

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

SROVNÁNÍ EFEKTU TECHNIKY CONTRACT - RELAX
A POSTIZOMETRICKÉ RELAXACE NA MUSCULUS BICEPS
FEMORIS U ŽEN

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Pavla Kulinská

Vedoucí práce: PhDr. David Smékal Ph.D.

Olomouc 2012

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Pavla Kulinská

Název diplomové práce: Srovnání efektu techniky „contract-relax“ a postizometrické relaxace na musculus biceps femoris u žen

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí práce: PhDr. David Smékal, Ph.D.

Rok obhajoby: 2012

Abstrakt:

Cílem této práce je srovnání efektu dvou technik, „contract-relax“ a postizometrické relaxace, na dysfunkční musculus biceps femoris u žen. Dílčím cílem je zjistit vliv těchto technik na možnost zvýšení rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe a možnost ovlivnění reflexních změn v musculus biceps femoris ošetřované dolní končetiny. Pro ošetření byla vybrána II. diagonála PNF, extenční vzorec. Rozsah pohybu v kyčli do flexe byl hodnocen testem dle Kendalla, měřen pomocí přístroje DTP-2. Po ošetření technikou „contract-relax“ se rozsah pohybu do flexe zvýšil v průměru o 5°, po ošetření metodou postizometrické relaxace o 4,95°. Obě techniky ovlivnily reflexní změny, ve smyslu TrP a TeP. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v efektu techniky „contract-relax“ a metody postizometrické relaxace u sledovaných parametrů.

Klíčová slova: musculus biceps femoris, hamstringy, funkční svalový hypertonus, rozsah pohybu v kyčelním kloubu, „contract-relax“, postizometrická relaxace

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Bc. Pavla Kulinská

Title of the master thesis: The comparison of the effect of contract-relax techniques and post-isometric relaxation in musculus biceps femoris of the women

Department: Department of physiotherapy

Supervisor: PhDr. David Smékal, Ph.D.

The year of presentation: 2012

Abstract:

The aim of this study is to compare the effect of the two techniques, contract-relax and post-isometric relaxation, the musculus biceps femoris dysfunction of the women. The partial goal is to determine the impact of these techniques to increase range of motion in hip flexion and the possibility to influence the reflex changes in musculus biceps femoris of the treated leg. For the treatment was chosen PNF 2. diagonal, extension formula. Range of motion in the hip flexion test was evaluated according to Kendall, measured using the apparatus DTP-2. After treatment technique contract-relax the range of motion in flexion increased on average by 5 °, after treatment by post-isometric relaxation of 4.95 °. Both techniques influenced the reflex changes, in terms of trigger point and tender point. There was no statistically significant difference in the effect of technology contract-relax method and post-isometric relaxation of measured parameters.

Keywords: musculus biceps femoris, hamstrings, functional muscle hypertonus, range of motion in the hip joint, contract-relax, post-isometric relaxation

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod odborným vedením PhDr. Davida Smékala, Ph.D., uvedla všechny literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 29. června 2012

.....

Děkuji PhDr. Davidu Smékalovi Ph.D. za odborné vedení diplomové práce a za cenné rady při zpracování této práce. Dále děkuji Mgr. Dagmar Sigmundové Ph.D. za pomoc při statistickém zpracování výsledků.

Také děkuji kolegyni Bc. Barboře Kaletové za spolupráci při měření. A samozřejmě všem zúčastněným.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK.....	9
1 ÚVOD.....	10
2 PŘEHLED POZNATKŮ.....	11
2.1 Musculus biceps femoris (dvojhlavý sval stehenní).....	11
2.1.1 Funkce m. biceps femoris	12
2.2 Svalový tonus	13
2.2.1 Dysfunkce limbického systému.....	13
2.2.2 Dysfunkce reflexního oblouku	14
2.2.3 Inkoordinace ve svalu – trigger points (TrPs).....	14
2.2.3.1 Trigger pointy v hamstrinzích	15
2.2.4 Podmínění bolestivou iritací	16
2.2.5 Svalové zkrácení.....	16
2.3 Fenomén bariéry	19
2.4 Postizometrická relaxace.....	20
2.4.1 Postizometrická relaxace m. biceps femoris	21
2.5 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace	22
2.5.1 Neurofyziologický podklad.....	22
2.5.1 Principy facilitace	24
2.5.2 Technika „contract-relax“	26
2.5.1 Popis II. diagonály PNF na dolní končetině	27
2.5.1.1 Flekční vzorec.....	28
2.5.1.2 Extenční vzorec.....	29
3 CÍLE A HYPOTÉZY	30
3.1 Hlavní cíl diplomové práce	30

3.2	Dílčí cíle diplomové práce	30
3.3	Hypotézy	30
3.4	Výzkumné otázky	30
4	METODIKA	32
4.1	Charakteristika souboru	32
4.2	Vstupní vyšetření	32
4.2.1	Hodnocení dominance dolních končetin	33
4.2.2	Měření rozsahu kyčelního kloubu do flexe	33
4.2.2.1	Diagnostický systém DTP-2	34
4.2.3	Palpační vyšetření	36
4.2.4	Ošetření dysfunkčního m. biceps femoris	36
4.2.4.1	Pomocí metody „contract-relax“	37
4.2.4.2	Pomocí metody postizometrické relaxace	37
4.2.5	Druhé měření	37
4.3	Statistické zpracování dat	38
5	VÝSLEDKY	39
5.1	Testování hypotézy H_01	39
5.2	Testování hypotézy H_02	41
5.3	Testování hypotézy H_03	43
5.4	Testování hypotézy H_04	44
5.5	Hodnocení 1. výzkumné otázky	45
5.6	Hodnocení 2. výzkumné otázky	46
5.7	Hodnocení 3. výzkumné otázky	47
5.8	Hodnocení 4. výzkumné otázky	48
6	DISKUZE	49
7	ZÁVĚR	56

8 SOUHRN.....	57
9 SUMMARY	58
10 REFERENČNÍ SEZNAM	59
11 PŘÍLOHY	63

SEZNAM ZKRATEK

a. – arteria

aa. – arteriae

C-R – contract-relax

CRAC – contract-relax antagonistic contraction

DK – dolní končetina

m. – musculus

mm. – musculi

n. – nervus

PIR – postizometrická relaxace

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

ROM – rozsah pohybu

RZ – reflexní změny

TB – taut band

TeP – tender point

TrP – trigger point

1 ÚVOD

Ve fyzioterapeutické praxi se často setkáváme s funkčními poruchami pohybového systému. Nemají přímý morfologický či biochemický podklad a při cílené léčbě se jedná o stavy reverzibilní. Jsou velmi časté, přitom jejich diagnostika není úplně jednotná a etiologie není vždy jasná (Capko, 1998). Funkční poruchy jsou často způsobovány nepřiměřenou zátěží, kterou zvyšuje patogenní napětí. Tomu odpovídají příznačné klinické projevy - zvýšený tonus tkání, zvýšený odpor proti pohybu a zejména svalový spoušťový bod (trigger point), který právě v sobě spojuje zvýšené napětí a bolest (Kolář et al., 2009).

Trigger pointy lze léčit např. obstríkem s lokálním anestetikem, akupresurou či akupunkturou, ovlivněním příslušného svalu postizometrickou relaxací aj. Je nutné je odstranit dříve, než se začne s posilováním svalu (Capko, 1998).

Není rozhodující okamžitý stav jednoho svalu nebo svalové skupiny, ale to, zda je narušena rovnováha svalů, které působí na pohybový segment. Postupně se proto mohou vyvíjet dysbalance mezi systémem převážně fázickým, který se oslabuje, a převážně tonickým, jež získává převahu a zkracuje se (Capko, 1998).

Capko (1998) rozlišuje pět příčin funkčního svalového hypertonu. Existuje mnoho technik, jejichž cílem je také ovlivnění tohoto funkčního svalového hypertonu. Jejich postupy vyplývají ze základů neurofyziologických principů. Každý z postupů využívá různé formy facilitace, respektive inhibice (Kolář, 2009).

Liebenson (1996) uvádí, že jednou z nejkompexnějších manuálně odporovaných technik je propioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF). Mezi nejvýznamnější inhibiční techniky PNF řadí právě techniku „contract-relax“. Lewit (2003) popisuje další možnost ovlivnění svalů ve spazmu, a to postizometrickou relaxací.

Z poznatků je jasné, že k ovlivnění rozsahu pohybu a reflexních změn dochází u obou výše uvedených technik/metod. Cílem této práce je zjistit, zda je technika „contract-relax“ či metoda postizometrické relaxace efektivnější ve vztahu k dysfunkčnímu m. biceps femoris u žen a srovnání jejich vlivu na reflexní změny v tomto svalu a rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe.

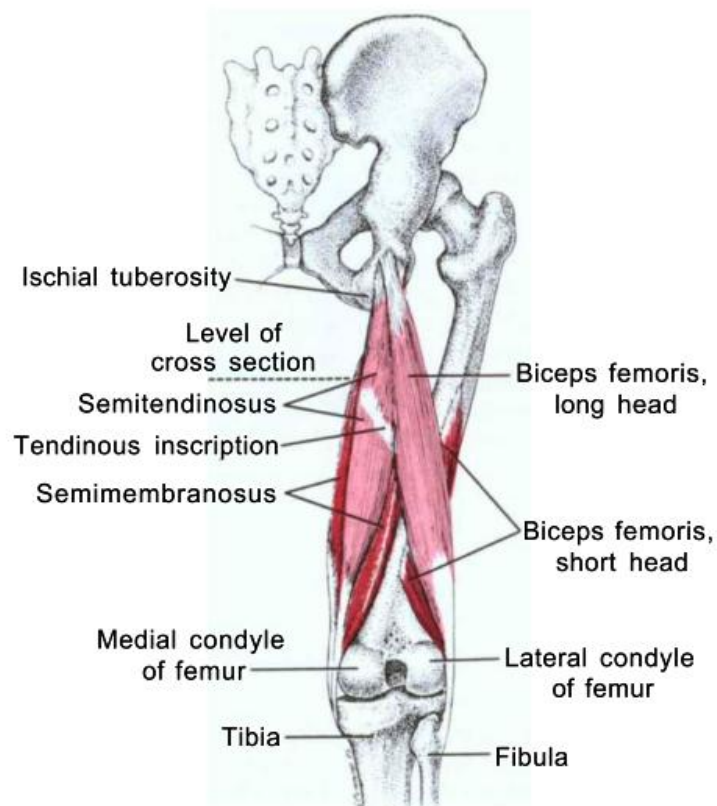
2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Musculus biceps femoris (dvojhlavý sval stehenní)

Společně s m. semitendinosus a m. semimembranosus tvoří dorsální skupinu svalů a dle anglického písemnictví jsou tyto svaly označovány jako hamstrings (Bartoniček & Heřt, 2004).

M. biceps femoris je dlouhý vřetenovitý sval na posterolaterální straně stehna. Začíná dvěma hlavami na tuber ischiadicum (caput longum) a na labium laterale lineae asperae (caput breve). Po spojení obou hlav sval kříží zevní hlavu m. gastrocnemius a upíná se na hlavici fibuly (Obrázek 1).

Mezi začáteční šlachou svalu a kostí se může vyskytovat bursa subtendinea musculi bicipitis femoris superior, při úponu svalu může být bursa subtendinea musculi bicipitis femoris inferior (Čihák, 2001).



Obrázek 1. Anatomie m. biceps femoris (Travell & Simons, 1993).

M. biceps femoris je zásobován z a. circumflexa femoris medialis, aa. perforantes, a. poplitea (Sinelnikov, 1980). Při vysokém štěpení nervus ischiadicus je caput longum inervováno z n. tibialis, kořenová inervace z L5-S2, a caput breve z n. fibularis communis, kořenová inervace z L5-S1, eventuálně i z L4 a S2 (Čihák, 2001).

Fascie dolních končetin je pokračováním lumbální a abdominální fascie. Posterolaterální část fascie začíná na crista iliaca a os sacrum, přední část fascie začíná na os pubis, na dolním okraji kosti stydké a na ligamentum inguinale. Upevňuje se do oblasti kolen, kotníků a končí na noze. Skládá se z vertikálních, šikmých a horizontálních vláken, která se proplétají, čímž vytváří extrémně silnou tkáň. Fascie obaluje stehno (výrazněji) a nohu proximodistálním a lateromediálním směrem. Posteromediálně je fascie tenčí než anterolaterálně. Na vnější straně je nejsilnější – nazývá se fascia latae. Přes superficiální plochu fascie vedou lymfatické cévy, dvě velké žíly a senzorycké nervy (Paoletti, 2006).

2.1.1 Funkce m. biceps femoris

Obecně jsou hamstringy jak flexory kolene, tak extenzory kyčle. Jejich funkce závisí na vzájemném postavení kyčle a kolene. Krátká hlava bicepsu je ovšem sval jednokloubový, a proto postavení v kyčli nemá na jeho funkci flexe kolene vliv. V případě, že punctum fixum je distálně, tak hamstringy táhnou pánev do retroverze (kromě krátké hlavy m. biceps femoris) a při uzamčeném kolenním kloubu napomáhají extenzi v kyčelním kloubu. Pokud se nachází punctum fixum proximálně, tak se tento sval společně s dalšími hamstringy zúčastňuje flexe v kolenním a extenze v kyčelním kloubu. Dále je m. biceps femoris aktivní při zevní rotaci bérce při odemčeném kolenu a při addukci abdukovaného stehna.

Hamstringy mají také funkci statickou - stabilizují kolenní a kyčelní kloub a při stožení udržují vzpřímený trup tím, že zabraňují automatické flexi v kyčli, která je dána uložení těžiště těla při stožení. Významná funkce je i funkce proprioceptivní. Tyto dvoukloubové svaly vysílají aferentními drahami informace o postavení jednotlivých segmentů vůči sobě (Travell & Simons, 1993).

