v protrakci a předsunutým držením hlavy. Postupem času se tak fixuje vadné držení těla, při kterém jsou některé svaly permanentně protahovány a další fixované ve zkrácené poloze. V důsledku toho vznikají svalové dysbalance, které zapříčiňují decentrace kloubů a bolestivé vertebrogenní syndromy. Z těchto důvodů je velmi často nutný zásah fyzioterapeuta.

Strečink a jiné protahování svalů funguje nejen jako kompenzační cvičení po celodenní práci v neoptimálních pozicích, ale pomáhá udržovat také psychické zdraví a pohodu. Z těchto důvodů je vhodné věnovat se preventivně pravidelnému protažení alespoň hlavních svalových skupin, které mají tendenci ke zkrácení.

V bakalářské práci jsou popsány anatomické a fyziologické vlastnosti příčně pruhovaného svalu. Následně je zmíněna problematika strečinku a dalších technik k protahování zkrácených svalů. Součástí práce je popis terapie spoušťových bodů. V závěru je uvedena kazuistika pacienta.

1 ANATOMIE SVALU

Základní vlastností svalu je schopnost kontrakce, která je vyvolaná nervovými podněty a umožněna pomocí myofibril (Dylevský, 2011). Schopnost stažlivosti svalové tkáně umožňuje pohyb (Dylevský, 2003).

Dle Čiháka (2011) rozlišujeme 3 hlavní druhy svalových tkání:

1. Hladká svalovina
2. Příčně pruhovaná svalovina
3. Srdeční příčně pruhovaná svalovina

Dylevský (2003) rozlišuje navíc ještě nespecifický kontraktilní systém endotelových a myoepitelových buněk.

1.1 Anatomie příčně pruhovaného svalu

Základní stavební jednotkou příčně pruhovaného svalu je svalové vlákno, v němž jsou podélně orientované kontraktilní myofibrily (Čihák, Grim & Fejfar, 2011). Svalová tkáň zajišťuje aktivní stabilitu segmentu a má kontraktilní funkci. Podle druhu kontrakce zajišťuje jak tonickou činnost (postura), tak činnost dynamickou (pohyb). Podle svalové činnosti rozdělujeme dva základní typy kontrakce, izometrickou, a izotonickou. Izotonická se pak dále dělí na koncentrickou a excentrickou (Dobeš, Michková, Vlček, Pospíšil & Čentík, 2011).

Svalová vlákna se seskupují a tvoří tak motorickou jednotku, která je základní funkční jednotkou příčně pruhovaného svalu. Motorická jednotka se skládá z motorického neuronu (motoneuronu) a všech svalových buněk, které jsou jím inervovány, od několika málo např. 4 až po více než 200 (Nelson & Kokkonen, 2014).

Kontrakce vzniká na podkladě toho, jak se do sebe zasouvá aktin a myozin, kontraktilní bílkoviny, uložené v myofibrile. Pod mikroskopem je možné pozorovat střídáním tmavého, dvojlohného, myozinového úseku a světlého, jednolohného, aktinového. Svalové vlákno se tak jeví jako příčně pruhované, což dalo jméno kosterní svalovině (Eliška & Elišková, 2009).

Funkční jednotkou kosterního svalu je sarkomera, ohraničená dvěma Z-liniami. Každá Z-linie je tvořena vazivovou přepážkou, do níž jsou ukotveny aktinová vlákna, a tvoří součást dvou vedlejších sarkomer. Myozinová vlákna procházejí středem sarkomery a jdou rovnoběžně s vlákny aktinovými. Jsou fixována bílkovinou, která tvoří M-linii. Aktin a myozin se částečně překrývají v anizotropním, nestejnorodém úseku, který se nazývá A-proužek. Místo, kde se nachází pouze aktinová vlákna, se nazývá I-proužek uprostřed předělen Z-linií. V místě s přítomností pouze myozinových vláken hovoříme o H-zóně (Rokyta, 2000).

Pružnost sarkomery ovlivňují dvě základní regulační bílkoviny svalu, titin a nebulin. Titin tvoří polypeptidový řetězec v sarkomeře a představuje 10% celkové hmotnosti svalu. Titin je zakotven mezi M-diskem a Z-diskem a slouží jako gumová pružina svalu, která podstatně ovlivňuje rychlost zkrácení svalu. Současně působí proti pasivnímu protažení. Nebulin zodpovídá za regulaci délky aktinu, který je na svých koncích lehce depolymerizován. Každá molekula nebulinu sousedí s celou délkou aktinu a je zakotvena v Z-linii. Na druhé straně pak k čepičce tropomodulinu, který se upevňuje na aktinové filamentum a tropomyozin. Nebulin pomáhá k správnému uspořádání myofibril (Silbernagl & Despopoulos, 2016). Kromě dvou zmíněných kontraktilních proteinů jsou v sarkomeře i další bílkoviny. Mezi fixační proteiny patří například vimetin, syndesmin a desmin, mezi regulační pak tropomyozin a troponin (Dylevský, 2007).

Podle rychlosti kontrakce a enzymového zbarvení rozlišujeme červená (oxydativní) a bílá (glykolytická) vlákna (Eliška & Elišková, 2009). Červená vlákna jsou pomalá (slow-oxidative), označována jako vlákna typu I., která se mohou kontrahovat bez projevů únavy po velmi dlouhou dobu. Červenou barvu způsobuje barvivo obsažené ve vláknech, nazvané myoglobin. Bílá vlákna jsou rychlá (fast-glycolytic), avšak podléhají rychle únavě. Přejídné vlastnosti mezi dvěma již uvedenými typy vláken má typ fast-oxidative-glycolytic. Rozdíl mezi červenými a bílými vlákny je v inervaci, která jde z různých druhů motoneuronů. Ve svalu se vyskytují všechny typy vláken, kdy bílá jsou uložena na povrchu a červená spíše v hlubších vrstvách (Čihák, Grim & Fejfar, 2011). „Při zatížení rostoucí intenzity dochází k postupnému náboru svalových jednotek od pomalých oxidativních přes přejídné až po rychlé glykolytické. TrPs jako lokální výsledky vnitřní inkoordinace svalového tonu v rámci celého svalu tedy postihují především pomalá oxidativní svalová vlákna“ (Dobeš, Michková, Vlček, Pospíšil & Čentík, 2011, 17).

1.1.1 Svaly tonické a fázické

Podle inervace reagují svaly dvěma různými způsoby, buď zkrácením, nebo oslabením. Rozlišujeme tak svaly tonické, s tendencí ke zkrácení a svaly fázické, s tendencí k oslabení. Za normálních podmínek mají fázické svaly normální sílu a tonické svaly normální délku, tomuto vztahu říkáme svalová eubalance. Nadměrné zatěžování, nebo cvičení vede ke zvýšení tuhosti a nadměrnému zkrácení tonického svalu a naopak snížení aktivity, až hypomobilita vedou k oslabování svalů fázických. V důsledku toho vzniká svalová dysbalance (Eliška & Elišková, 2009).

Svalová dysbalance je nerovnováha mezi svaly umístěnými na přední a zadní straně těla a vede k decentraci kloubů. V této dvojici má vždy jeden sval tendenci ke

zkrácení a druhý k ochabení. Převahou tonického svalu dojde v příslušné části páteře k vadnému držení (Tichý, 2000).

Dle Jandy (2004) se sklon ke zkrácení projevuje i za normy v průběhu života a nejen za patologických situací. Pravděpodobně je charakteristický pro reaktivitu určitých svalových skupin. Například svaly s výraznou posturální funkcí, u člověka zejména svaly zodpovědné za vzpřímený stoj, mají významný sklon ke zkrácení.

Dle Dylevského (2003) patří mezi svaly s tendencí ke zkrácení krátká hlava m. biceps brachii, m. coracobrachialis, m. subscapularis, horní část m. trapezius, m. teres major, mm. pectorales, ohybače zápěstí, adduktor palce, dlouhý dlaňový sval, pronátory, šijové svaly, mezikostní svaly ruky a dlaně, povrchový a hluboký ohybač prstů a m. triceps surae.

Dostálová a Aláčová (2006) řadí mezi tonické svaly m. triceps surae, flexory a adduktory kyčelního kloubu, flexory kolenního kloubu, m. quadratus lumborum, m. pectoralis major, paravertebrální svaly zad a horní část m. trapezius. Janda (2004) k nim přidává navíc ještě m. piriformis, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus.

2 SVALOVÉ ZKRÁCENÍ

Zkrácená délka svalu je stav, kdy vzdálenost origo-insertio nedosahuje ani v klidu normální délky. (Dvořák, 2007). „Sval je tedy in vivo kratší a při pasivním natahování nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu. Tento stav není provázen elektrickou aktivitou, a proto není podložen aktivní kontrakcí svalu a zvýšenou aktivitou nervového systému“ (Janda, 2004, 279).

Svalové zkrácení s elektrickou aktivitou se projevuje zvýšeným svalovým napětím a omezením možnosti uvolnění. Může se jednat o lokální spasmy svalu, stresovou reakci, nebo vznik v důsledku chronického přetěžování. (Dvořák, 2007)

Zkrácený sval bez elektrické aktivity nedosahuje normální délky ani při uvolnění, má omezenou schopnost protažitelnosti a může vychylovat kloub z nulového postavení. Takový sval je méně dráždivý a je u něj snižena svalová síla (Dvořák, 2007).

Určitou formou zkrácení je svalová kontraktura, což je dlouhodobý stah svalové tkáně, který se nešíří. Jedná se tak o fixované svalové zkrácení (Eliška & Elišková, 2009).

2.1 Testování svalového zkrácení

Svalové zkrácení vyšetřujeme změřením pasivního rozsahu pohybu v kloubu. Snažíme se o postihnutí přesně vymezené, izolované svalové skupiny pomocí pohybu v určitém směru a pozici. Pro co největší přesnost testování se musí dodržet přesná výchozí poloha, fixace i směr pohybu. Současně nesmí být testovaný sval stlačen. Pohyb musí být prováděn pomalu a konstantní rychlostí. Tlak terapeuta je vyvíjen vždy ve směru vyšetřovaného pohybu a nesmí jít přes dva klouby (Janda, 2004).

Zkrácení svalu lze dobře vyšetřit jen za podmínky, že rozsah kloubu není omezený z jiné příčiny (Janda, 2004).

2.1.1 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Podle toho, zda je zkrácení malé, či velké, nebo se nejedná o zkrácení vůbec, rozlišujeme při testování 3 stupně (Janda, 2004).

2.1.1.1 Musculus triceps surae

Pacient zaujímá výchozí polohu vleže na zádech, testovaná dolní končetina je extendovaná s dolní polovinou bérce mimo stůl a netestovaná dolní končetina je ve flexi s chodidlem opřeným o podložku (Janda, 2004).

Vyšetření zkrácení mm. gastrocnemi provádí terapeut úchopem stejnostrannou rukou za patu. Druhá ruka je opřená o nárt s palcem jdoucím rovnoběžně podle zevní hrany chodidla. Terapeut provádí tah za patu do dorsální flexe nohy, druhá ruka pomáhá ve vedení pohybu lehkým tlakem a současně brání vybočování nohy (Janda, 2004).

U testování zkrácení m. soleus se pro dosažení maximální dorsální flexe flektuje dolní končetina v kolenním kloubu a terapeut se snaží zvýšit pasivní rozsah pohybu. V případě, že se rozsah pohybu zvětší, jedná se o zkrácení m. gastronemius, pokud zůstane stejný, jako před flektováním kolene, zkrácený je m. soleus (Janda, 2004).

Hodnocení:

0: Nejde o zkrácení – v hlezenním kloubu je možné dosáhnout alespoň 90° postavení

1: Malé zkrácení – do 90° postavení chybí 5°

2: Velké zkrácení – do 90° postavení chybí více než 5° (Janda, 2004).

2.1.1.2 Flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae a krátké adduktory stehna)

Výchozí polohu pacient zaujímá posazením se „za kostrč“ na hranu stolu se současným fixováním netestované dolní končetiny ve flexi pomocí svých rukou. Terapeut následně pacienta pasivně pokládá na záda, kde vyloučí zešikmění a antevertzi pánve. Pacient si fixuje netestovanou dolní končetinu pevně k břichu úchopem za koleno, v případě bolesti pod kolenem. Testovaná dolní končetina volně visí z lehátka a terapeut pomáhá fixovat netestovanou dolní končetinu, aby nedošlo k prohloubení lordózy v bederní páteři (Janda, 2004).

Hodnocení:

0: nejde o zkrácení: stehno je v horizontále, bérce směřuje volně směrem k zemi. Patela je umístěna lehce laterálně, ze zevní strany stehna pozorujeme malou prohlubeň. Při tlaku na dolní třetinu stehna je možné zvýšení rozsahu pohybu až pod horizontálu a při tlaku na distální třetinu bérce je možné prohloubit flexi v kolenním kloubu (Janda, 2004).

1: malé zkrácení: stehno je nad horizontálou v lehkém flekčním postavení, což poukazuje na zkrácení m. iliopsoas . Prohlubeň na zevní straně stehna je výraznější a stehno je v mírné abdukci – zkrácení m. tensor fasciae latae a bérce trčí šikmo vpřed – zkrácený m. rectus femoris, ale při pasivním stlačení dolní třetiny bérce je možné dosáhnout postavení kolmo k zemi bez kompenzace v kyčelním kloubu. Pokud stlačíme dolní třetinu stehna z laterální strany, dosáhneme postavení bez abdukce (Janda, 2004).

2: velké zkrácení: Kyčelní kloub je ve výrazném flekčním postavení a ani při tlaku na distální třetinu stehna není možné dosáhnout horizontály – zkrácený m. iliopsoas. Bérce trčí šikmo dopředu a při stlačení jeho dolní třetiny dojde ke kompenzační flexi

v kyčelním kloubu – zkrácený m. rectus femoris. V případě zkrácení m. tensor fasciae latae je prohlubeň na zevní straně stehna výrazná a stehno je v abdukčním postavení, při tlaku ze zevní strany se prohlubeň zvýrazní a addukce není možno dosáhnout (Janda, 2004).

2.1.1.3 Flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus)

Výchozí poloha v leže na zádech, netestovaná dolní končetina flektovaná a opřená o chodidlo. Horní končetiny jsou podél těla a testovaná dolní končetina extendovaná. Terapeut fixuje pánev na vyšetřované straně (Janda, 2004).

Terapeut uchopí testovanou končetinu tak, aby pacientova pata spočívala v ohbí lokte vyšetřujícího, a dlaní spočívá na přední straně bérce a zajišťuje tak stálou extenzi kolenního kloubu. S takto uchopenou dolní končetinou provádí pasivní flexi v kloubu kyčelním (Janda, 2004).

Hodnocení:

Testování přerušíme ve chvíli, kdy na vyšetřované dolní končetině začínáme cítit tendenci k flexi v kolenním kloubu, pohyb pánve, nebo bolest svalů na zadní straně stehna (Janda, 2004).

0: Nejde o zkrácení: flexe v kyčelním kloubu je možná do 90°

1: Malé zkrácení: flexe v kyčelním kloubu je mezi 80°-90°

2: Velké zkrácení: flexe v kyčelním kloubu je menší než 80° (Janda, 2004).

2.1.1.4 Adduktory kyčelního kloubu (m. pectineus, m. adductor brevis, m. adductor magnus, m. adductor longus, m. gracilis, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris)

Výchozí poloha v leže na zádech, blíže okraji stolu na vyšetřované straně. Netestovaná dolní končetina (DK) extendovaná v 15-25° abdukci v kyčelním kloubu. Terapeut fixuje pánev na vyšetřované straně (Janda, 2004).