2.2 Svalový tonus

Svalový tonus je reflexně udržované napětí svalu, které má velký význam v koordinaci pohybů. Je definován jako stupeň odporu při pasivním pohybu v pohybovém segmentu za předpokladu, že vyšetřovaný segment je relaxovaný a kloub není poškozen. Na jeho regulaci se podílejí všechny regulační okruhy pohybového systému – pyramidový, extrapyramidový, mozeček, retikulární formace a spinální motorický okruh (Ambler, 2011). Svalový tonus souvisí s napětím okolních tkání včetně kůže a jejich stav a funkce se navzájem ovlivňují. Každý člověk má svůj individuální základní tonus (Hermachová, 1999).

Důležité je hodnotit jej dynamicky jako aktivní reakci svalové tkáně na proměnlivý tlakový podnět. Nejlepším způsobem hodnocení je palpace. Ovšem už na pohled můžeme rozlišit sval hypotonický, kdy břicho svalu je ploché, a hypertonický, kde se břicho svalu výrazně rýsuje a prominuje. Normotonický sval je pružnější a více se brání změně tvaru (Véle, 2006). Při vyšetřování svalového tonu je velice důležité vzájemně porovnávat strany – stranové rozdíly nemusí znamenat nic závažného, příčiny mohou spočívat pouze v dominantním používání jedné končetiny, resp. jedné poloviny těla (Kolář et al., 2009).

Svalový tonus je výchozím předpokladem pro provedení jakéhokoli pohybu a pro udržení vzpřímené polohy. Rozlišovat můžeme svalovou atonii, hypotonii, eutonii a hypertonii (Capko, 1998). Všechny tyto odchylky mají jedno společné a to, že sval není schopen regulovat své napětí ani relaxovat, a tedy ani regenerovat. Přitom právě schopnost měnit napětí je podmínkou pro koordinaci svalové práce a pro koordinovaný pohyb (Hermachová, 1999).

Svalový hypertonus vyžaduje odlišný terapeutický přístup a to na základě příčin, které jej zvyšují. Capko (1998) popisuje 5 základních příčin zvýšení svalového tonu:

2.2.1 Dysfunkce limbického systému

Jedná se o reakci na stresovou situaci. Klinickým obrazem je pocit určitého napětí ve svalu, který ale spontánně nebolí, a bolestivost při hluboké palpaci. Oblast svalového hypertonu není přesně ohraničena na anatomickou definici svalu, přechod mezi hranicemi

normotonu a hypertonu je pozvolný, mění se v závislosti na poloze těla (pokles v poloze vleže). Na EMG se objevuje klidová aktivita.

2.2.2 Dysfunkce reflexního oblouku

V tomto případě dochází ke zvýšení svalového tonu se současným zkrácením svalu následkem opakovaného přetěžování. Předpokládá se, že je udržován hyperiritabilitou svalového vlákna. Klinicky se projevuje spontánní bolestivostí, kdy protažení svalu bolest zvyšuje, a postižením anatomicky definovaného svalu. Antagonistická svalová skupina je hypotonická.

2.2.3 Inkoordinace ve svalu – trigger points (TrPs)

Termín "trigger point" vytvořila Dr. Janet Travell. Klinický nález charakterizovala jako:

- bolest související s dráždivým místem v kosterním svalu nebo fascii, která nebyla způsobena akutním lokálním traumatem, zánětem, nádorem či infekcí;
- bolestivý bod může být pociťován jako uzel nebo pás ve svalu a při stimulaci bodu může dojít k rychlé svalové kontrakci – „twitch response“;
- při palpaci TrPs si pacient stěžuje na bolest, která vyzařuje do typické oblasti konkrétních svalů;
- bolest nelze vysvětlit na základě neurologického vyšetření (Travell & Simons, 1993).

TrPs jsou malé bolestivé body o velikosti v průměru 2 – 5 mm, které se mohou nacházet v libovolném svalu lidského těla. Existují ve dvou formách – aktivní, vyvolávající spontánní myofasciální bolest, a latentní, jež jsou z hlediska bolesti asymptomatické, avšak mohou být příčinou slabosti postiženého svalu nebo omezení rozsahu jeho pohybu.

Podkladem tohoto typu hypertonu je disociace mezi schopností svalu a nároky na něj kladenými (Capko, 1998).

Přítomnost TrPs ve svalu koresponduje se změnou dynamiky pohybu příslušné kloubně-svalové jednotky. Limitují rozsah pohybu v kloubu určitým směrem, při kontrakci se stahují přednostně a neekonomicky, přičemž příslušná část svalu vykazuje jisté oslabení svalové síly (Kolář et al., 2009).

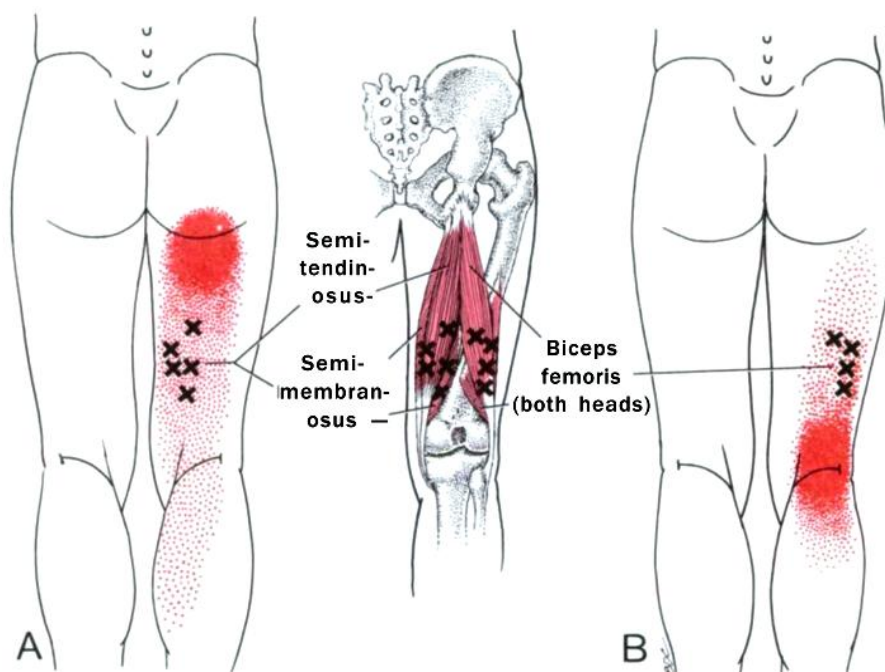
TrP je spojován s myofasciálním syndromem, kdy aktivní TrPs způsobují bolest, citlivost a různé vegetativní jevy. Konkrétní sval nebo svalové skupiny, které způsobují tyto příznaky, by měly být identifikovány (Travell & Simons, 1993).

2.2.3.1 Trigger pointy v hamstringzích

Dle Travell & Simons (1993) jsou nejčastěji TrPs v hamstringzích lokalizovány v distální třetině stehna (Obrázek 2). Přenesená bolest TrPs v m. biceps femoris se promítá jako bolest na zadní ploše podkolenní jamky a na laterální straně stehna.

Charakteristickými symptomy u pacientů s TrPs v ischiokrurálních svalech je bolest při chůzi vedoucí až ke kulhání, dále bolest při sedu (na zadní straně hýždě, stehna a kolena) a při vstávání ze židle (zejména po dlouhém sedu s překříženými dolními končetinami). Při TrPs v m. biceps femoris si pacienti stěžují na časté probouzení v noci a neklidný spánek.

Zkrácení hamstringů způsobené TrPs často přetěžuje m. quadriceps femoris. Pacienti si tudíž mohou stěžovat na bolesti či symptomy typické pro tento sval, avšak původem mohou být právě hamstringy.



Obrázek 2. Trigger pointy v hamstringzích (Travell & Simons, 1993).

2.2.3.1 Tender point

Myofasciální TrPs je třeba odlišit od tender points (TePs), které se vyskytují u systémového bolestivého onemocnění – fibromyalgický syndrom. Tyto body se nacházejí v anatomicky různě definovaných tkáních, včetně tkáně svalové. Ve svalech, kde se TePs vyskytují, však chybí ztuhlý pruh a při jejich přebrnknutí nevyvoláme lokální záškub. Komprese vyvolává pouze lokální bolest (Kolář et al., 2009).

TePs popsal Jones jako spontánně vznikající bolestivé oblasti související s akutním nebo chronickým napětím, které se obvykle nachází ve zkrácených měkkých tkáních (Chaitow, 1996).

2.2.3.2 Taut band

Kolář et al. (2009) charakterizuje taut band (TB) jako tuhou část svalového snopečku, ve které při palpačním vyšetření lze identifikovat přesně ohraničený palpačně bolestivý uzlík – trigger point.

2.2.4 Podmínění bolestivou iritací

Jedná se o svalové zkrácení, svalový spazmus nebo bolestivou kontrakturu následkem nociceptivního dráždění. Klinicky je viditelná klidová aktivita na EMG. Hypertonus není omezen na anatomicky definovaný sval a je závislý na stupni dráždivosti svalu (Capko, 1998).

2.2.5 Svalové zkrácení

Předpokladem svalového zkrácení jsou dvě změny. První je snížení prahu dráždivosti svalových vláken, resp. motorických jednotek, tudíž sval reaguje kontrakcí na submaximální podnět. Druhou je změna elasticity na podkladě hypertrofie vmezeřeného vaziva, ke kterému dochází následkem degenerace svalových vláken, která jsou v dlouhodobém zkrácení.

Existuje několik typických příznaků pro svalové zkrácení – citlivost až bolestivost na pohmat, snížení protažitelnosti a elasticity, oslabení svalové síly (oslabení ve zkrácení) a zvýšení dráždivosti.

Svalové zkrácení zásadním způsobem ovlivňuje biomechaniku kloubu, která vede k nerovnoměrnému rozložení tlaků zejména na nosné klouby, což vede k iritaci a vzniku bolesti. Dále ovlivňuje rozsah kloubní pohyblivosti – následkem je kompenzační hypermobilita, protože každé omezení hybnosti kloubu musí být nějaký způsobem kompenzováno (Capko, 1998).

Janda (2004) popisuje svalové zkrácení jako stav, kdy dojde z nejrůznějších příčin ke klidovému zkrácení. Sval je v klidu kratší a při pasivním natahování nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu. Tento stav není doprovázen elektrickou aktivitou.

Významný sklon ke zkrácení mají svaly, jež mají výraznou posturální funkci – svaly, které udržují vzpřímený stoj, a hlavně stoj na jedné končetině. Mezi svaly zejména s posturální funkcí řadíme i m. biceps femoris.

Principem vyšetření zkrácených svalových skupin je změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu v takové pozici a v takovém směru, aby byla postižena izolovaná, přesně determinovaná svalová skupina. Aby bylo vyšetření co nejpřesnější, měly by se přesně zachovávat výchozí polohy, přesné fixace a směr pohybu. Nesmí být stlačen sval, který je vyšetřován a síla, kterou se působí ve směru vyšetřovaného rozsahu, nemá jít přes dva klouby. Celé vyšetření a vyvíjený tlak se má provádět pomalu, stále stejnou rychlostí, a tlak má být vždy ve směru požadovaného pohybu. Zkrácení lze dobře vyšetřit jen tehdy, pokud není omezení rozsahu pohyblivosti z jiných příčin (Janda, 2004).

2.2.5.1 Vyšetření svalového zkrácení hamstringů dle Jandy

Výchozí polohou je leh na zádech, horní končetiny podél těla. Netestovaná dolní končetina je flektována v kyčelním a kolenním kloubu, chodidlo na podložce. Testovaná dolní končetina spočívá na podložce v nulovém postavení. Vyšetřující fixuje pánev na testované straně, uchopí testovanou, extendovanou dolní končetinu tak, aby pata vyšetřovaného spočívala v loketním ohbí vyšetřujícího (pro zabránění rotace dolní končetiny) a dlaň vyšetřujícího, spočívající na ventrální straně bérce, vykonává tlak, kterým zajišťuje stálou extenzi v kolenním kloubu. Takto uchopenou dolní končetinou provádí vyšetřující flexi v kyčelním kloubu (Obrázek 3).

Vyšetření se ukončuje v okamžiku, kdy vyšetřující začne cítit tendenci k flexi v kolenním kloubu testované končetiny, nebo pohyb pánve (sklápění pánve nazad),

nebo když dojde k bolesti svalstva na dorzální straně stehna vyšetřovaného (Janda, 2004).

Janda (2004) i Kapandji (1987) označují za normální rozsah v kyčelním kloubu do flexe při extendovaném kolenním kloubu hodnotu 90°. Hodnota 80° je považována za již velké zkrácení.

O kvalitě délky ischiokrurálního svalstva se lze přesvědčit orientační zkouškou v sedu, s extendovanými dolními končetinami v kolenních kloubech. Vyšetřovaný má být schopen dosáhnout bez flexe v kolenních kloubech vertikálního postavení pánve, neboli 90° flexe v kloubech kyčelních (Janda, 2004).



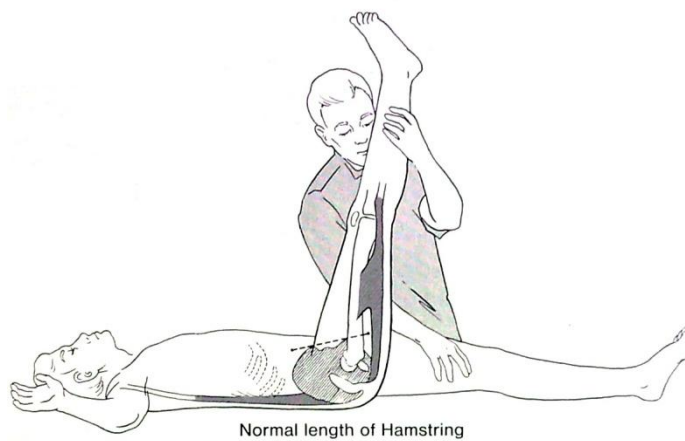
Obrázek 3. Vyšetření svalového zkrácení hamstringů dle Jandy (Janda, 2004).

2.2.5.2 Vyšetření svalového zkrácení hamstringů dle Kendalla

Vyšetření má v podstatě stejný průběh. Rozdílem je, že nevyšetřovaná dolní končetina je při vyšetření volně natažena na podložce. V případě zkrácení flexorů kyčelního kloubu se podkládají kolenní klouby tak, aby se bederní část páteře dotýkala podložky. Následně vyšetřující pevně chytne stehno nevyšetřované dolní končetiny a pasivně ho drží na podložce, aby nedošlo k překlopení pánve hned v úvodu testu. Vyšetřovanou dolní končetinu s extendovaným kolenním kloubem a relaxovaným chodidlem (proti zapojení m. gastrocnemius) pasivně zvedne (Obrázek 4). Pokud se koleno začne flektovat, lehce sníží rozsah v kyčelním kloubu. Po obnovení plné extenze v kolenním kloubu, zvyšuje opět rozsah v kyčelním kloubu až do pocitu určitého

omezení (restriktivní bariéry) či pacientovu oznámení o jistém dyskomfortu (Kendall, 1993).

Kendall (1993) označuje za normální rozsah v kyčelním kloubu do flexe při extendovaném kolenním kloubu hodnotu 80°.



Obrázek 4. Vyšetření svalového zkrácení hamstringů dle Kendalla (Kendall, 1993).

2.3 Fenomén bariéry

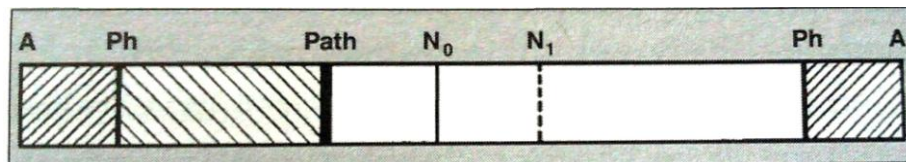
Původně byl popsán u kloubů, svou úlohu má ale též u vzájemné posunlivosti a protažitelnosti měkkých tkání včetně svalů – týká se tedy všech pohyblivých struktur pohybové soustavy (Lewit, 2003).

Fenomén bariéry (Obrázek 5) spočívá v tom, že měkké tkáně a klouby vykazují při dysfunkci určité části pohybového aparátu tendenci ke snížení své mobility. Před dosažením anatomické bariéry začne při užití velmi malého palpačního tlaku klást vyšetřovaná tkáň první malý odpor, v tu chvíli vyšetřující narazil na funkční bariéru. Vyšetření dále spočívá v mírném zvýšení tlaku v bariéře, kterou vyšetřující neopustil, a pokud tato bariéra pruží, jedná se o fyziologický stav. Pokud však v místě bariéry není možné pružení vyvolat, jedná se o patologickou bariéru představující poruchu v daném segmentu. Patologické bariéry dosahujeme také dříve a tato bariéra významně kvantitativně omezuje pohyb (Kolář et al., 2009).

Anatomická bariéra je dána především kostními strukturami, případně vazy. Klinicky významná je fyziologická bariéra, které se dosahuje, když při pasivním vyšetření terapeut naráží na první, minimální odpor. Od této fyziologické bariéry se významně

odlišuje patologická nebo restriktivní bariéra, která omezuje pohyb kvantitativně, je málo poddajná, nepruží a často mění neutrální bod.

K fenoménu uvolnění (release) dochází pouze po dosažení fyziologické bariéry za dokonalé relaxace pacienta (Lewit, 2003). Je nutné v této bariéře čekat a hlavně nezvyšovat tlak (Kolář et al., 2009).



Obrázek 5. Znázornění fenoménu bariéry (Lewit, 2003):

A – anatomická bariéra

Ph – fyziologická bariéra

Path – patologická bariéra

N_0 – neutrální bod

N_1 – neutrální bod při existenci patologické bariéry

A-A – rozsah pasivního pohybu

Ph-Ph – rozsah aktivního pohybu

2.4 Postizometrická relaxace

Tato metoda je zaměřena hlavně na svalové spazmy, zejména na spoušťové body ve svalech (TrPs). Lewit (2003) doporučuje tento postup: po dosažení předpětí, kdy je sval ve své maximální délce, aniž by ho terapeut protáhl, se klade nemocnému odpor minimální silou (izometricky) s dobou trvání kolem 10 sekund. Poté je nemocný vyzván, aby relaxoval – terapeut čeká do té doby, než zjistí, že se pacient skutečně uvolnil. Během relaxace dochází spontánně k prodloužení svalu dekontrakcí (ne pasivním protažením), čímž je dosaženo nového předpětí – terapeut by neměl ztratit nově získaný terén. Doba relaxace trvá tak dlouho, dokud terapeut cítí, že se sval prodlužuje (10 i více sekund). Celý postup se může opakovat, pokud terapeut zjišťuje, že se rozsah pohybu zvětšuje. Obvykle to bývá třikrát až pětkrát.

Účinek léčení postizometrické relaxace (PIR) se projevuje jak na léčených svalech s TrPs, tak v místech, kde se objevují body maximální bolestivosti (např. úpony šlach a vazů). Zvýšené napětí se často objevuje ve svalových řetězcích funkčně spolu souvisejících. V tomto případě často relaxace jednoho svalu reflexně ovlivní svaly ostatní (Lewit, 2003).

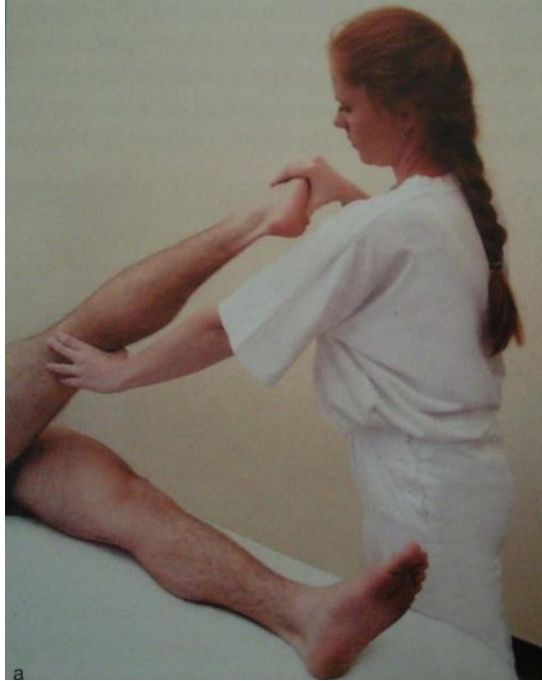
PIR lze facilitovat dalšími fyziologickými podněty, které zvyšují její účinnost. Na prvním místě jsou nádech a výdech, které významně facilitují nebo inhibují zejména trupové svalstvo. Nejintenzivnější je za situace, kdy pohyb jedním směrem je spojen s nádechem a opačný s výdechem, což se označuje jako dýchací synkineze. Dále lze facilitovat pohledem, který se často kombinuje právě s nádechem a výdechem. Často se PIR kombinuje s reciprokou inhibicí, což spočívá v tom, že pacient napíná antagonistu svalu s TrPs proti odporu. Cíleného efektu je dosaženo repetitivním lehkým odporem proti antagonistovi svalu s TrPs, nebo tím, že pacient provede násilně aktivní maximální pohyb v opačném směru blokády (Kolář et al., 2009)

Jako autoterapii lze využít Zbojanovu antigravitační metodu (AGR), která během izometrického odporu i relaxace využívá působení gravitace (Lewit, 2003).

PIR je řazena mezi direktivní techniky neboli přímé techniky, které zasahují v oblasti patologické restriktivní bariéry. Dále lze do této skupiny zařadit i další techniky, např. Muscle energy technique (MET), Antigravitační relaxace (AGR), Stretch and spray, strečink a jiné.

2.4.1 Postizometrická relaxace m. biceps femoris

Pacient leží na zádech, terapeut stojí u konce stolu na straně nebolestivé dolní končetiny. Uchopí chodidlo pacienta stejnostrannou rukou, palcem na patě a malíkem na malíku nohy, aby mohl provádět vnitřní rotaci chodidla – poté zvedá nataženou dolní končetinu pacienta a současně provádí addukci a vnitřní rotaci, až dosáhne předpětí (Obrázek 6) – v této poloze přikazuje pacientovi, aby lehce prováděl zevní rotaci chodidla, proti které klade odpor asi po dobu 10 sekund – potom přikáže nemocnému, aby povolil, a během relaxace zvětšuje vnitřní rotaci, addukci a flexi v kyčli – z nově získaného předpětí opakuje postup asi pětkrát (Lewit, 2003).



Obrázek 6. Postizometrická relaxace m. biceps femoris (Lewit, 2003).

2.5 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) je léčebný koncept, jehož filozofií je, že všechny lidské bytosti, včetně těch s postižením, mají nevyužitý stávající potenciál. Mezi základní principy PNF patří celkový pozitivní a integrovaný přístup, který je zaměřen na lidskou bytost, ne pouze na konkrétní problém či část tělesného segmentu, a snaha o dosažení, co nejvyšší úrovně funkčnosti organismu. Cílem je naučení, zahájení a změna rychlosti pohybu; zvýšení síly, stability, vytrvalosti a rozsahu pohybu; zlepšení koordinace a kontroly pohybu, relaxace a snížení bolesti (Adler, 2008).

Techniky této metody podporují či urychlují odpovědi nervosvalového aparátu přes mechanismus stimulace proprioceptorů (Kolář et al., 2009).

2.5.1 Neurofyziologický podklad

Základním neurofyziologickým mechanismem je cílené ovlivňování motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulsů ze svalových, šlachových a kloubních proprioceptorů. Současně jsou míšní motorické neurony

ovlivňovány prostřednictvím eferentních impulsů z vyšších motorických center (Kolář et al., 2009).

Dle Adler (2008) byla důležitá pro rozvoj postupů a techniky PNF práce Sira Charlese Sherringtona, v níž popsal následné užitečné definice:

Následné podráždění

- Efekt, kdy podráždění trvá i po skončení stimulu. Pokud se zvyšuje intenzita a trvání stimulu, zvětšuje se i následné podráždění. Pocit zvýšené síly se dostavuje po udržované statické kontrakci a je výsledkem následného podráždění.

Časová sumace

- Následek slabých impulsů (podprahových), jdoucích po sobě v krátké době působí excitaci.

Prostorová sumace

- Slabé impulsy jdoucí současně z různých částí těla se navzájem zesilují a provokují excitaci.

Iradiace

- Rozšíření a zvětšení síly odpovědi. Při práci s proprioceptivní informací nemusí být odezva pouze v daném segmentu, ale může směřovat dle určitých pravidel (vzorců pohybu) do celého organismu. Odpovědí může být excitace nebo inhibice. Při usilovném pohybu dochází v CNS k iradiaci podráždění ze silnějších synergistů na slabší, čímž se slabší posilují (Pffeifer, 1976).

Následná indukce

- Zvýšená excitace agonistů je následována kontrakcí antagonistů (techniky zvratu antagonistů).

Reciproční inervace (inhibice)

- Kontrakce svalu je spojena se současnou inhibicí jeho antagonistů (využití u relaxačních technik). Je nutná ke koordinaci pohybu.
- Mezi funkčními partnery (agonistou a antagonistou) existuje známý vztah reciproční inervace, který platí ale s určitým omezením. Při vyšší aktivitě agonisty (výše než 3. stupeň svalového testu) je vždy v antagonistovi určité napětí, které se vzrůstající aktivitou agonisty roste a může přejít i do aktivní kontrakce, aby se zabránilo poškození kloubu. Tato aktivita je označována jako

kokontrakce antagonisty. Inhibice nebo kokontrakce antagonisty závisí na charakteru pohybu – při pomalém pohybu je kokontrakce vždy přítomna, při rychlém pohybu k ní dochází až ke konci pohybu, aby se zabránilo poškození kloubu (Véle, 1997).

2.5.1 Principy facilitace

Mezi základní facilitační postupy se řadí odpor, iradiace a zesílení, manuální kontakt, pozice těla, verbální stimulace, zraková kontrola, trakce a aproximace, protažení svalu, časování a pohybové vzory - pohyb v diagonálách (Adler, 2008).

2.5.1.1 Odpor

Odpor facilituje schopnost svalu se kontrahovat, zlepšuje kontrolu a uvědomění si pohybu, zvyšuje svalovou sílu. Velikost odporu musí být během pohybu přizpůsobována pacientovi, podmínkám a účelu pohybu. Napětí svalu při rezistovaném pohybu znamená vysoce efektivní propioceptivní facilitaci. Velikost této facilitace je přímo úměrná velikosti odporu a vede ke zvýšené odpovědi i u synergistických svalů. Antagonisté jsou většinou inhibováni. Facilitace se může šířit distálně či proximálně. Při koncentrickém a excentrickém pohybu musí být odpor přizpůsoben tak, aby bylo dosaženo hladkého a koordinovaného pohybu, pro izometrickou kontrakci musí být koordinován tak, aby byla udržena stabilní pozice. Odpor nesmí vyvolávat bolest nebo neočekávanou únavu, nesmí docházet k zadržování dechu.

2.5.1.2 Iradiace a zesílení

Jsou způsobeny správně aplikovaným odporem. Zvětšení odpovědi závisí na intenzitě trvání a intenzitě stimulu.

2.5.1.3 Manuální kontakt

Úchopem terapeut dopomáhá pohybu, klade jím odpor a současně řídí směr pohybu, stimuluje receptory kůže a tlaku. Tlak na sval facilituje svalovou kontrakci, proto se končetiny nebo části těla dotýkáme přesně nad svaly, které pohyb provádějí. Úchop musí být pevný, ale ne bolestivý. Přejít z jednoho úchopu do druhého musí být plynulý.

2.5.1.4 Pozice těla

Nejvýhodněji může terapeut kontrolovat pohyb pacienta, pokud k němu stojí čelem. Pokud terapeut mění svou pozici, mění se i směr odporu a tím také pohyb pacienta.

2.5.1.5 Verbální stimulace

Jedná se o druhosignální informaci, určující pacientovi, co má dělat. Pokyny musí být krátké, jasné a výstižné. Před vlastním pohybem pacientovi vysvětlíme, jaký pohyb budeme provádět, případně mu jej ukážeme. Důležité je časování povelu při použití napínacího reflexu (prvotní podnět by měl přijít bezprostředně před napnutím, pro koordinaci snahy pacienta s reflexní odpovědí). Hlasitost povelu může ovlivnit odpověď svalu – hlasitější povely jsou vhodnější pro kontrakci, tišší a jemnější pro relaxaci nebo utlumení bolesti.