Vyšetřující uchopí vyšetřovanou DK tak, aby pata pacienta spočívala v loketním ohbí terapeuta, který současně tlakem dlaně z ventrální strany bérce zajišťuje extenzi v koleni. Druhou rukou vyšetřující fixuje pánev na vyšetřované straně. Terapeut následně provádí pasivní abdukci (ABD) v kyčelním kloubu v maximálním možném rozsahu pohybu. Následně provede lehkou flexi v koleni a takto se pokusí zvětšit ABD v kyčelním kloubu (Janda, 2004).

Hodnocení:

0: Nejde o zkrácení: ABD v kyčelním kloubu je 40°

1: Malé zkrácení: ABD v kyčelním kloubu je 30-40°

2: Velké zkrácení: ABD v kyčelním kloubu je méně než 30° (Janda, 2004).

2.1.1.5 Musculus piriformis

Výchozí poloha v leže na zádech s dolními končetinami (DKK) volně extendovanými. Terapeut provede v kyčelním kloubu vyšetřované DK flexi 60° a přitom provádí tlak do kolena pro zajištění fixace pánve. Druhou horní končetinou (HK) provádí vyšetřující maximální addukci (ADD) a vnitřní rotaci (VR) v kyčelním kloubu úchopem za bérce (Janda, 2004).

Hodnocení:

0: Nejde o zkrácení: ABD a VR v kyčelním kloubu je možná

1: Malé zkrácení: ABD i VR v kyčelním kloubu jsou omezené

2: Velké zkrácení: VR omezená, až nemožná a současně omezená také ADD (Janda, 2004).

V praxi se více využívá orientační vyšetření zkrácení m. piriformis, kdy výchozí poloha pacienta je v leže na břiše, s flexí v kolenních kloubech 90°. Následně pacient provede vnitřní rotaci v kyčelních kloubech (bérce nechá volně klesnout zevně). Terapeut oboustranně posuzuje míru VR v kyčelních kloubech (vzdálenost bérce od podložky). Na straně omezeného rozsahu pohybu hodnotíme svalové zkrácení (Dobeš et al., 2011).

2.1.1.6 Paravertebrální zádové svaly

Test není příliš specifický, protože omezení v této oblasti může být způsobeno mnoha strukturami (Janda, 2004).

Pacient sedí s chodidly opřenými o podložku, DKK flektované v kolenních i kyčelních kloubech, horní končetiny (HKK) volně podél těla. Terapeut zezadu fixuje pánev tahem za lopaty kyčelní kosti (Janda, 2004).

Pacient se snaží o maximální předklon páteře. Měří se kolmá vzdálenost čela a stehna (Janda, 2004).

Hodnocení:

0: Nejde o zkrácení: naměřená vzdálenost je menší než 10 cm

1: Malé zkrácení: Vzdálenost je mezi 10-15 cm

2: Velké zkrácení: Vzdálenost je větší než 15 cm (Janda, 2004).

2.1.1.7 Musculus pectoralis major

Pacient zaujímá polohu v leže na zádech blíže vyšetřovací straně s flektovanými DKK a chodidly opřenými o podložku. Vyšetřující fixuje hrudník diagonálním tlakem ve směru pohybu (Janda, 2004).

Provádíme pasivní elevaci extendované HK pro část sternální dolní, zevní rotaci (ZR) a 90°ABD v kloubu ramenním a 90°flexi (FL) v kloubu loketním pro část střední a horní sternální a pro část claviculární a pro m. pectoralis minor necháme horní končetinu zevně rotovanou, extendovanou v lokti volně klesnout z lehátka. Dále terapeut stlačí rameno a palpuje vlákna vyšetřované části m. pectoralis (Janda, 2004).

Hodnocení pro část sternální dolní, střední a horní:

0: Nejde o zkrácení: paže volně klesne do horizontály, při pasivním dosažení se dostane pod horizontálu

1: Malé zkrácení: paže volně klesne do horizontály, ale při pasivním dotažení není možné rozsah pohybu zvětšit

2: Velké zkrácení: paže nedosáhne horizontály ani volně, ani s dotažením a zůstává nad ní

Hodnocení pro část claviculární a m. pectoralis minor

0: Nejde o zkrácení: rameno lze stlačit lehce, palpačně nenacházíme zvýšené napětí

1: Malé zkrácení: rameno lze stlačit s malým odporem, nacházíme mírně zvýšené svalové napětí

2: Velké zkrácení: rameno stlačit nelze, nacházíme výrazně zvýšené svalové napětí, které může pacient vnímat až bolestivě (Janda, 2004).

2.1.1.8 Musculus trapezius – horní část

Pacient zaujímá polohu v leže na zádech s lehce podloženými koleny. Hlavu ve středním postavení mimo vyšetřovací stůl podpírá v zátylí terapeut. Vyšetřující fixuje ramenní pletenec měkkým, volným stlačením do deprese do vyčerpání pohybu. Druhou rukou, kterou podpírá pacientovu hlavu, provede maximální možnou pasivní lateroflexi na nevyšetřovanou stranu. Poté pokračuje ve stlačení ramenního kloubu do deprese (Janda, 2004).

Hodnocení:

0: Nejde o zkrácení: ramenní pletenec lze stlačit lehce

1: Malé zkrácení: ramenní pletenec lze stlačit s mírným odporem

2: Velké zkrácení: ramenní pletenec nelze stlačit, narážíme na tvrdý odpor, omezen může být současně i úklon (Janda, 2004).

2.1.1.9 Musculus levator scapulae

Výchozí poloha v leže na zádech s podloženými DKK, hlava položená na podložce ve středním postavení. Terapeut fixuje ramenní pletenec volným, měkkým stlačením do deprese na vyšetřované straně a současně palcem palpuje úpon m. levator scapulae na angulus superior lopatky. Druhou rukou, kterou podpírá pacientovu hlavu v zátylí, provádí maximální možný pohyb do flexe a rotace s úklonem na nevyšetřovanou stranu. Následně pokračuje ve stlačení ramenního pletence (Janda, 2004).

Hodnocení:

0: Nejde o zkrácení: ramenní pletenec lze stlačit lehce

1: Malé zkrácení: ramenní pletenec lze stlačit s mírným odporem

2: Velké zkrácení: ramenní pletenec nelze stlačit, narážíme na tvrdý odpor, omezen může být současně i úklon (Janda, 2004).

2.1.1.10 Musculus sternocleidomastoideus

Pacient zaujímá polohu v leže na zádech s vypodloženými koleny, hlavu podpírá terapeut v záhlaví mimo vyšetřovací stůl. Vyšetřující fixuje sternum, případně i claviculu a druhou rukou provádí záklon, rotaci a úklon na nevyšetřovanou stranu (Janda, 2004).

Hodnocení zkrácení určíme podle rozsahu pohybu do záklonu a současně palpačně na břišku svalu. Toto vyšetření je nespolehlivé, protože omezení rozsahu pohybu mohou ovlivňovat také klouby páteře (Janda, 2004).

3 STREČINK

„Strečink je „prosté protažení zkrácených měkkých tkání (svalů, kloubních pouzder, vazů) pohybem do krajní polohy v kloubu příslušném dané struktuře“ (Dvořák, 2007, 56). Protahovací cviky lze provádět různými způsoby, závislými na schopnostech a stavu trénovanosti (Alter, 1999).

Každý jedinec se adaptuje různě na akutní protažení a dlouhodobé protahování. Akutní protažení způsobí znatelné zvýšení rozsahu pohybu, prodloužení svalu, uvolnění svalového tonu, ale také inhibici motorických nervů, nebo prodloužení sarkomery (Nelson & Kokkonen, 2014). Page (2012) popisuje, že k zvýšení rozsahu pohybu v kloubu dochází též v důsledku zvyšování tolerance příslušných struktur na strečink.