2.5.1.6 Zraková kontrola

Pohled pomáhá pacientovi kontrolovat a korigovat pohyb a polohu končetiny a ovlivňuje a facilituje nastavení ostatních segmentů. Použití představy pohybu jej ovlivňuje a zvyšuje jeho sílu. Pohyb by měl začínat pohybem očí. Zpětná vazba zrakem může zesílit svalovou kontrakci.

2.5.1.7 Trakce a aproximace

Trakce usnadňuje flexi, pomáhá protažení svalu při napínacím reflexu, odporuje některé pohyby. Aproximace se provádí hlavně u hypermobilních jedinců a nestabilních kloubů. Facilituje extenzorové skupiny svalů.

2.5.1.8 Protažení svalu

Facilituje protažený sval a jeho synergisty, usnadňuje jeho kontrakci. Pohyb vychází z maximálního protažení svalu. Protažení má být provedeno rychle, ale nesmí vyvolat bolest a sval nesmí v protažení setrvat příliš dlouho. Nejefektivnější svalovou akci dosáhneme protažením všech synergistických svalových skupin a následnou odporovanou kontrakcí. Maximální protažení se neprovádí u bolestivých svalů a u stavů, kde je další zvětšování rozsahu pohybu v kloubu kontraindikováno.

2.5.1.9 Časování

Znamená posloupnost, sled jednotlivých pohybů, což umožňuje koordinovaný pohyb. Člověk a jeho CNS je schopen naprogramovat pohyb optimálně od distálních segmentů k proximálním.

2.5.1.10 Pohyb v diagonálách

Pohybové vzorce jsou vedeny po drahách, které se označují jako I. a II. diagonála. Každá diagonála má extenční a flekční vzorec (všechny pohyby směrem nahoru jsou popisovány jako flexe, pohyby směrem dolů a za tělo jako extenze). Pohybové vzorce jsou pojmenovány podle jejich konečné polohy v kořenovém kloubu.

Všechny pohyby jsou tříložkové: flexe – extenze, addukce – abdukce, zevní – vnitřní rotace. Pohybové vzorce začínají vždy od aker, prvním pohybem je rotace, která iniciuje, ale musí být dokončena dříve než flexe – extenze a addukce – abdukce.

2.5.2 Technika „contract-relax“

Technika „contract-relax“ se řadí mezi relaxační techniky PNF. Vychází ze znalostí o podvojně reciproční inervaci a následné indukci, kdy facilitace v jedné skupině je provázána útlumem skupiny jiné. Využívá se tam, kde je rozsah pohybu omezený, nebo kde agonistický vzorec nemůže pohyb provést pohyb aktivně (Holubářová & Pavlů, 2007).

Principem techniky je odporovaná izotonická kontrakce zkrácených svalů následovaná relaxací a pohybem ve směru omezeného rozsahu pohybu (Adler, 2008).

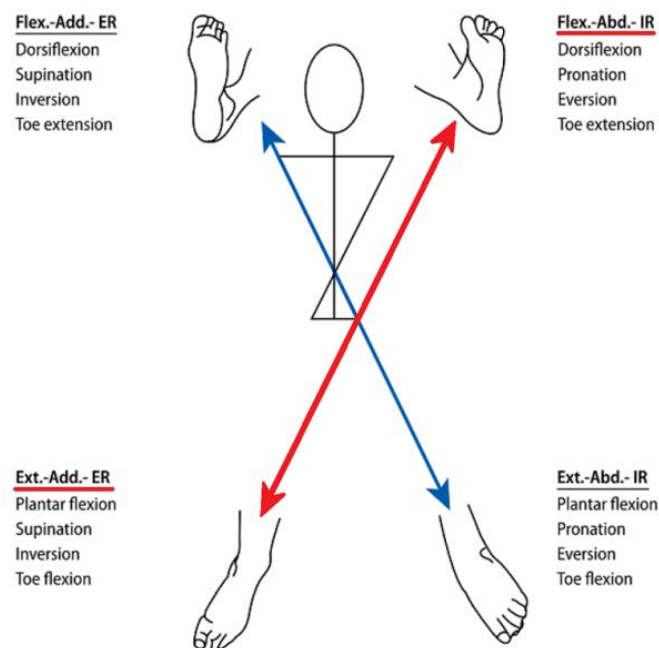
Při provádění techniky „contract-relax“ nejprve terapeut pasivně umístí segment do bariéry v rámci omezeného pohybového vzoru. Odpor je dáván koncentrické kontrakci buďto omezených agonistů (přímá relaxace) nebo antagonistům (reciproční relaxace). Zvláštní důraz by měl být kladen zejména na rotační komponentu pohybového vzoru, jelikož usnadní úplnější kontrakci a relaxaci. Dále by měla být dostatečná doba trvání a intenzita kontrakcí pro vytvoření silné kontrakce cílových svalů. Po kontrakci je pacient požádán, aby se zcela uvolnil, a segment je pasivně či aktivně uveden do nového rozsahu (Saliba, 1993).

Adler (2008) popisuje tři možnosti získání nového rozsahu pohybu – pohyb pasivní, aktivní nebo pohyb proti mírnému odporu.

McAtee (1993) popisuje techniku „contract-relax“ (C-R) a „contract-relax, antagonist contraction“ (CRAC). Rozdíl ve způsobu provedení těchto technik je ve využití kontrakce izometrické, namísto koncentrické. C-R využívá k dosažení nového rozsahu pohybu pohyb pasivní, CRAC pohyb aktivní.

2.5.1 Popis II. diagonály PNF na dolní končetině

Pro praktickou část této diplomové práce byla vybrána pro ošetření technikou „contract-relax“ II. diagonála PNF pro dolní končetinu (Obrázek 7).



Obrázek 7. Znázornění průběhu pohybu II. diagonály – červeně (Adler, 2008).

2.5.1.1 Flekční vzorec

Výchozí pozice:

prsty: flexe, addukce směrem tibiálním

noha: plantární flexe s inverzí

koleno: extenze

kyčel: extenze, addukce, zevní rotace

Konečná pozice:

prsty: extenze, abdukce směrem fibulárním

noha: dorzální flexe s everzí

koleno: extenze

kyčel: flexe, abdukce, vnitřní rotace

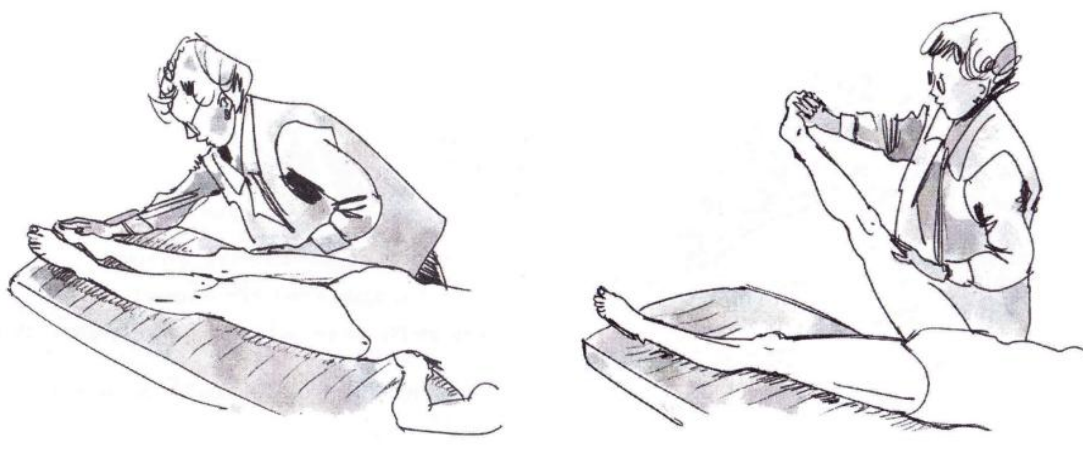
Aktivace svalů z výchozí polohy:

prsty: mm. extensor digitorum longus et brevis, m. extensor hallucis longus, mm. interossei dorsales, mm. lumbricales, m. abductor digiti minimi

noha: m. peroneus tertius, m. peroneus brevis

koleno: m. quadriceps femoris

kyčel: m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris, m. gluteus medius, m. gluteus minimus
(Holubářová & Pavlů, 2007; Adler, 2008)



Obrázek 8. II. diagonála flekční vzorec - výchozí a konečná poloha (Holubářová & Pavlů, 2007).

2.5.1.2 Extenční vzorec

Výchozí pozice:

Prsty: extenze, abdukce směrem fibulárním

Noha: dorzální flexe s everzí

Koleno: extenze

Kyčel: flexe, abdukce, vnitřní rotace

Konečná pozice:

prsty: flexe, addukce směrem tibiálním

noha: plantární flexe s inverzí

koleno: extenze

kyčel: extenze, addukce, zevní rotace

Aktivace svalů z výchozí polohy:

Prsty: mm. flexor digitorum longus et brevis, mm. flexor hallucis longus et brevis, mm. interossei plantares, mm. lumbricales, m. quadratus plantae

Noha: m. gastrocnemius, m. soleus, m. tibialis posterior

Koleno: m. quadriceps femoris

Kyčel: m. gluteus maximus, m. piriformis, mm. gemmelus superior et inferior, mm. obturatorius externus, m. quadratus femoris, m. adductor magnus, m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus (Holubářová & Pavlů, 2007; Adler, 2008)



Obrázek 9. II. diagonála extenční vzorec - výchozí a konečná poloha (Holubářová & Pavlů, 2007).

3 CÍLE A HYPOTÉZY

3.1 Hlavní cíl diplomové práce

Hlavním cílem práce je srovnání účinnosti techniky „contract-relax“ s postizometrickou relaxací na rozsah pohybu kyčelního kloubu do flexe a reflexní změny u musculus biceps femoris stojné dolní končetiny u žen.

3.2 Dílčí cíle diplomové práce

- 1) Srovnání techniky „contract-relax“ a postizometrické relaxace na zvýšení rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe ošetřované dolní končetiny u žen.
- 2) Srovnání techniky „contract-relax“ a postizometrické relaxace na ovlivnění reflexních změn v m. biceps femoris ošetřované dolní končetiny u žen.

3.3 Hypotézy

- H₀ 1: Ošetřením dysfunkčního m. biceps femoris technikou „contract-relax“ nedojde u ošetřované dolní končetiny ke změně rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe u žen.
- H₀ 2: Ošetřením dysfunkčního m. biceps femoris metodou postizometrické relaxace nedojde u ošetřované dolní končetiny ke změně rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe u žen.
- H₀ 3: Nemá statisticky významný rozdíl mezi technikou „contract-relax“ a postizometrické relaxace na velikost změny rozsahu pohybu ošetřované dolní končetiny v kyčelním kloubu do flexe u žen.
- H₀ 4: Nemá statisticky významný rozdíl mezi prvním a druhým sezením na ovlivnění velikosti změny rozsahu pohybu ošetřované dolní končetiny v kyčelním kloubu do flexe u žen bez ohledu na použitou techniku.

3.4 Výzkumné otázky

- 1) Dojde k ovlivnění reflexních změn v dysfunkčním m. biceps femoris ošetřované dolní končetiny u žen technikou „contract-relax“ bez ohledu na sezení?

- 2) Dojde k ovlivnění reflexních změn v dysfunkčním m. biceps femoris ošetřované dolní končetiny u žen metodou postizometrické relaxace bez ohledu na sezení?
- 3) Je rozdíl mezi technikou „contract-relax“ a metodou postizometrické relaxace na ovlivnění reflexních změn v m. biceps femoris ošetřované dolní končetiny u žen?
- 4) Dojde k ovlivnění reflexních změn v semisvalech ošetřované dolní končetiny u žen technikou „contract-relax“ a metodou postizometrické relaxace?

4 METODIKA

4.1 Charakteristika souboru

Výzkumu se zúčastnilo 20 probandek, s omezeným pohybem v kyčelním kloubu do flexe a v době výzkumu klinicky asymptomatické vzhledem k výskytu spontánní bolesti, s průměrným věkem 24,1 let. Kritériem pro výběr probandek do výzkumu byl rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe menší než 90° při vyšetření dle Kendalla (viz Kapitola 2.2.5.2).

Na základě náhodného výběru byly jednotlivé probandky ošetřeny buďto technikou „contract-relax“ nebo metodou postizometrické relaxace. Každá lichá probandka byla v prvním sezení ošetřena technikou „contract-relax“, každá sudá metodou postizometrické relaxace.

Všechny vyšetřované osoby byly seznámeny s cílem a metodikou měření, vyplnily a podepsaly informovaný souhlas (viz Příloha 2), čímž souhlasily s účastí na měření k diplomové práci a s použitím naměřených dat pro výzkumné účely.

4.2 Vstupní vyšetření

V rámci vstupního vyšetření jsem se probandek dotazovala na prodělané úrazy týkající se zejména dolních končetin, a zda se u nich vyskytuje nějaké systémové onemocnění, které by mohlo ovlivnit výsledky měření. Součástí bylo i orientační vyšetření hypermobility, které probíhalo na základě zkoušky předklonu. Za hypermobilní byla probandka označena v případě, že se dotkla podlahy buďto celými prsty, nebo celou dlaní. Dále jsem vyšetřovala sakroiliakální (SI) skloubení, zkouškami „spine sign“ a fenoménem předbíhání, a hlavičku fibuly, vleže na zádech s pokrčenými dolními končetinami, zda se v těchto oblastech nenachází kloubní blokáda.

V případě zjištění, že by se u probandky vyskytla blokáda hlavičky fibuly či SI skloubení, byla by z výzkumného souboru vyřazena. Stejně tak i v případě, že by rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe byl větší než 90°.