Rozsah změn po protažení je závislý na tvaru a délce svalu, uspořádání svalových buněk, rozsahu pohybu a délce proximální a distální šlachy svalu. Výzkum ukázal, že pravidelný strečink minimálně 10-15 minut 3-4x týdně (dlouhodobý strečink) má vliv na zvýšení síly, rychlosti a vytrvalosti, stejně tak jako na zlepšení flexibility a mobility (Nelson & Kokkonen, 2014).

3.1 Fyziologie strečinku

Při protažení svalu dochází k uvolnění aktin-myozinové vazby, která se vytvořila během kontrakce. Při dalším protahování se posouvá podíl tyčinek aktinu a myozinu na tyčinky titinové. Při nadměrném protažení potom může dojít až k přetržení sarkomery a tím k narušení jejího vnitřního uspořádání (Alter, 1999).

3.1.1 Napínací reflex

Napínací reflex je automatická reakce svalu na neočekávané, rychlé protažení. Jedná se o funkci nervového systému, která zajišťuje udržení svalového tonu a brání vzniku poranění (Alter, 1999).

Reakce vzniká po podráždění nervových zakončení a svalového vřeténka. Vzniklý impuls je veden do zadních rohů míšních, kde je vyhodnocen a cestou motorických nervů vyvolává kontrakci ve svalu. Protahovaný sval se stáhne a zkrátí ještě před hranicí fyziologického protažení (Dostálová & Mikláňková, 2005).

Napínací, nebo myotatický reflex je vyvolán rychlou změnou délky svalu. Reflex se snaží odolat natažení tím, že způsobí kontrakci napínaného svalu. Pomalé natažení umožňuje svalovým vřeténkům relaxaci a adaptaci na novou, delší délku svalu (Nelson & Kokkonen, 2014).

Za určitých situací, v důsledku silných emocí, bolesti, nebo nervozity může dojít k reakci svalových vřetének rychleji. Během strečinku se snažíme, aby napínací reflex vůbec nevznikl (Dostálová & Mikláňková, 2005).

3.1.2 Inverzní myotatický reflex

Jedná se o ochranný útlum, který následuje po fázi aktivace. Dochází k němu po podráždění Golgiho šlachových tělísek. Reakce nastane po intenzivní kontrakci svalu, nebo tahem za šlachu. Díky tomu se sníží napětí a dojde k relaxaci svalových vláken (Dostálová & Mikláňková, 2005).

Při kontrakci dochází k napínání šlachy a Golgiho šlachového tělíska, to zaznamenává a hodnotí změny v napětí. Když toto napětí překročí určitou intenzitu, spouští se reakce k potlačení svalové kontrakce a sval je inhibován k relaxaci (Nelson & Kokkonen, 2014). Tato reakce pravděpodobně nastane, pokud impulsy z Golgiho

šlachových tělísek převáží nad impulsy ze svalových vřetének. Reflex tvoří obranný mechanismus před poraněním svalů a šlach a zabraňuje tak odtržení od úponů (Alter, 1999).

3.2 Typy strečinku

Definice strečinku, ale i jeho rozdělení na jednotlivé typy je uváděno autory rozdílně, popřípadě hodnoceno podle jiných kritérií.

Strečink lze rozdělit na aktivní, prováděný samostatně a pasivní, s využitím pomoci jiné osoby (Nelson & Kokkonen, 2014). Podle Ramsay (2014) využívá aktivní strečink pouze síly antagonisty, kdežto u pasivního protažení je třeba k procvičení celého rozsahu pohybu vnější síla (tréninkový partner, nebo přístroj). Dvořák (2007) rozlišuje z hlediska působící síly navíc strečink pasivně-aktivní a aktivní asistovaný. V prvním případě je sval protahován zevní silou a v konečné poloze je segment držen aktivně svaly pacienta. Aktivní asistovaný strečink je proveden aktivně pacientem a z výsledné polohy následně dotažen zevní silou.

Dle Nelsona a Kokkonena (2014) se rozlišují čtyři hlavní typy strečinku: statický, dynamický, balistický a strečink s využitím relaxačních technik propioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF). Page (2012) popisuje kromě statického a dynamického, navíc strečink pre-kontrakční, který používá kontrakci protahovaného svalu, nebo jeho antagonisty v průběhu protažení a zahrnuje například prvky ztechniky propioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF), postizometrické relaxace (PIR), nebo Muscle energy technique (MET). Dynamický strečink rozděluje Page na aktivní a balistický a statický dále na aktivní a pasivní. Rozdělení na propioceptivní neuromuskulární facilitaci, terapii protažení fascií a aktivní izolovaný strečink využívá Frederick & Frederick (2014). Raisin (2007) tvrdí, že všechny typy strečinku vycházejí

z pěti základních postupů, které se vyvíjely v Americe. Mezi ně patří pasivní tah s výdrží, hmitání a výdrž v dané poloze, prodlužovaný strečink, relaxační metoda a metoda PNF.

3.2.1 Statický strečink

Bandy a Iron (1994) popisují statický strečink jako pomalé, konstantní protažení svalu do krajní polohy. Jedná se o efektivní způsob zvyšování rozsahu pohybu v kloubu (Page, 2012).

Největší změnu v rozsahu pohybu zaznamenáme po 15 až 30 sekundách protahování, většina autorů tvrdí, že doba protažení od 10 do 30 vteřin je pro zvýšení flexibility dostatečná (Page, 2012). Bandy a Iron (1994) ve své studii testovali vliv délky protahování na zvýšení rozsahu pohybu na 57 probandech. Protahování probíhalo 5x týdně po dobu 6 týdnů a výrazné výsledky byly prokázány u osob, které setrvaly v krajní poloze po dobu 30 až 60 sekund.

U tohoto typu strečinku je dle Dvořáka (2007) nízké riziko poranění měkkých tkání a dle Bandyho a Irona (1994) není vyžadován velký výdej energie a současně dochází ke zmírnění bolesti. Nevýhodou je nedostatečná specifičnost a nerozvíjení koordinace během statického strečinku (Alter, 1999).

Bylo prokázáno, že statický strečink významně snižuje výkon a dynamickou svalovou sílu u aktivit, které vyžadují rychlost, sílu a vytrvalost. Tento negativní efekt se dostaví přibližně 60 minut po dokončení statického protahování (Kovacs, 2006).

3.2.2 Dynamický strečink

Dle Altera (1999, 20) „dynamický strečink zahrnuje skoky, odrazy, nekoordinované a rytmické pohyby.“ Správná aktivace facilituje nervy, které aktivují svalová vlákna a ty potom mohou provést rychlejší a silnější kontrakci. Tento typ

strečinku se osvědčil pro zlepšení sportovního výkonu, zejména tam, kde se využívá rychlých dynamických pohybů (Nelson & Kokkonen, 2014).

Při dynamickém strečinku dochází také k malým pohybům v kloubu, přes který protahovaný sval vede a dochází tak k rytmickému ohnutí a natažení v dané oblasti (Slomka & Regelin, 2008).

Tato technika je velmi diskutovanou, protože představuje riziko poranění a vyskytuje se u ní nejčastěji bolestivost svalů. Další nevýhodou je spuštění napínacího reflexu, který znemožňuje protažení vazivových tkání. (Alter, 1999)

3.2.3 Balistický strečink

Jedná se o rytmický pohyb protahovaného svalu. Rychlý, houpavý pohyb pravděpodobně zvyšuje hranici protažitelnosti svalu, ale současně může způsobit zranění, kvůli špatné kontrole pohybu (Bandy & Iron, 1994). Technika spočívá v hmitání v krajní poloze po 4 pohybech, po kterých následuje 6 vteřinová výdrž (Raisin, 2007). Dle Dvořáka (2007) může docházet k mikrotraumatům, i větším rupturám svalové tkáně, protože rytmický pohyb neumožňuje adaptaci měkkých tkání. Prudkým, silovým pohybem se navíc spouští obranný napínací reflex, který znemožňuje další protažení.

3.2.4 Aktivní strečink

Aktivní strečink se provádí bez dopomoci, pouze vlastním zapojením svalů (Alter, 1999; Nelson & Kokkonen, 2014). Můžeme ho rozdělit na volný aktivní a aktivní proti odporu. V případě, že pohyb neomezuje vnější odpor, hovoříme o strečinku volném aktivním. Při odporovaném strečinku se využívá volní svalová kontrakce k překonání odporu, který může představovat ruka terapeuta, nebo například závaží. Pokud slabost svalů (agonistů) omezuje pohyblivost, dáváme přednost aktivnímu strečinku, před pasivním (Alter, 1999).

3.2.5 Pasivní strečink

Tato technika využívá k protažení vnější sílu. Je výhodná, pokud je pohyblivost omezená elasticitou vazivových struktur a svalů. Umožňuje vytvoření rezervy pro aktivní pohyb a přesahuje jeho rozsah. V případě, že je vnější síla vyvíjena neúměrně, nastává riziko poranění a vzniku bolesti. Při příliš rychlém protažení se také vyvolává napínací reflex (Alter, 1999).

3.2.6 Relaxační techniky propioceptivní neuromuskulární facilitace

Dle Page (2012) se jedná o nejrozšířenější typ pre-kontrakčního strečinku. Pro správné provedení je potřeba preciznost a dobrá koordinace terapeuta, ale také dokonalá schopnost ovládání vlastního těla pacientem. Jedná se o velmi složitou, komplexní strečinkovou metodu (Raisin, 2007). PNF využívá k usnadnění protažení reflexní mechanismy. Můžeme sem zařadit také pohyby očí a využití dechu (Dostálová & Mikláňková, 2005). Původně byla PNF navržena pouze pro použití v rehabilitační praxi, ale dnes se několik typů PNF využívá i ve sportovní medicíně (Alter, 1999). Rozlišujeme dvě základní relaxační techniky, výdrž-relaxace a kontrakce-relaxace (Bastlová, 2013).

Myorelaxační PNF technika výdrž-relaxace se zahajuje z pozice protažení antagonisty (Alter, 1999). Slouží k uvolnění bolestivých, nebo hypertonických svalů pomocí izometrické kontrakce, po které následuje postfacilitační inhibice společně s reciproční inhibicí. Cílem této techniky je relaxace svalů, zmírnění bolesti a zvýšení pasivní hybnosti v kloubu (Bastlová, 2013).

Strečinková technika kontrakce-relaxace na zkrácené svaly využívá odporovanou kontrakci stabilizačně-izotonickou, následovanou relaxací s protažením do většího rozsahu pohybu a současnou aktivní kontrakci ve směru agonisty. Cílem techniky je

strečink, svalová relaxace, prevence zranění a zvýšení pasivní hybnosti (Bastlová, 2013).

3.2.7 Muscle energy techniques

Muscle energy techniques (MET) je metoda, která patří do skupiny manipulačních metod z osteopatie a slouží k zmírnění bolesti a zlepšení funkce muskuloskeletálního systému (Chaitow & Crenshaw, 2006).

Pacient provádí volní svalovou kontrakci proti specifickému odporu terapeuta. Potřebnou sílu tedy vykonává pacient, nikoli terapeut. Tato technika je využívána jak při protahování zkrácených svalů a fascií, tak se dá stejně dobře využít také k mobilizaci kloubů (Travell & Simons, 1992).

MET zahrnuje protažení svalu do palpovatelné bariéry, nebo podle pacientovi tolerance protažení. Následně pacient provede volní izometrickou kontrakci proti směru protažení proti odporu terapeuta, který kontroluje pohyb. Po určité době kontrakce následuje relaxace, během které terapeut zvyšuje protažení svalu do nové bariéry. Tento proces se několikrát zopakuje (Smith & Fryer, 2008).

3.2.8. Postfacilitační inhibice (PFI)

Metoda, sloužící k protažení celého svalu využívá navození útlumu svalové aktivity, ihned po ukončení maximální volní kontrakce svalu. V době inhibice terapeut provádí pasivní protažení svalu, vazů i nekontraktilních měkkých tkání (Dvořák, 2007).

Vychází se ze středního postavení kloubu. Pacient vyvine maximální izometrickou kontrakci svalu proti odporu terapeuta, která trvá přibližně 7s. Následně je sval rychle uvolněn a pasivně protažen fyzioterapeutem v opačném směru. V protažení setrváváme zhruba 10-20 s. Proces opakujeme 3-5x (Dvořák, 2007).

Nejvýhodněji se prokázalo terapii zopakovat 5x během 14 dní. Při efektivní terapii, by měl pacient cítit ve svalu teplo. Pokud pacient hlásí v průběhu ošetření bolest, metoda je kontraindikována (Dvořák, 2007).

4 LOKALIZOVANÉ SVALOVÉ SPASMY

Příčně pruhované svaly se nechovají jako jednotný celek, bez možnosti funkčního dělení. Díky rozdělení na motorické jednotky různé části svalu mohou reagovat odlišně a ve stejné chvíli mohou jedna svalová vlákna relaxovat a další mohou být v kontrakci. Napětí svalu také není homogenní. V důsledku mnoha možných příčin, např. funkční poruchy pohybového systému, nebo dlouhodobé přetěžování, dochází ve svalu ke vzniku oblastí se zvýšeným svalovým tonem, které jsou mnohdy bolestivé. Tyto oblasti jsou označovány různě: spoušťové body, bolestivé body, trigger points (TrPs), myogelózy apod. (Dvořák, 2007).

Vzhledem k rozdělení svalu na jednotlivá svalová vlákna uložená paralelně vedle sebe, může vést svalové poranění ke snížení elasticity pouze některých z nich, a v důsledku toho ke vzniku zatuhnutí tkáně v dané oblasti. Na tomto místě lze potom nalézt spoušťový bod, který vytváří něco jako mikrokřeč v konkrétním pruhu svalové tkáně. Teprve po jeho uvolnění dochází k obnovení funkce svalu. Z toho plyne nutnost odstranění reflexních změn, ještě před zahájením klasického protažení svalu, jako celku (Finando, 2012).

Rychlíková (2008) popisuje tyto místa jako reflexní změny ve svalu, vyvolané nocicepční aferencí. Reflexní změny mohou za určitých okolností samy o sobě způsobovat bolest, protože představují stálý nocicepční podnět. Spoušťové body se vyskytují v různé lokalizaci a nakupení a diagnostikujeme je palpačně.

Hluboká, obtěžující bolest se projevuje po stlačení spoušťového bodu buď přímo v místě stlačení, nebo v předvídatelném vzorci bolesti. Bolest, kterou pociťujeme jinde, se nazývá přenesená, tzv. referred pain (Finando, 2012). „Klinický význam spouštěcích

bodů spočívá v tom, že mohou udržovat celý bolestivý oblouk i po odstranění funkční poruchy nebo po odeznění základního onemocnění“ (Rychlíková, 2008, 64).

V současnosti je tento stav nazýván jako myofasciální bolestivý syndrom. Je to porucha, při které se bolest z trigger pointů z jednoho, nebo více svalů, přenáší do přesně lokalizované oblasti na těle (Baldry, 1993). Mezi příznaky patří bolest, omezená protažitelnost svalu, snížení síly pro svalovou kontrakci a lokální vegetativní projevy (Opavský, 2011).

Spouštěcí body lze rozdělit na aktivní a latentní. Latentní trigger pointy jsou ty, u kterých stupeň aktivace není dostatečný k vyvolání bolesti, a mohou být objeveny během vyšetření u pacientů bez jakýchkoli symptomů (Baldry, 1993). Aktivní TrPs zabraňuje úplnému protažení svalu a současně ho oslabuje. Hlavní charakteristikou aktivního TrP je spontánní bolestivost a lokální svalový záškub, který vyvoláme přebíhnutím rychle palpujícími prsty kolmo na svalová vlákna (Travell & Simons, 1992). Tím se vyvolá rychlá svalová kontrakce příslušných svalových vláken, tzv. „local twitch response“ (Shah, Thaker, Heimur, Aredo, Sikdar & Gerber, 2015). Palpovaný bod se dle Travellové a Simonse (1992) označuje jako „taut band“, což je stažené svalové vlákno, spojené s myofasciálním trigger pointem.