4.2.1 Hodnocení dominance dolních končetin

Lateralita představuje určitou vývojovou stranovou asymetrii, která se projevuje upřednostňováním, tj. laterální preferencí, nebo převahou, tj. laterální dominancí jednoho z párových orgánů. Laterální preference je patrná při volbě a přednostním užívání (nikoliv však výhradním užívání) pravé nebo levé končetiny při složitější činnosti. Laterální dominance se projevuje převládnutím činnosti jedné (dominantní) strany, provádíme-li současně rozdílné činnosti pravou i levou končetinou. Dominance se také projevuje ve stranově rozdílné výkonnosti, ve stranově specifickém výkonnostním potenciálu, čehož využíváme při diagnostice lateralit.

Preferovaná dolní končetina (dále jen DK) je ta, která je upřednostňována při činnostech prováděných jednou nohou, popřípadě ta, kterou je prováděna složitější a koordinačně náročnější činnost při činnostech bipedních – tato dolní končetina je obratnější. Nepreferovaná DK provádí činnost jednodušší, pomocnou - spočívá na ni větší část hmotnosti těla, proto bývá silnější a často i objemnější (Měkota, 1984).

Vyšetření používaná ke stanovení lateralit jsou závislá na typu a druhu lateralit, které jsou zkoumány. Preference je stanovována pomocí dotazníků, pozorování při spontánní aktivitě nebo jednoduchých cílených testů. Dominance je stanovována pomocí testů různé obtížnosti, složitosti a sofistikovanosti, zaměřenou na rozdílnou výkonnost párových orgánů při testu. Ke kvantifikaci míry lateralit jsou vypočítávány tzv. indexy lateralit (Vařeka, 2001). Z hlediska funkční lateralit je dominantní DK švihová, nedominantní DK je odrazová/stojná.

Pro tento výzkum jsme si jako testovanou končetinu určili končetinu laterálně nedominantní, tedy stojnou, z toho důvodu, že na ni spočívá větší tělesná váha a proto by na ni mohlo být více svalových dysbalancí a reflexních změn. Využito ovšem bylo testu preference (k určení dominantní, netestované končetiny), tvořeným dvěma otázkami – „Kterou nohou kopete do míče? Kterou nohou vyklepáváte rytmus?“ Ve vztahu k zatížení dolních končetin, byla určena DK stojná = testovaná.

4.2.2 Měření rozsahu kyčelního kloubu do flexe

Pro měření rozsahu kyčelního kloubu do flexe bylo využito testu dle Kendalla (viz Kapitola 2.2.5.2). Výchozí polohou byl leh na zádech, hlava na podložce, horní

končetiny volně podél těla, dolní končetiny volně položeny na podložce. Rozsah pohybu jsem měřila pomocí přístroje DTP-2.

Nejprve jsem na vyšetřované DK každé probandky označila dva body. Jedním byl malleolus lateralis fibuly, druhým trochanter major na femuru. Body jsem pomocí polohového snímače přístroje DTP-2 sejmula ve výchozí poloze (s extendovanou vyšetřovanou DK). Následně kolegyně provedla pasivní flexi v kyčli probandky až do polohy, ve které již byla tendence k pokrčení kolene, souhybu pánve nebo začínající bolest. Oblast kolene fixovala tak, aby nedocházelo k semiflexi. Z této pozice jsem opětovně sejmula hodnoty bodů. Přístroj DTP-2 tyto body vyhodnotil a určil rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe.

Při měření mi pomáhala kolegyně, která prováděla stejný výzkum, s tou výjimkou, že u mužů. Aby nedošlo k ovlivnění výsledků, byla účastna pouze při měření (prováděla pasivní pohyb dolní končetiny do flexe), aniž by věděla, která metoda byla u jednotlivých probandek použita.

4.2.2.1 Diagnostický systém DTP-2

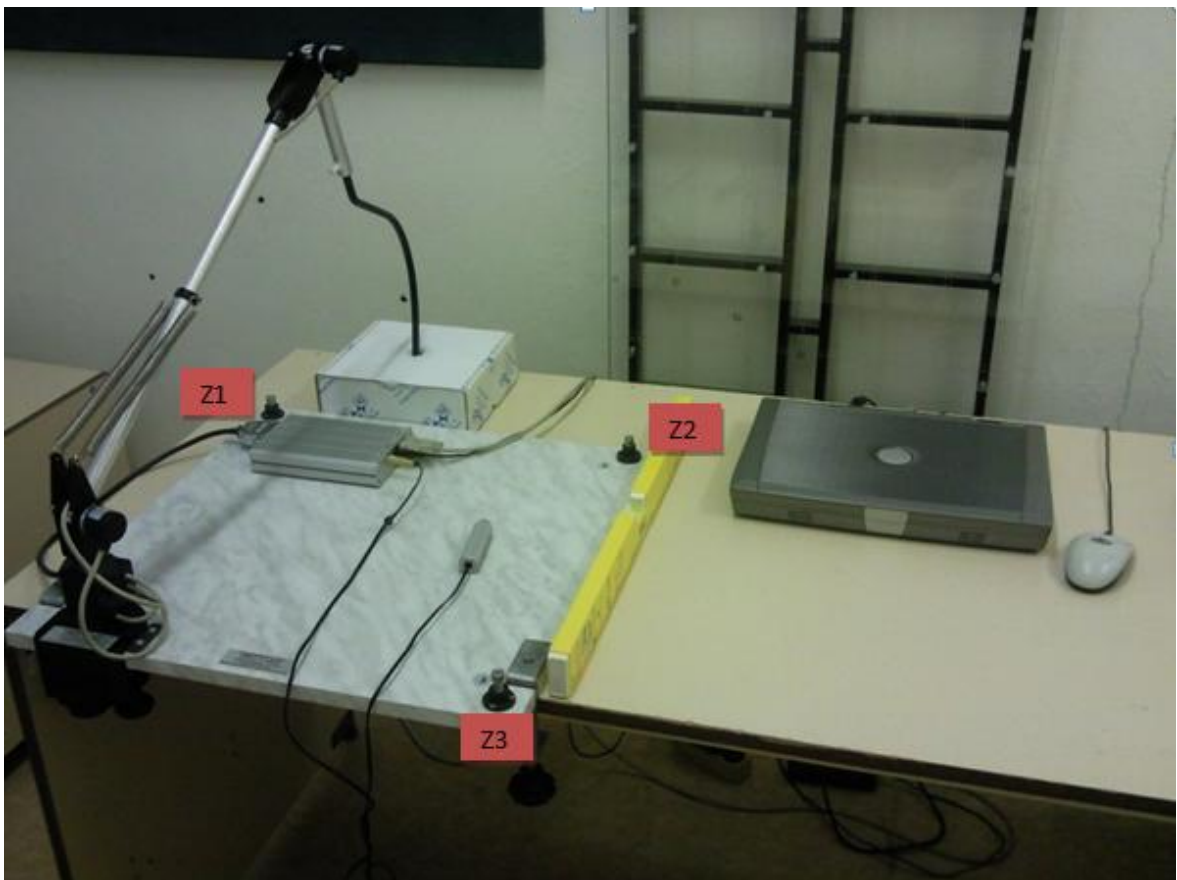
Principem diagnostického systému je prostorové snímání bodů pomocí mechanického polohového snímače. Na povrchu těla probanda se označí body, které jsou následně dotykem hrotu polohového snímače snímány a pomocí elektronické vyhodnocovací jednotky přenášeny do počítače (Krejčí, 2004).

Diagnostický systém umožňuje provádět grafickou a numerickou analýzu vybraných bodů na povrchu těla v třírozměrné kartézské soustavě souřadnic vzhledem k nulové vertikální ose. Každý ze snímaných bodů je určen třemi souřadnicemi – x, y, z (Kolisko, 2005).

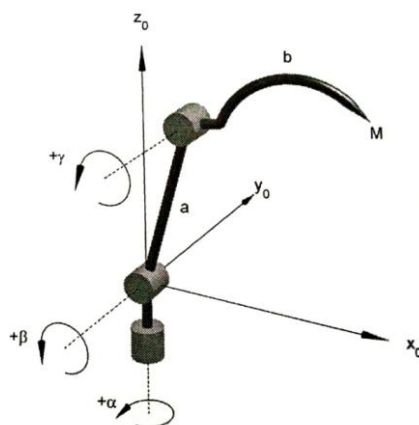
Součástí diagnostického systému DTP-2 (Obrázek 10) je polohový snímač (Obrázek 11), elektronická vyhodnocovací jednotka, která přepracovává signály ze snímačů pomocí mikroprocesorových obvodů a posílá údaje o poloze snímačů do osobního počítače. Dále nastavovací deska sloužící k definovanému upevnění polohového snímače ke stolu a k určení polohy při nastavování bodů (Z1, Z2, Z3), které se před začátkem měření nastaví pomocí libely do vodorovné polohy. Sejmutím těchto bodů se nastavuje polohový snímač do výchozí polohy a je také proveden výpočet směrnice vertikální osy, k níž jsou v prostoru vztahovány všechny měřené body. Důležitou

součástí systému je softwarové vybavení, které zahrnuje program WinPat3. Program přijímá a dekoduje data z elektronické vyhodnocovací jednotky, provádí výpočet bodů v kartézské soustavě souřadnic, zobrazuje naměřené body do výstupních protokolů a ukládá naměřená data do databáze (Krejčí, 2004).

Aby bylo vyhodnocení rozsahu pohybu co nejpřesnější, byly na vyšetřovacím lehátku označeny další dva body, které se zkompletovaly s body na nastavovací desce – nutnost sejmouti těchto bodů před měřením každé probandky, pro případ, že se s vyšetřovacím lehátkem pohnulo.



Obrázek 10. Přístroj DTP-2. Z1, Z2, Z3 – základní snímací body na nastavovací desce.



Obrázek 11. Geometrický model polohového snímače. Široké válce znázorňují klouby se svými osami rotace. Úhly natočení α , β , γ jsou měřeny rotačními inkrementálními snímači (Krejčí, 2004).

4.2.3 Palpační vyšetření

Palpační vyšetření bylo zaměřeno na výskyt reflexních změn v ischiokrurálních svalech (s důrazem na m. biceps femoris). Prováděno bylo pouze na stojné DK a jednotlivé reflexní změny (trigger pointy - TrPs, tender pointy - TePs a taut bandy - TBs) byly zakresleny do záznamového archu – vždy před a po terapii. Zaznačení umožnilo následné srovnání obou metod, a zda došlo již před druhou terapií k určitým změnám.

Vyšetření bylo prováděno v poloze na břicho s lehce pokrčenou vyšetřovanou dolní končetinou.

4.2.4 Ošetření dysfunkčního m. biceps femoris

Před samotným ošetřením byla každá probandka instruována o průběhu terapie a o způsobu její spolupráce (v rámci ošetření technikou „contract-relax“ měla možnost si daný pohyb několikrát sama aktivně vyzkoušet).

Po ošetření následovalo opětovné měření rozsahu kyčelního kloubu pomocí přístroje DTP-2 a palpační vyšetření ischiokrurálních svalů.

4.2.4.1 Pomocí metody „contract-relax“

Ošetření probíhalo v rámci „II. diagonály extenčního vzorce“ metody PNF. Výchozí polohou byl leh na zádech, dolní končetiny volně položeny na podložce.

Probandka provedla aktivně pohyb do omezeného rozsahu v kyčelním kloubu (tudíž pohyb v rámci „II. diagonály flekčního vzorce“). Následoval pohyb v rámci zvolené diagonály proti mému kladenému odporu. Odpor byl každé probandce přizpůsoben tak, aby se jednalo o maximální možný odpor, při kterém ovšem nedocházelo k žádným nežádoucím souhybům v dalších částech těla.

Počet opakování byl celkem pět, který byl již předem stanoven.

4.2.4.2 Pomocí metody postizometrické relaxace

Výchozí polohou byl opět leh na zádech, dolní končetiny volně položeny na podložce. Natažená dolní končetina probandky byla uvedena do předpětí (přes flexi, addukci a vnitřní rotaci kyčelního kloubu) – v této poloze dostala příkaz, aby se snažila DK lehce vrátit zpět na podložku (provést pohyb v opačném směru, než bylo předpětí – tzn. extenzi, abdukci a zevní rotaci). Proti tomuto pohybu byl kladen odpor po dobu 10 sekund. Následně dostala probandka další příkaz, a to, aby povolila tlak. Během relaxace jsem dolní končetinu uvedla do nově získaného předpětí. Tento postup se opakoval celkem pětkrát.

4.2.5 Druhé měření

Po uplynutí jednoho měsíce probíhalo druhé měření. Stejně probandky jsem palpačně vyšetřila pro zjištění reflexních změn a změřila rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe pomocí přístroje DTP-2. Následovalo ošetření druhou terapeutickou metodou (v případě, že v prvním sezení byla probandka ošetřena metodou PIR, následovalo nyní ošetření technikou „contract-relax“). Po terapii jsem opět změřila rozsah kyčelního kloubu do flexe a palpačně vyšetřila, zda došlo k ovlivnění reflexních změn.

4.3 Statistické zpracování dat

Naměřené hodnoty byly uspořádány do tabulkového formátu v programu Microsoft Office Excel 2007. Následně byla tato data zpracována a vyhodnocena programem Statistica 10.0.

Pro zhodnocení statistické významnosti naměřených hodnot byl použit Wilcoxonův párový test. Rozdíly mezi hodnotami byly považovány za statisticky významné na hladině statistické významnosti $p < 0,05$.

Změny ve výskytu reflexních změn v m. biceps femoris, ošetřované dolní končetiny u žen, před a po ošetření technikou „contract-relax“ a postizometrické relaxace byly vyjádřeny graficky.