Sval, ve kterém se nacházejí aktivní trigger pointy, začíná oslabovat. Děje se tak z důvodu, že sval neekonomicky využívá svého potenciálu a je celkově oslabený (Dobeš, Michková, Vlček, Pospíšil & Čentík, 2011).

Latentní reflexní změnu lze aktivovat k bolesti zvýšeným tlakem, nebo podrážděním jehlou. Tlak je pacientem vnímán jako stále bolestivé místo, ze kterého se může bolest šířit. Trigger pointy mohou také samy od sebe vymizet, v případě, že se tak nestane, nebo je reflexní změna špatně ošetřena, mohou se začít objevovat v jeho blízkosti další trigger pointy. Takto vzniká komplexní myofasciální bolestivý syndrom

(Rychlíková, 2008). V případě, že sval leží v místě přenesené bolesti vyvolané jinými reflexními změnami, mohou zde vznikat další spoušťové body, které označujeme jako satelitní (Finando, 2012).

„Lokální spasmy se mohou vyskytovat ve svalech, které jako celek mají v rámci svalových dysbalancí tendenci k hyperaktivitě a zkracování, ale i v takových, které pravidelně ochabují“ (Dvořák, 2007, 59). Svaly, které jsou v dobré kondici, však mají menší tendenci k aktivaci latentních spoušťových bodů, než svaly ochablé (Finando, 2012).

4.1 Příčina vzniku

Spoušťové body se zpravidla tvoří v důsledku mechanického poškození, svalového přetížení, nebo díky iontové nerovnováze. Mohou vzniknout po nečekaném, špatném našlápnutí, spaním v nesprávné poloze, po práci na nevhodně ustaveném počítači, po dlouhém sezení za stolem, nebo v letadle, po vynesení těžké krabice do schodů, nebo po neuváženém zahradničení po delším období níchedělání (Finando, 2012).

K mechanickému poškození dochází nadužíváním, nebo přetížením svalu. K nadužívání dochází po provádění stereotypní práce stejným způsobem po delší dobu, např. po akcentovaném nácviku backhandu při tenisu, v případě, že člověk normálně není na tento pohyb zvyklý. Přetížení svalu může být chronické, k tomu dochází v případě, že je sval nucen vykonávat větší námahu, než jaké je schopný fyzicky, například při tréninku v posilovně. Druhým způsobem je akutní přetížení, to je stav, kdy dojde k náhlému, nečekanému zatížení po krátkou dobu. Posledním způsobem je přetížení trvalé. Spoušťové body mohou vznikat také v důsledku přímého traumatu, nebo podchlazení svalu (Finando, 2012).

4.2 Palpační vyšetření

Lokalizaci spoušťových bodů provádíme pohmatovým vyšetřením pomocí prstů v příslušném svalu vždy kolmo na svalová vlákna (Finando, 2012). Nejčastěji se využívá plošná palpce pomocí posouvání kůže, to se využívá zejména u svalů přístupných pouze z jednoho směru. Palpujícími prsty vytváříme kožní řasu a palpujeme proti kosti, která se nachází pod příslušným svalem. U svalů, které lze chytit mezi prsty využíváme tzv. klešťový hmat (Dobeš et al., 2011). Výsledky palpce jsou závislé na individuální propiocepci, trojrozměrné představivosti a anatomických znalostech vyšetřujícího. Pro palpaci je nutné mít také určité nadání a počítat s možností asymetrie kostěných struktur pacienta, aby nedošlo k chybnému závěru (Rychlíková, 2008).

Diagnostika se dá hodnotit z hlediska kvalitativního a kvantitativního. Kvantitativně hodnotíme množství trigger pointů. Intenzitu reflexní odpovědi v daných strukturách hodnotíme kvalitativně (Rychlíková, 2008).

4.3 Terapie

Způsobů, jak ošetřit reflexní změny ve svalu je mnoho. Dá se využít injekční podání analgetik, či anestetik, suché jehly z akupunktury, kombinovaná elektroterapie (např. UZ+TENS, nebo UZ+SF), presura, nebo agisticko-excentrické postupy. Nejdostupnější je pravděpodobně presura, neboli palpační stlačení spoušťového bodu (Finando, 2012; Poděbradský & Poděbradská, 2009).

4.3.1 Presura (= ischemická komprese)

Spoušťový bod ošetřujeme tlakem, případně jinou dostupnou pomůckou na nejcitlivější stažené místo svalů po dobu 20-30 sekund. Tlak vyvíjíme takovou silou, aby

bylo možné vnímat svalové napětí a citlivost trigger pointu. Po chvíli pod prsty ucítíme uvolnění svalového vlákna (Finando, 2012).

V momentě, kdy ucítíme, jak napětí svalu slábne, tlak prsty mírně zvýšíme. Presuru končíme, pokud terapeut cítí uvolnění trigger pointu, nebo už spoušťový bod není citlivý (Travell & Simons, 1992).

4.3.2 Postizometrická relaxace

Postizometrická relaxace (PIR) je specifickou metodou léčení spoušťových bodů ve svalu. Vyžaduje aktivní spolupráci pacienta s terapeutem (Lewit, 1996). Pro správnou aktivaci a následnou relaxaci TrPs v rámci PIR je nutno zvolit polohu, která zaměří svalovou aktivitu v izometrické fázi kontrakce přesně do vláken obsažených TrP a současně vyvinutí minimální intenzity, která zajistí aktivitu pouze svalových vláken s TrP (Dobeš et al., 2011).

Terapii začínáme nastavením do polohy, kdy je sval v bariéře reflexních změn, aniž bychom ho protahovali, dostáváme se tedy do určitého předpětí (Lewit, 1996). Kontrakce je nepatrná, zhruba 10-25 % maximální volní kontrakce a trvá přibližně 3-10 sekund. Poté je pacient vyzván k uvolnění a relaxaci svalu, ale i celého těla (Travell & Simons, 1992). Dvořák (2007) se přiklání spíše k časovému intervalu kolem 10 sekund. V průběhu relaxace terapeut jemně vede pohyb a zaznamenává zvyšování jeho rozsahu (Travell & Simons, 1992). Rozhodně se nejedná o protažení svalu, ale pouze o kopírování pohybu, který je spontánně umožněn relaxací. Relaxace vždy trvá déle, než aktivace, dokud terapeut cítí prohlubování bariéry protažení. Klidně až půl minuty (Dvořák, 2007). Mezi jednotlivými fázemi kontrakce a relaxace je nutné udržovat dosažený rozsah pohybu a nevracet se do neutrálního postavení (Travell & Simons, 1992).

Pokud se relaxace zdá být nedostatečná, prohloubíme ji prodloužením doby kontrakce až na půl minuty. PIR kombinujeme s nádechem do kontrakce a výdechem do relaxace, podobně jako u mobilizací. Při ošetřování trigger pointů v rotátorech trupu, nebo hlavy využíváme také pohledů pacienta do směru pohybu (Lewit, 1996).

Technika by měla být při správném provedení jemná, nenásilná a v podstatě bez kontraindikací, díky tomu se dá využít u jakéhokoli pacienta (Rychlíková, 2008).

Podle Rychlíkové (2008) můžeme PIR použít také k protažení zkráceného svalu, kde se pravidla provedení nemění.

4.3.3 Antigravitační relaxace

Antigravitační relaxace (AGR) je modifikací PIR (Dvořák, 2007). Jedná se o antigravitační metodu, při které využíváme působení gravitace ve fázi izometrické kontrakce i v průběhu relaxace (Lewit, 1996).

V kontrakční fázi nese pacient hmotnost příslušné části těla proti gravitaci sám po dobu 21-28 vteřin. Polohu si nastaví podle pocitu napětí svalu, nebo bolesti a současně musí postihnout sval, který má být ošetřen. Fáze relaxace trvá minimálně stejně dlouho, jako kontrakce (Dvořák, 2007).

5 DISKUZE

Protahování zkrácených svalů lze provádět mnoha způsoby. Ahmed et al. (2015) ve své studii porovnávali vliv statického strečinku a modifikovaného strečinku výdrž-relaxace z metody PNF na zvýšení flexibility hamstringů. V obou případech byl strečink prováděn pasivně, u možnosti výdrž-relaxace terapeut nastavil práh protažení, ve kterém setrval 7 sekund, následně byl pacient vyzván provést maximální izometrickou kontrakci proti odporu terapeuta a posléze relaxovat, přičemž terapeut zvyšoval rozsah pohybu po dobu 5 sekund. Tohle se zopakovalo 5x na každé dolní končetině. U statického strečinku bylo prováděno soustavné protahování po dobu 10 minut na každou dolní končetinu. Protahování probíhalo denně, po dobu 5 dní. Efekt se hodnotil 1., 3., a 5. den, posléze ještě kontrolně s týdenním odstupem. Výsledky prokázaly zvýšení rozsahu pohybu u obou strečinkových technik. PNF technika výdrž-relaxace je zaměřená spíše na protažení kontraktibilních komponent svalu, statický strečink zvyšuje spíše elasticitu nekontraktibilních tkání. Ke stejným výsledkům došel také Behm et al. (2015).

Behm et al. (2015) porovnávali také vliv statického a dynamického strečinku a relaxačních technik PNF na fyzický výkon a prevenci zranění. K testování docházelo bezprostředně po ukončení strečinku, s odstupem přibližně 3-5 minut.

Statický strečink i relaxační techniky PNF prováděné před cvičením významně snižují fyzický výkon u větších svalových skupin, u menších svalů není negativní efekt tak výrazný, ale jejich provádění před zahájením cvičení je i tak nežádoucí. Naopak dynamický strečink výkon lehce zvyšuje (Behm et al., 2015).

Vliv statického strečinku na fyzický výkon je možné posuzovat také v závislosti na časové délce protahování před zahájením tréninku. Statický strečink prováděný

méně než 45 s nemá na následný výkon téměř žádný vliv. Prokazatelné snížení výkonu je patrné až u protahování trvajícím déle než 60 s, kdy dochází ke snížení svalové síly, rychlosti i vytrvalosti. Tyto výsledky jsou nezávislé na druhu fyzické aktivity, typu svalové kontrakce, nebo na svalové skupině, která je protahována (Kay & Blazevich, 2012; Behm et al., 2015).

Také další autoři se přiklánějí k negativnímu vlivu statického strečinku před fyzickým výkonem (Slomka & Regelin, 2008; Power et al., 2004). Slomka a Regelin (2008) doporučují před zahájením cvičení dynamický strečink, při kterém zůstávají kapiláry ve svalu po celou dobu otevřeny a sval je tak lépe prokrvován. U statického strečinku se kapiláry po 10 s protahování zavírají a dochází spíše ke zklidnění organismu. Jeho použití na začátku cvičení tedy nemá význam, naopak je kontraproduktivní. Dynamický strečink navíc zlepšuje koordinaci svalů a i po jeho ukončení přetrvává ve svalu potřebná rychlost a síla.

PNF a statický strečink se osvědčili v předcházení zranění bezprostředně po ukončení protahování zejména u běhu, sprintu a jiných sportů, vyžadujících opakované kontrakce svalů (Behm et al., 2015).

Power et al. (2004) ve své studii uvádí, že má statický strečink negativní vliv na pohybové aktivity, vyžadující maximální izometrickou svalovou sílu minimálně po dobu 120 minut po dokončení strečinku. Naopak u aktivit, vyžadujících větší reakční schopností, jako například při skoku, je zařazení statického strečinku na začátku vhodné. Naopak Behm et al. (2004) zkoumali vliv statického strečinku na maximální izometrickou kontrakci, statickou rovnováhu, reakční čas dominantní dolní končetiny a svalovou sílu. Statický strečink prováděný před příslušnou aktivitou měl nežádoucí efekt na statickou rovnováhu a reakční čas. K podobným výsledkům dospěl také Kovacs (2006), a to že statický strečink významně snižuje výkon a dynamickou svalovou sílu u

aktivit, které vyžadují rychlost, sílu a vytrvalost. Tento negativní efekt se dostaví přibližně 60 minut po dokončení statického protahování. Z těchto studií vyplývá, že statický strečink snižuje sílu a svalovou aktivitu prováděnou bezprostředně po dokončení protahování.

Studie zabývající se snížením bolestivosti svalů při použití statického strečinku po ukončení cvičení neprokázala žádný významný efekt. Současně bylo hodnoceno snížení rizika zranění u vojenských rekrutů při protahování se před cvičením. Testování probíhalo 12 týdnů. Oproti kontrolní skupině bylo riziko úrazovosti u skupiny, která prováděla statický strečink pouze o necelých 10% nižší. (Herbert & Gabriel, 2002).

Pro fyzioterapii je při protahování zkrácených svalů podstatný zejména vliv na snížení bolesti a zvýšení rozsahu pohybu. Tímto se zabývá např. studie, která porovnává vliv muscle energy techniques a statického strečinku na snížení bolesti a funkční neschopnosti u pacientů s nespecifickými bolestmi krční páteře. Obě metody účinně snižují bolest i dysfunkci, ale pozitivní výsledky MET byly výraznější (Phadeke et al., 2016). Další studie hodnotila okamžitý efekt statického protahování m. triceps surae u dětí se spastickou formou dětské mozkové obrny. Protahování prováděl fyzioterapeut pasivně a děti byly současně instruovány k autoterapii formou statického strečinku. Protahování probíhalo vždy 20 sekund s pěti opakováními. V obou případech měl strečink významný vliv na zvýšení rozsahu pohybu, prodloužení svalu i Achillovy šlachy (Theis, Korff, Kairon & Mohagheghi, 2013).

6 ZÁVĚR

Protahování zkrácených svalů se fyzioterapeuté věnují velmi frekventovaně. Nejoblíbenější technikou je statický strečink, který slouží k udržování optimální délky svalu, popř. k jejímu znovunavrácení, pokud již ke svalovému zkrácení došlo. Před protahováním svalu jako celku, by měly být ze svalu odstraněny reflexní změny, z nichž nejčastější jsou spoušťové body (trigger points). Jejich základními charakteristikami jsou referred pain a local twitch response.

V odborných studiích je často diskutovaný vliv statického strečinku, zejména jeho dopadu na fyzický výkon jedince. Většina autorů se shoduje na jeho negativních účincích. Statický strečink snižuje incidenci zranění pouze v zanedbatelné míře, navíc snižuje dynamickou svalovou sílu, vytrvalost, rychlost nebo reakční čas. Tyto pohybové schopnosti naopak optimalizuje strečink dynamický, který navíc zvyšuje prokrvení svalů a zlepšuje koordinaci.

Z dalších v rehabilitaci používaných technik na protahování zkrácených svalů jsou užívány postfacilitační inhibice, technika kontrakce-relaxace z metodiky PNF a muscle energy techniques, jejichž význam je v zahraničí holističtější.

7 SOUHRN

Bakalářská práce je zaměřena na rehabilitační postupy při ošetření zkrácených svalů. Jsou zde popsány poznatky o anatomii a fyziologii příčně pruhovaného svalu a rozdělení svalů na tonické a fázické. Práce se dále věnuje problematice strečinku a dalším možnostem protažení zkrácených svalů v rehabilitaci. Zmíněna je i problematika spouštěvých bodů, příčiny jejich vzniku, diagnostika a terapie.

V závěrečné části je uvedena kazuistika pacienta s myofasciálním bolestivým syndromem.

8 SUMMARY

The Bachelor's thesis is focused on the advances made in rehabilitation of shortened muscle treatment. In addition to the knowledge of anatomy and physiology of skeletal striated muscles, the tonic vs phasic muscle division is described. The study refers to the issue of stretching, and other possibilities of shortened muscle elongation in rehabilitation are described in detail as well. The issue of trigger points is also addressed.