5 VÝSLEDKY

5.1 Testování hypotézy H₀1

H₀ 1: *Ošetřením dysfunkčního m. biceps femoris technikou „contract-relax“ nedojde u ošetřované dolní končetiny ke změně rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe u žen.*

Tabulka 1. Základní statistické charakteristiky pro změnu rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe (ve stupních) před a po ošetření technikou „contract-relax“

Proměnné	Počet platných	M	min	max	SD
ROM1c-r	20	72,9	60	87	6,52
ROM2c-r		77,9	66	98	7,34

Vysvětlivky:

M – aritmetický průměr

min – minimální hodnota rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe

max – maximální hodnota rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe

SD – směrodatná odchylka

ROM1c-r – rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe před ošetřením technikou „contract-relax“

ROM2c-r – rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe po ošetření technikou „contract-relax“

Tabulka 2. Statisticky zpracované hodnoty změny rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe při ošetření technikou „contract-relax“

Dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Označené testy jsou významné na hladině $p < 0,05$		
	Počet platných	Z	p-hodnota
ROM1c-r & ROM2c-r	18	3,723555	0,000196

Vysvětlivky:

Z – hodnota testovacího kritéria

p – úroveň statistické významnosti

ROM1c-r – rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe před ošetřením technikou „contract-relax“

ROM2c-r – rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe po ošetření technikou „contract-relax“

Rozdíl mezi hodnotami naměřenými přístrojem DTP-2 před a po ošetření technikou „contract-relax“ je dle Wilcoxonova párového testu **statisticky významný** na hladině statistické významnosti $p < 0,05$ při hodnotě $p = 0,000196$. Statistickým zpracováním výsledků byla **hypotéza H_0 1 zamítnuta**.

5.2 Testování hypotézy H₀₂

H₀₂: *Ošetřením dysfunkčního m. biceps femoris metodou postizometrické relaxace nedojde u ošetřované dolní končetiny ke změně rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe.*

Tabulka 3. Základní statistické charakteristiky pro změnu rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe (ve stupních) před a po ošetření metodou postizometrické relaxace

Proměnné	Počet platných	M	min	max	SD
ROM1pir	20	74,8	53	93	9,19
ROM2pir		79,75	54	98	9,99

Vysvětlivky:

M – aritmetický průměr

min – minimální hodnota rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe

max – maximální hodnota rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe

SD – směrodatná odchylka

ROM1pir – rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe před ošetřením metodou postizometrické relaxace

ROM2pir – rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe po ošetření metodou postizometrické relaxace

Tabulka 4. Statisticky zpracované hodnoty změny rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe při ošetření metodou postizometrické relaxace

Dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Označené testy jsou významné na hladině $p < 0,05$		
	Počet platných	Z	p-hodnota
ROM1pir & ROM2pir	19	3,823007	0,000132

Vysvětlivky:

Z – hodnota testovacího kritéria

p – úroveň statistické významnosti

ROM1pir – rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe před ošetřením metodou postizometrické relaxace

ROM2pir – rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe po ošetření metodou postizometrické relaxace

Rozdíl mezi hodnotami naměřenými přístrojem DTP-2 před a po ošetření metodou postizometrické relaxace je dle Wilcoxonova párového testu **statisticky významný** na hladině statistické významnosti $p < 0,05$ při hodnotě $p = 0,000132$. Statistickým zpracováním výsledků byla **hypotéza H_0 2 zamítnuta**.

5.3 Testování hypotézy H_03

H_03 : *Není statisticky významný rozdíl mezi technikou „contract-relax“ a postizometrické relaxace na velikost změny rozsahu pohybu ošetřované dolní končetiny v kyčelním kloubu do flexe.*

Tabulka 5. Statisticky zpracované diference naměřených hodnot rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe při ošetření technikou „contract-relax“ a metodou postizometrické relaxace

Proměnné	Wilcoxonův párový test		
	Označené testy jsou významné na hladině $p < 0,05$		
	Počet platných	Z	p-hodnota
DIF-ROMc-r	20	0,037333	0,97022
DIF-ROMpir			

Vysvětlivky:

Z – hodnota testovacího kritéria

p – úroveň statistické významnosti

DIF-ROMc-r – diference naměřených hodnot před a po ošetření technikou „contract-relax“

DIF-ROMpir – diference naměřených hodnot před a po ošetření metodou postizometrické relaxace

Rozdíl mezi hodnotami naměřenými přístrojem DTP-2 před a po ošetření jednotlivých technik (na velikost změny rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe) je dle Wilcoxonova párového testu **statisticky nevýznamný** na hladině statistické významnosti $p < 0,05$ při hodnotě $p = 0,970220$. Statistickým zpracováním výsledků byla **hypotéza H_03 přijata**.

5.4 Testování hypotézy H_04

H_04 : *Není statisticky významný rozdíl mezi prvním a druhým sezením na ovlivnění velikosti změny rozsahu pohybu ošetřované dolní končetiny v kyčelním kloubu do flexe u žen bez ohledu na použitou techniku.*

Tabulka 6. Statisticky zpracované diference naměřených hodnot (1. a 2. sezení) rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe při ošetření technikou „contract-relax“ a metodou postizometrické relaxace

Proměnné	Wilcoxonův párový test		
	Označené testy jsou významné na hladině $p < 0,05$		
	Počet platných	Z	p-hodnota
DIF-ROM 1.sezení	20	1,623971	0,104383
DIF-ROM 2.sezení			

Vysvětlivky:

Z – hodnota testovacího kritéria

p – úroveň statistické významnosti

DIF-ROM 1.sezení – diference naměřených hodnot před a po měření při prvním sezení bez ohledu na použitou techniku

DIF-ROM 2.sezení – diference naměřených hodnot před a po měření při druhém sezení bez ohledu na použitou techniku

Rozdíl mezi hodnotami naměřenými přístrojem DTP-2 při prvním a druhém sezení bez ohledu na použitou techniku je dle Wilcoxonova párového testu **statisticky nevýznamný** na hladině statistické významnosti $p < 0,05$ při hodnotě $p = 0,104383$. Statistickým zpracováním výsledků byla **hypotéza H_04 přijata**.

5.5 Hodnocení 1. výzkumné otázky

Dojde k ovlivnění reflexních změn v dysfunkčním m. biceps femoris technikou „contract-relax“ bez ohledu na sezení?



Obrázek 12. Grafické srovnání reflexních změn před a po technice "contract-relax"

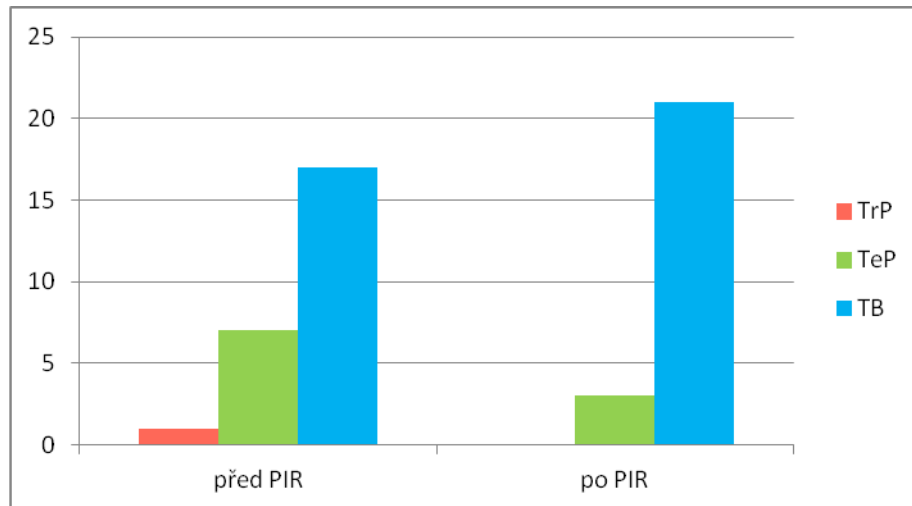
Celkový počet 22 reflexních změn, před ošetřením technikou „contract-relax“, zůstal i po ošetření numericky stejný.

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že ošetření technikou „contract-relax“ přineslo u zkoumaného vzorku zlepšení u reflexních změn typu TrPs a TePs. U dvou probandek s TePs nedošlo ke změně, ovšem při palpačním vyšetření po ošetření udávaly pocitové zlepšení stavu.

Ani v jednom případě nedošlo u testovaných osob k úplnému vymizení dané reflexní změny. Zvýšený výskyt TBs není dán zhoršením stavu po technice „contract-relax“, nýbrž zlepšením TePs v neprospěch TBs.

5.6 Hodnocení 2. výzkumné otázky

Dojde k ovlivnění reflexních změn v dysfunkčním m. biceps femoris metodou postizometrické relaxace bez ohledu na sezení?



Obrázek 13. Grafické srovnání reflexních změn před a po metodě postizometrické relaxace

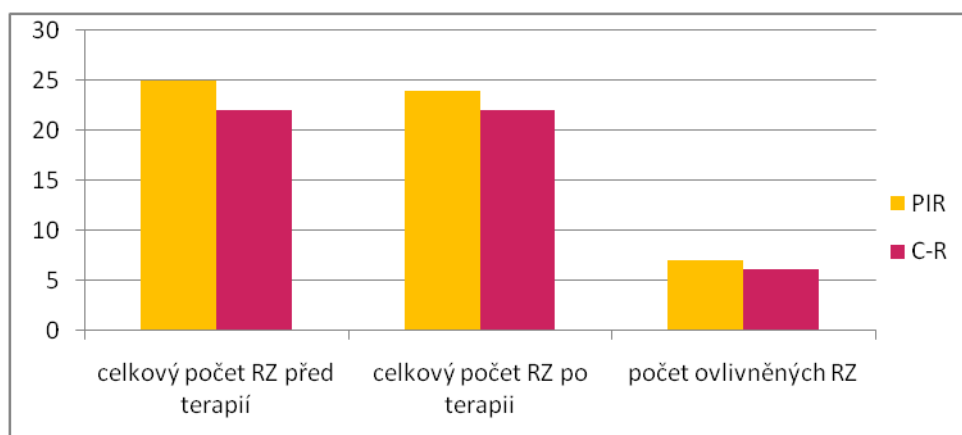
Celkový počet 25 reflexních změn, před ošetřením metodou postizometrické relaxace, se po ošetření změnil na 24. Snížení bylo dáno vymizením jednoho TB.

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že ošetření metodou postizometrické relaxace přineslo u zkoumaného vzorku zlepšení u reflexních změn typu TrPs a TePs. U dvou probandek s TePs nedošlo ke změně a ani nedošlo při palpačním vyšetření po ošetření k pocitovému zlepšení stavu.

Pouze v jednom případě došlo u testovaných osob k úplnému vymizení dané reflexní změny. Zvýšený výskyt TBs není dán zhoršením stavu po metodě postizometrické relaxace, ale stejně jako v předchozím případě, zlepšením TePs v neprospěch TBs.

5.7 Hodnocení 3. výzkumné otázky

Je rozdíl mezi technikou „contract-relax“ a metodou postizometrické relaxace na ovlivnění reflexních změn v m. biceps femoris ošetřované dolní končetiny?



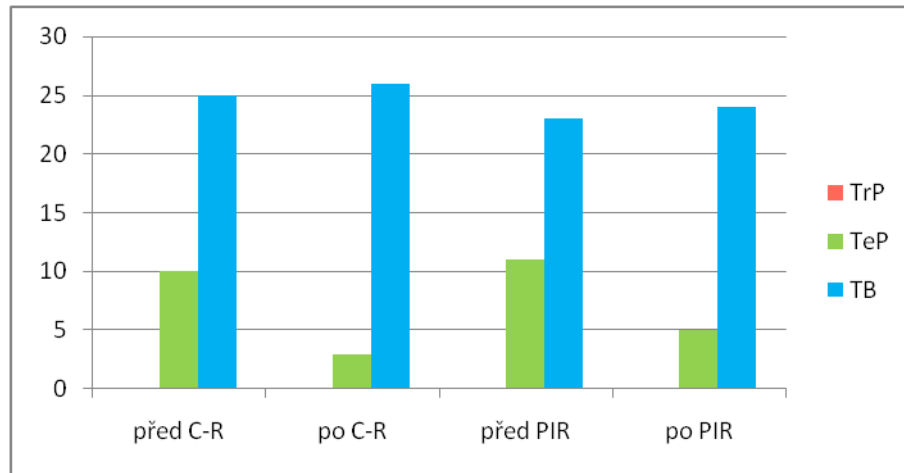
Obrázek 14. Grafické znázornění reflexních změn.

Z prokazatelně zjištěných výsledku zkoumání vyplývá, že obě použité metody jsou ve výsledcích numericky srovnatelné. U probandek došlo ke zlepšení u reflexních změn, typu TrPs a TePs. U reflexních změn typu TBs se tyto metody nejevily jako účinné.

Obě tyto metody jsou vhodné pro ošetření reflexních změn, ale výsledkově nelze preferovat ani jednu z uvedených metod.

5.8 Hodnocení 4. výzkumné otázky

Dojde k ovlivnění reflexních změn v semisvalech technikou „contract-relax“ a metodou postizometrické relaxace?



Obrázek 15. Grafické srovnání reflexních změn v semisvalech.

U obou metod dojde u semisvalů k ovlivnění reflexních změn, ovšem zase pouze v případě reflexních změn typu TrPs a TePs.

Zvýšený výskyt TBs není dán zhoršením stavu po ošetření jednotlivými metodami, nýbrž zlepšením TePs v neprospěch TBs.

6 DISKUZE

Ischiokrurální svaly jsou svaly převážně posturální s tendencí ke zkrácení a hyperaktivitě (Janda, 2004). Zvýšené svalové napětí hamstringů je velmi časté. Tyto svaly na zadní straně stehna mají největší předpoklad pro svalové zkrácení, které způsobuje snížení rozsahu pohybu a také celkové flexibility kyčelního kloubu (Thampi, 2007). Nedostatečná flexibilita hamstringů byla dříve spojována s vyšším výskytem jejich namožení mezi sportovci (Sundquist, 1995). Zachování flexibility hamstringů je proto důležité i jako prevence zranění pohybového aparátu. V rehabilitaci terapie flexibility či rozsahu pohybu slouží k vytvoření funkčního rozsahu pohybu předtím, než se přikročí k odporovaným cvičením (Christensen, 2003).