The case study concerns a patient with myofascial pain syndrome, which is elaborated in the final part of the thesis.

9 KAZUISTIKA

Základní údaje

Iniciály: T. G.

Pohlaví: muž

Věk: 34 let

Stranová dominance: pravák

Diagnóza: myofasciální bolestivý syndrom

Vyšetření

Vyšetření bylo provedeno 31.3. 2017 a nepředcházela mu žádná autoterapie, ani rehabilitace.

Anamnéza

OA: fraktura claviculy vpravo (1994), operace mediálního menisku pravého kolene (2016)

RA: matka se léčí pro hypertenzi

PA: manažer (sedavé zaměstnání)

FA: Ø

SA: rekreačně squash, tenis, hokej, 5x týdně navštěvuje posilovnu

AA: Ø

Aspekce

Zezadu: pravá podkolenní jamka nepatrně níž než na levé straně. Šikmá pánev vpravo níž. Zvýraznění kontur horní části m. trapezius oboustranně.

Zboku: anteverze pánve a rekurvace kolenních kloubů oboustranně. Mírně předsunutě držení hlavy a protrakční držení ramen oboustranně.

Zepředu: umbilikus tažen mírně vpravo dolů.

Palpace

Trigger points v oblasti m. trapezius v pars descendens (vpravo), při presuře s propagací bolesti do hlavy a dále v pars transversa u mediálního okraje scapuly (vpravo).

Další TrPs byly nalezeny v oblasti m. quadratus lumborum (vlevo), dále v m. piriformis (vpravo), ze kterého se bolest při presuře šířila do pravé dolní končetiny. TrP. V m. triceps surae (mediální hlava m. gastrocnemius) vpravo s propagací bolesti při presuře kaudálně.

Vyšetření

Vyšetření zkrácených svalů

Dle Jandy (2004): malé zkrácení m. gastrocnemius vlevo, flexorů kolene oboustranně, m. levator scapulae oboustranně a m. trapezius vpravo. Velké zkrácení bylo zjištěno u paravertebrálních svalů.

Vyšetření klenby nožní

Snížení podélné i příčné klenby nohy oboustranně, zatím flexibilní.

Rehabilitační plán:

- Ošetření RZ presurou, PIR, nebo kombinovanou elektroterapií
- Nácvik autoPIR (m. trapezius, m. quadratus lumborum, m. piriformis, m. triceps surae)
- Protahání zkrácených svalů pomocí statického strečinku a nácvik příslušné autoterapie
- Doporučení vyšetření nohou specialistou za účelem volby vhodných ortopedických vložek, popřípadě vyzkoušení obuvi typu „barefoot“

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ahmed, H., Iqbal, A., Anwer, S., & Alghadir, A. (2014). Effect of modified hold-relax stretching and static stretching on hamstring muscle flexibility. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(2), 535-538.
- Alter, M. J. (1999). *Strečink*. Praha: Grada Publishing.
- Baldry, P. E. (1993). *Acupuncture, trigger points and musculoskeletal pain: a scientific approach to acupuncture for use by doctors and physiotherapists in the diagnosis and management of myofascial trigger point pain*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Bandy, W. D., & Iron, J. M. (1994). The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*, 74(9), 845– 850.
- Behm, D. G., Bambury, A., Cahill, F. & K. Power, K. (2004). Effect of Acute Static Stretching on Force, Balance, Reaction Time, and Movement Time. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(8), 1397–1402
- Behm, D. G., Blazeovich, A. J., Kay, A. D., & McHugh, M. (2015). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 41(1), 1-11.
- Čihák, R., Grim, M., & Fejfar, O. (2011). *Anatomie*. Praha: Grada Publishing.
- Dobeš, M., Michková, M., Vlček, J., Pospíšil, P., & Čentík, M. (2011). *Diagnostika a terapie funkčních poruch pohybového systému (manuální terapie) pro fyzioterapeuty*. Horní Bludovice: DOMIGA.
- Dostálová, I., & Aláčová, P. (2006). *Vyšetřování svalového aparátu: svalové zkrácení a oslabení, pohybové stereotypy a hypermobilita*. Olomouc: Hanex.

- Dostálová, I., & Mikláňková, L. (2005). *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: Hanex.
- Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dylevský, I. (2003). *Základy kineziologie*. Praha: Palestra.
- Dylevský, I. (2007). *Obecná kineziologie*. Praha: Grada Publishing.
- Dylevský, I. (2011). *Základy funkční anatomie*. Olomouc: Poznání.
- Eliška, O., & Elišková, M. (2009). *Aplikovaná anatomie pro fyzioterapeuty a maséry*. Praha: Galén.
- Finando, D. (2012). *Spoušťové body a jejich odstraňování: návod k samoošetření Trigger points*. Olomouc: Poznání.
- Frederick, A., & Frederick, C. (2014). *Fascial stretch therapy*. Edinburgh: Handspring Publishing.
- Frost, R. (2013). *Aplikovaná kineziologie: základní principy a techniky*. Olomouc: Fontána.
- Herbert, R. D., & Gabriel, M. (2002). Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *BMJ*, 32(7), 468.
- Chaitow, L., & Crenshaw, K. (2006). *Muscle energy techniques*. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.
- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing.
- Kay, A. D., & Blazevich, A. J. (2012). Effect of Acute Static Stretch on Maximal Muscle Performance: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 44(1), 154–164.

- Kay A. D., Husbands-Beasley J., & Blazevich A. J. (2015). Effects of Contract-Relax, static stretch, and isometric contractions on muscle-tendon mechanics: *Medicine and Science in Sports Exercise*, 47(10), 2181–2190.
- Kovacs, M. S. (2006). The Argument Against Static Stretching Before Sport and Physical Activity. *Human Kinetics*, 11(3), 6-8.
- Lewit, K. (1996). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Heidelberg: Barth.
- Nelson, A. G., & Kokkonen, J. (2014). *Stretching anatomy*. Champaign: Human Kinetics.
- Opavský, J. (2011). *Bolest v ambulantní praxi*. Praha: Maxdorf.
- Page P. (2012). Clinical Commentary Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(1), 109-119.
- Phadke, A., Bedekar, N., Shyam, A., & Sancheti, P. (2016). Effect of muscle energy technique and static stretching on pain and functional disability in patients with mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 35, 5-11.
- Poděbradský, J., & Poděbradská, R. (2009). *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada Publishing.
- Power, K., Behm, D., Cahill, F., Carroll, M., & Young, W. (2004). An Acute Bout of Static Stretching: Effects on Force and Jumping Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(8), 1389-1396.
- Raisin, L. (2007). *Cvičení pro pružnou postavu*. Praha: Portál.
- Ramsay, C. (2014). *Strečink - anatomie*. Brno: CPress.

Rokyta, R. (2000). *Fyziologie*. Praha: ISV.

Rychlíková, E. (2008). *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. Praha: Maxdorf.

Shah, J. P., Thaker, N., Heimur, J., Aredo, J. V., Sikdar, S., & Gerber, L. (2015). Myofascial trigger points then and now: a historical and scientific perspective. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 7(7), 746-761.

Silbernagl, S., & Despopoulos, A. (2016). *Atlas fyziologie člověka*. Praha: Grada Publishing.

Slomka, G., & Regelin, P. (2008). *Jak se dokonale protáhnout*. Praha: Grada.

Smith, M., & Fryer, G. (2008). A comparison of two muscle energy techniques for increasing flexibility of the hamstring muscle group. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 12(4), 312-317.

Tichý, M. (2000). *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Praha: Triton.

Theis, N., Korff, T., Kairon, H., & Mohagheghi, A. A. (2013). Does acute passive stretching increase muscle length in children with cerebral palsy?. *Clinical biomechanics*, 28(9), 1061-1067.

Travell, J. G., & Simons, D. G. (1992). *Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. Baltimore: Williams & Wilkins.