Cílem práce bylo zjistit, zda technika „contract-relax“ či metoda postizometrické relaxace je účinnější u omezeného rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe, ve smyslu zvýšení jeho rozsahu, a také vliv jednotlivých technik na ovlivnění reflexních změn v dysfunkčním m. biceps femoris ošetřované dolní končetiny u žen. Technika „contract-relax“ byla prováděna v rámci II. diagonály PNF pro dolní končetinu, která je v konečné poloze určena pozicí flexe, abdukce a vnitřní rotace. Právě vnitřní rotace umožní zacílení na m. biceps femoris. Dlouhá hlava m. biceps femoris spolu se semisvaly je při uzamčeném kolenním kloubu extenzorem kyčelního kloubu (Kapandji, 1987). Abdukce kyčelního kloubu naopak umožňuje protažení semisvalů. Metoda postizometrické relaxace na m. biceps femoris byla prováděna přesně dle Lewita (2003).

Ačkoliv je metoda postizometrické relaxace, využívající svalovou inhibici a facilitaci, primárně zaměřena na ošetření TrPs, dochází při ní ke spontánnímu zvětšení kloubního rozsahu. Toho je dosaženo po izometrické fázi, během níž se na rozdíl od PNF používá minimálního odporu, čímž se aktivuje pouze malý počet svalových vláken (většina zůstává utlumena). Během izometrické fáze klade nemocný/proband minimální izometrický odpor terapeutovi. Během relaxace dochází spontánně k prodloužení svalu dekontrakcí – nikoliv pasivním protažením. Relaxace trvá tak dlouho, dokud se sval prodlužuje – pokud je nedostatečná, prodlužuje se izometrická fáze. Při dobré relaxaci terapeuti cítí, jak svalové napětí taje – „release“ (Lewit, 2003). Relaxační technika metody PNF „contract-relax“ se využívá zejména tam, kde je omezený rozsah pohybu. Neurofyziologickým podkladem je podvojná reciproční inervace s následnou indukci,

což způsobuje, že facilitace jedné skupiny je provázána útlumem skupiny jiné (Holubářová & Pavlů, 2007). Principem je odporovaná izotonická kontrakce zkrácených svalů následovaná relaxací a pohybem ve směru omezeného rozsahu pohybu (Adler, 2008). Předpokladem je, že po facilitaci svalu dochází k jeho útlumu (Capko, 1998). Což může pozitivně ovlivnit i reflexní změny ve svalu.

V teoretické části bylo dle jednotlivých autorů popsáno několik možností v provádění techniky „contract-relax“. Jako nejvhodnější se nám jevilo, kdy ošetřovaný po provedení odporované izotonické kontrakce provede aktivní pohyb ve směru omezení. Samozřejmě zvolení jiného způsobu v dosažení restriktivní bariéry mohlo přinést odlišné výsledky. Například při využití pasivního dosažení bariéry terapeutem by se metoda „částečně podobala“ postizometrické relaxaci, která je více pasivní metodou – ačkoliv nevyužívá pasivního dotažení, nýbrž fenoménu tání.

Při studování literatury pro teoretickou část této diplomové práce jsem došla k dalšímu poznatku a to, že ve školách se učí, že pohyb, v rámci pohybových diagonál, začíná v kořenových kloubech a končí na akrech. Přitom Holubářová a Pavlů (2007) píší, že při normálním vývoji jsou nejprve proximální části nadřazeny distálním částem. Ale jakmile se člověk naučí koordinované pohyby, tak sled svalových kontrakcí postupuje od distálních k proximálním částem. Počáteční rotace, která startuje pohyb, probíhá od periferie až ke kořeni, v průběhu celého pohybu pokračuje a pohyb ukončuje. Další dvě pohybové komponenty vzorce postupně vstupují do pohybu. Stejně pořadí popisuje i Adler (2008). V tomto případě se ztotožňuji s literaturou. Vždyť např. i první slovní pokyn vede k ruce. Myslím si, že pokud je správně aplikován odpor, akrum umožňuje rotaci kořenovému kloubu. Pokud se aktivuje dříve kořenový kloub, je to dle mého názoru dáno nepřiměřeným, ve smyslu zvýšeným, odporem (neberu nyní v potaz techniky založené na podkladě izometrické kontrakce, případně techniky, kdy je snahou právě zacílení na kořenové klouby).

Účinnost obou technik byla objektivizována hodnocením parametrů, kterými byly rozsah pohybu kyčelního kloubu do flexe a výskyt reflexních změn v m. biceps femoris stojné dolní končetiny u žen. Dle teoretických poznatků se dalo předpokládat, že při ovlivnění rozsahu pohybu bude účinnější technika „contract-relax“, zatímco při terapii reflexních změn vyjde výhodněji postizometrická relaxace, neboť umožňuje přesnější zacílení na svaly, kde se tyto reflexní změny nacházejí a také si vystačí s menším odporem pohybu. Ovšem dle statistického hodnocení naměřených dat vyšlo, že se tyto

dvě metody v určených parametrech nijak zásadně neliší. Technika „contract-relax“ zaznamenala pouze o 0,05° vyšší navýšení rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe.

V této práci jsem reflexní změny, pro jejich další hodnocení, rozlišovala jako TrPs – změny ve svalu, které při palpaci způsobují přenesenou bolest, TePs – změny ve svalu, které vyvolávají bolest pouze při palpaci a TBs – změny ve svalu, které palpačně nejsou citlivé a nepřenášejí bolest. Ovšem v literatuře, případně na internetu, se můžeme setkat s různorodým popisem zejména TBs. „Taut band lze označit jako linii zvýšeného svalového napětí uvnitř svalového bříška tvořící se jako následek přetěžování svalu po určitou dobu nebo po akutním traumatu. Pokud je po svalu, ve kterém se TB nachází požadováno, aby vyvíjel více práce, TB tomu částečně zabrání, aby nedošlo k poškození svalu“ (<http://www.experts123.com/q/what-is-a-taut-band.html>). Simons & Travell (1999) popisují TB jako oblast svalu, kdy jsou svalová vlákna ve zvýšeném napětí a kladou zvýšený odpor při palpaci. Kolář et al. (2009) charakterizuje TB jako tuhou část svalového snopečku, ve které při palpačním vyšetření lze identifikovat přesně ohraničený palpačně bolestivý uzlík – TrP. Já jsem palpačně TBs u probandek vnímala jako plošné zvýšené napětí tvaru spíše „obdélníkového“ na rozdíl od TrP, který je charakterizován jako bod.

Reflexní změny jsem hodnotila palpačně na stojné dolní končetině, laterálně nedominantní, na které spočívá větší tělesná váha, proto bývá silnější s možným větším počtem svalových dysbalancí a reflexních změn. Sadeghi et al. (2000) popisuje, že u jedné dolní končetiny převažuje funkce stabilizační a (nebo) brzdící, u druhé naopak dynamická a (nebo) zrychlující. Dominantní dolní končetina je z hlediska funkční laterality švihová (Měkota, 1984). Z důvodu nepřehlednosti a případných nejasností se v této práci používalo výrazu ošetřovaná či stojná dolní končetina. U všech probandek byla tato stojná končetina vybrána na základě testu preference – kdy v případě, že probandka kopl do míče pravou nohou – obratnější, byla tedy vybrána dolní končetina levá – stojná.

Reflexní změny v m. biceps femoris ošetřované dolní končetiny jsem zaznamenávala do archu, každá reflexní změna (TrP, TeP a TB) byla označena jinou barvou pro odlišení a následné srovnání s druhou technikou aplikovanou po jednom měsíci u stejných probandek. U jednotlivých probandek se v průměru objevovala jedna reflexní změna. Pouze v jednom případě neměla probandka žádnou reflexní změnu. Jelikož reflexní změny nebylo možné zpracovat statisticky, vyjádřila jsem je graficky. Celkově

došlo k ovlivnění reflexních změn pouze ve smyslu TrPs a TePs. U TBs došlo k navýšení jejich počtu, což bylo ale dáno přeměnou TrPs a TePs na TBs. K pozitivnímu ovlivnění došlo jak metodou postizometrické relaxace, tak technikou „contract-relax“. Mezi těmito metodami nebyl nalezen významný rozdíl.

Palpace je jedním z velmi individuálních vjemů. I jednotlivé probandky vnímaly mou palpaci rozdílně. Například po ošetření některých TePs hlásily, že bolest sice zůstala, ale není subjektivně tak intenzivní. V tomto případě jsem tedy TePs i po ošetření nechala zařazené do skupiny TeP, i když se subjektivně stav probandky zlepšil. Bylo by zde vhodné vyzkoušet, zda delší či opakované ovlivnění by tuto reflexní změnu neodstranilo úplně. Nemůžu 100% říct, že i přes označení jednotlivých reflexních změn do záznamového archu, byly reflexní změny palpačně nalezené před prvním měřením, ve stejném místě, jako před měřením druhým.

Při měření rozsahu pohybu do flexe v kyčelním kloubu se mnou spolupracovala druhá terapeutka. Kolegyně prováděla vyšetření svalového zkrácení hamstringů dle Kendalla (viz Kapitola 2.2.5.2). Testovanou DK pasivně uvedla do flexe v kyčelním kloubu až do polohy, ve které cítila již tendenci k flexi kolene nebo pro začínající bolest na dorsální straně stehna udávanou vyšetřovanou probandkou. Já jsem zaznamenala tento rozsah polohovým snímačem přístroje DTP-2. Tato spolupráce umožnila kvalitnější zajištění polohy testované probandky, a také obsluhu přístroje DTP-2. Pro zamezení neobjektivizace naměřených hodnot nebyla kolegyně přítomna při ošetření probandky, tudíž nemohla následně ovlivnit rozsah pohybu kyčelního kloubu do flexe ve prospěch jedné z metod.

K měření rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe byl využit přístroj DTP-2 z důvodu získání přesnějších hodnot. Primárně je diagnostický systém DTP-2 vyvíjen pro neinvazivní diagnostiku držení těla a deformit páteře (Krejčí et al., 2004). Tento přístroj byl částečně vybrán i na základě diplomové práce Stuchlíka (2011), který se zabýval právě hodnocením dvouramenného goniometru a přístroje DTP-2. Ačkoliv přístroj DTP-2 měřil hodnoty menší než dvouramenný goniometr, byl vzhledem k přísnějším kritériím naměřených hodnot považován za validnější. Technická přesnost polohového snímače je ve statickém režimu ± 1 mm. Úhlová rozlišovací schopnost je $\pm 0,1^\circ$ (Krejčí, 2007). Naopak intervaly na stupňové škále u dvouramenného goniometru kolísají od 1 do 10° , jeden dílek značí 2° . Rozsah pohybu se určuje tedy s přesností 5° dle SFTR (Pavlů, 1993).

Statistický významný rozdíl byl dle Wilcoxonova párového testu zaznamenán, jak u techniky „contract-relax“, tak postizometrické relaxace pro zvýšení omezené rozsahu pohybu kyčelního kloubu. Lze tedy konstatovat, že tyto metody vedou ke zvýšení rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe. V přehledu rozsahů pohybu (viz Příloha 3, Tabulka 5 a 6) lze vidět, že naměřené hodnoty se pohybovaly v rozmezí 0 až 15°. Kdyby byla věcně významná změna 5° hodnocena individuálně, došlo by k významné změně pouze u 11 (z 20) probandek ošetřených metodou postizometrické relaxace a 9 (z 20) probandek technikou „contract-relax“.

Efekt terapie ovlivňuje jak praktické provedení, tak správné zainstruování pacienta/probanda. V případě II. diagonály techniky „contract-relax“ byla už samotná instruktáž náročnější. K pochopení správného provedení bylo potřeba více opakování, jak slovních, tak praktických (v tomto případě bylo výhodné, že většina probandek, byla z oboru fyzioterapie, která danou problematiku zná). Pro zpětnou vazbu bylo výhodou této práce, že všechny testované ženy absolvovaly ošetření oběma metodami, tudíž mohly srovnat pocity z obou metod. Většina z nich uváděla, že metoda postizometrické relaxace je pocitově mnohem příjemnější, ač u některých docházelo k brnění ošetřované dolní končetiny v průběhu terapie. U techniky „contract-relax“ probandky často uváděly nepříjemné pocity v konečné poloze (flexe, addukce, vnitřní rotace), což mohlo vést k nedostatečnému uvolnění ošetřovaného svalu. Navíc tuto techniku popisovaly jako fyzicky náročnější. Z mého pohledu terapeuta bylo provádění II. diagonály PNF také náročnější, i přesto, že ošetřované osoby byly ženy. Kromě výhody nižší fyzické náročnosti u metody postizometrické relaxace hodnotím také možnost přesnějšího zacílení na svalová vlákna s reflexními změnami. Všechny probandky udávaly po ošetření pocit uvolnění ošetřované dolní končetiny, zejména po terapii postizometrickou relaxací. Možným nedostatkem v případě dosažení bariéry pohybu ve směru flexe kyčelního kloubu je právě vnímání dané bariéry, což je značně subjektivní. Ve dvou případech se mi stalo, že jsem subjektivně dané bariéry ještě nedosáhla a probandka už informovala o nepříjemných pocitech (zvýšený tah ve svalu).

Při volbě techniky jak pro ovlivnění rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe, tak pro ovlivnění reflexních změn v dysfunkčním m. biceps femoris je z mého pohledu důležité zohlednit vhodnost fyzické náročnosti, např. u techniky „contract-relax“, pro ošetřovanou osobu, také možnost provedení dané techniky, kdy metoda postizometrické relaxace je méně prostorově náročnější pro rehabilitaci (navíc se dá provést i při

nemožnosti manipulace s polohovatelným lůžkem mnohem méně fyzicky náročněji než technika „contract-relax“). Neméně důležité je i to, čeho chceme ošetřením dosáhnout. Jak jsem uvedla výše, metoda postizometrické relaxace je zaměřena hlavně na ošetření TrPs, zatímco technika „contract-relax“ je vhodnější pro ovlivnění rozsahu pohybu v kloubu.

Dostupná literatura se zaměřuje zejména na srovnávání strečinkových technik. Cílovou skupinou svalů jsou zejména vždy hamstringy, nikoliv pouze m. biceps femoris. Existuje mnoho studií, jež srovnávaly účinnost různých technik při ošetření hamstringů (viz dále), nelze z nich ovšem určit jednu nejefektivnější techniku.

Jak jsem uvedla výše, dle Sundquist (1995) byla nedostatečná flexibilita hamstringů dříve spojována s vyšším výskytem jejich namožení. A protože je velmi těžké určit neoptimalnější metodu, zaměřil se ve své práci na srovnání tří technik – „contract-relax“, „contract-relax agonist contraction“ a statický strečink k ovlivnění zvýšení rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe. Celkem testoval 43 žen, které po dobu 23 dní absolvovaly celkem 20 ošetření. Výsledky ukázaly, že všechny tři strečinkové metody z této studie prokazatelně zvyšují rozsah pohybu. Největší zvýšení pasivního i aktivního pohybu v tomto případě přinesl sice statický strečink, ovšem také uvedl, že žádná z těchto technik není významnější než jiná.

Thampi (2007) ve své práci srovnává účinek cvičení na podkladě postizometrické relaxace a statický strečink na ovlivnění rozsahu kyčelního kloubu do flexe a celkovou flexibilitu kloubu. Výzkumu se zúčastnilo 40 lidí (10 mužů, 30 žen). Výsledky ukázaly signifikantní rozdíl mezi metodami – cvičení na podkladě postizometrické relaxace mohou ovlivnit rozsah pohybu dříve než statický strečink, byla tudíž označena jako efektivnější metoda.

Z mého pohledu není vhodné srovnávání mužů a žen v jednom testovacím vzorku v početním nepoměru. Kravitz (2009) popisuje, že v důsledku drobných anatomických rozdílů kloubních struktur a pojivové tkáně, mají ženy o něco větší rozsah pohybu většiny kloubů než muži, a že celkově jsou ženy pružnější než muži. Což by dle mého názoru mohlo vést k nepřesným výsledkům. Dalším ze závěrů Kravitze (2009) je, že pohlaví má mnohem menší vliv na rozsah pohybu než věk, a že omezení rozsahu pohybu lze předejít pravidelným strečinkem.

Efekt zvolené techniky může záviset jak na počtu opakování, tak době jejího působení na svalovou skupinu. Např. Magnusson et al. (1996) studoval okamžité účinky protažení hamstringů. Výsledky ukázaly, že u hamstringů došlo ke snížení tuhosti svalu po pěti opakováních. Shrier (2000) ve své práci ukazuje, že jeden 15 až 30 sekundový strečink jedné svalové skupiny je pro většinu lidí dostačující, avšak v některých případech se vyžaduje delší doba, případně více opakování. Bandy a Irion (1994) studovali dlouhodobé účinky strečinku na rozsah pohybu. Ve skupině, kdy probandi po dobu 6 týdnů si protahovali jednotlivé svalové skupiny 30 sekund každý den, došlo k mnohem většímu zvýšení rozsahu pohybu než u těch, kteří prováděli totéž pouze 15 sekund pro každou svalovou skupinu.

Sharman et al (2006) uvádí, že strečinkové metody se běžně používají u sportovců a v rehabilitaci ke zvýšení jak pasivního, tak aktivního rozsahu pohybu. Jako nejúčinnější označuje PNF strečink, zejména pokud se jedná o krátkodobé změny v rozsahu pohybu. K největším změnám rozsahu pohybu obvykle dochází po prvním opakování, ale aby bylo dosaženo trvalejších změn, je třeba PNF strečink provádět jednou nebo dvakrát týdně. Jako techniku, dosahující největších změn v rozsahu pohybu, označuje aktivní PNF strečink.

V této práci jsme pro obě metody zvolili celkový počet opakování pět v jednom sezení. Ve většině případů mi tento počet přišel jako dostačující.

Samořejmě nelze srovnávat výsledky všech těchto studií s výsledky zjištěnými v této práci. Slouží pouze jako doplnění a zajímavosti, případně jako inspirace pro další práci.

Z výsledků této práce nelze jednoznačně určit techniku, která by se jevila jako efektivnější ve smyslu ovlivnění rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe a reflexních změn v dysfunkčním m. biceps femoris ošetřované dolní končetiny u žen. Je možné, že hodnoty zkoumané v rámci této práce by se mohly lišit u mužů. Dále by bylo zajímavé hodnotit, jak se hodnoty zjištěné po ošetření jednotlivými technikami změnily s odstupem času. Bylo by zřejmě vhodné mít větší vzorek probandů, ovšem pro další měření bych zřejmě nevolila ošetření druhou metodou až po měsíci na stejné končetině, ale během jednoho sezení a na každou dolní končetinu bych využila jednu metodu. Tím pádem by mohlo být v rámci určeného časového rozmezí testováno více probandů.

7 ZÁVĚR

- Jak metoda postizometrické relaxace, tak technika „contract-relax“ ovlivňují ošetřením m. biceps femoris rozsah kyčelního kloubu do flexe u žen.
- Není statisticky významný rozdíl ($p = 0,970220$) mezi metodou postizometrické relaxace a technikou „contract-relax“ na ovlivnění zvýšení rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe u žen.
- Není statisticky významný rozdíl ($p = 0,104383$) mezi prvním a druhým sezením na ovlivnění velikosti změny rozsahu v kyčelním kloubu do flexe bez ohledu na použitou techniku.
- Jak metoda postizometrické relaxace, tak technika „contract-relax“ pozitivně ovlivňují reflexní změny, ve smyslu TrPs a TePs u dysfunkčního m. biceps femoris ošetřované dolní končetiny u žen.
- Jak metoda postizometrické relaxace, tak technika „contract-relax“ pozitivně ovlivňují reflexní změny, ve smyslu TrPs a TePs u dysfunkčních semisvalů ošetřované dolní končetiny u žen.
- Není výrazný rozdíl mezi použitím techniky „contract-relax“ a postizometrické relaxace na ovlivnění reflexních změn v dysfunkčním m. biceps femoris ošetřované dolní končetiny u žen.
- Není výrazný rozdíl mezi použitím techniky „contract-relax“ a postizometrické relaxace na ovlivnění reflexních změn v dysfunkčních semisvalech ošetřované dolní končetiny u žen.

8 SOUHRN

Cílem této práce bylo srovnání efektu techniky „contract-relax“ a metody postizometrické relaxace na ovlivnění funkčního hypertonu v dysfunkčním m. biceps femoris u žen, dále zda některá z metod má větší vliv na zvýšení rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do flexe u zkrácených flexorů kolenního kloubu.

Testování případného svalového zkrácení hamstringů bylo provedeno dle Kendallova testu. Pro objektivizaci hodnocení rozsahu pohybu bylo využito přístroje DTP-2. Výzkumný soubor byl tvořen 20 probandkami. Každá probandka absolvovala dvě terapie – jednu pro každou z výše uvedených technik.

V teoretickém přehledu byla popsána anatomie a funkční anatomie m. biceps femoris a semisvalů, byly popsány základní informace o funkčním svalovém hypertonu a příčinách jeho vzniku se zaměřením na reflexní změny. Byly rovněž shrnuty poznatky týkající se použitých metod a možnosti vyšetření svalového zkrácení hamstringů.

Ve výzkumné části byla popsána metodika, pomocí které byla získána data pro další hodnocení, charakterizován soubor, který tvořily studentky FTK s průměrným věkem 24,1 let. Byl popsán postup vyšetření a měření, použité metody a přístroj DTP-2. Naměřené hodnoty byly statisticky zpracovány dle Wilcoxonova statistického testu v programu Statistica 10.0.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že dojde ke zvýšení rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe ošetřované dolní končetiny po ošetření technikou „contract-relax“ v průměru o 5°, metodou postizometrické relaxace o 4,95°. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p = 0,97022$) mezi jednotlivými technikami na ovlivnění rozsahu pohybu kyčelního kloubu do flexe. Obě metody mají vliv na reflexní změny v dysfunkčním m. biceps femoris, ve smyslu TrPs a TePs. Není ovšem prokazatelně významný rozdíl pro preferenci jedné z metod.

9 SUMMARY

The aim of this study was to compare the effect of technology "contract-relax" and post-isometric relaxation methods to influence the functional dysfunctional hypertonus in m biceps femoris of the women, as well as whether any of the methods has greater effect on increasing the range of motion in hip flexion in shortened knee flexors.

Testing a possible muscular shortening of hamstrings was performed according to the Kendall test. For the objectification of range of motion assessment instruments there were used DTP-2. The research sample consisted of 20 probands. Each proband completed two therapies - one for each of the above techniques.

The theoretical overview of anatomy was described and the functional anatomy of the biceps femoris and other hamstrings have been reported by basic information about the functional muscle and causes hypertonus its inception, focusing on the reflex changes. There were also summarized findings concerning the methods used and the possibility of testing shortened hamstrings.

In the research there was described part of the methodology by which data were obtained for further evaluation, characterized by a set that consisted of students FTK with an average age of 24.1 years. There was described the procedure for examination and measurement methods used and the device DTP-2. The measured values were statistically analyzed by the Wilcoxon statistical test in the program Statistica 10.0.

The obtained results show that there is an increase range of motion in hip flexion of the treated leg after treatment technique "contract-relax" on average by 5 °, by post-isometric relaxation on 4.95 °. There was no statistically significant difference ($p = 0.97022$) between the individual techniques to influence the range of motion in hip flexion. Both methods have an effect on the reflex changes in dysfunctional m. biceps femoris, in terms of TrPs and TePs. But there is not clearly a significant difference for preference one of the methods.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Adler, S. S., Beckers, D., & Buck, M. (2008). *PNF in practice: An illustrated guide*. Berlin: Springer.
- Ambler, Z. (2011). *Základy neurologie*. Praha: Galén.
- Bandy, W. D., & Irion, J. M. (1994). The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther*, 74(9), 845-852.
- Bartoníček, J., & Heřt, J. (2004). *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf.
- Capko, J. (1998). *Základy fyziatrické léčby*. Praha: Grada Publishing.
- Čihák, R. (2001). *Anatomie I*. Praha: Grada.
- Hermachová, H. (1999). O svalovém napětí a o jeho ovlivnění ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 6(3), 108-110.
- Holubářová, J., & Pavlů, D. (2007). *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Praha: Karolinum.
- Chaitow, L., & DeLany, J. W. (1996). *Modern neuromuscular techniques*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Christensen, K. D. (2003) Flexibility exercises and the rehabilitation program. *Dynamic Chiropractic*, 21(8).
- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada.
- Janda, V., Pavlů, D. (1993). *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Kapandji, I. A. (1987). *The physiology of the joints. Volume 2, Lower Limb*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., & Provance, P. G. (1993). *Muscle testing and function*. Baltimore: Williams & Wilkins.

- Kolář, P. et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kolisko, P. et al. (2005). *Hodnocení tvaru a funkce páteře s využitím diagnostického systému DTP-1,2*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Kravitz, L. (2009). *Stretching – a research retrospective*. Retrieved 17.6.2012 from the World Wide Web: <http://www.ideafit.com/fitness-library/stretching-research-retrospective>.
- Krejčí, J. (2007). *Systém pro diagnostiku tvaru páteře*. Dizertační práce, Olomouc: Univerzita Palackého. Přírodovědecká fakulta.
- Krejčí, J., Salinger, J., Kolisko, P., Štěpaník, P., & Novotný, J. (2004). Využití diagnostického systému DTP-2 v kinantropologii. *Tělesná kultura*, 29(1), 98-106.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba*. Praha: Sdělovací technika.
- Liebenson, C. (1996). *Rehabilitation of the spine: A practitioner's manual*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Magnusson, S. P., Simonsen, E. B., Aagaard, P. et al. (1996). Biomechanical response to repeated human hamstring muscle in vivo. *Am J Sports Med*, 24(5), 622-628.
- McAtee, R. E. (1993). *Facilitated stretching: PNF stretching made easy*. Champaign: Human Kinetics.
- Měkota, K. (1984). Syntetická studie o pohybové lateralitě. *Acta Universitatis Palackianae, Olomucensis Facultas Paedagogica Gymnica*, 14, 93-122.
- Paoletti, S. (2006). *The fasciae: anatomy dysfunction and treatment*. Seattle: Eastland Prest.
- Pfeiffer, J. a kol. (1976). *Facilitační metody v léčebné rehabilitaci*. Praha: Avicenum.
- Sadeghi, H., Allard, P., Prince, F., & Labelle, H. (2000). Symmetry and limb dominance in able-bodied gait: a review. *Gait and Posture*, 12, 34-45.

- Saliba, V. L., Johnson, G. S., & Wardlaw, Ch. (1993). Proprioceptive neuromuscular facilitation. In J. V. Basmajian, & R. Nyberg (1993). *Rational manual therapies*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Sharman, M. J., Cresswell, A. G., & Riek, S. (2006). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching: Mechanisms and Clinical Implications. *Sports Medicine*, 36(11), 929-939.
- Shrier, I., & Gossal, K. (2000). Myths and truths of stretching – Individualized recommendations for healthy muscles. *The Physician and Sportsmedicine* 28(8).
- Simons, D. G., Travell, J. G., & Simons, L. S. (1999). *Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual. Volume 1, Upper half of body*. USA: Williams & Wilkins.
- Sinel'nikov, R. D. (1980). *Atlas anatomie člověka. Díl 1. Nauka o kostech, kloubech, vazech a svalech*. Praha: Avicenum.
- Stuchlík, P. (2011). *Hodnocení vlivu vybraných direktivních technik na svalové zkrácení hamstringů u fotbalistů ve věkových kategoriích 16-19 let*. Diplomová práce, Olomouc: Univerzita Palackého. Fakulta tělesné kultury.
- Sundquist, R. D. (1995). *The comparative effectiveness of static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques in increasing hip flexion range of motion*. Retrieved 18.6.2012 from the World Wide Web: http://search.yahoo.com/search;_ylt=AnzOCjmxixNFM934IUWpXICbvZx4?p=The+comparative+effectiveness+of+static+stretching+and+proprioceptive+neuromuscular+facilitation+stretching+techniques+in+increasing+hip+flexion+range+of+motion.&toggl=1&cop=mss&ei=UTF-8&fr=yfp-t-701
- Thampi, J. (2007). *Comparison of postisometric relaxation exercise and static stretching for hamstring tightness in normal individuals*. Retrieved 18.6.2012 from the World Wide Web: <http://119.82.96.198:8080/jspui/handle/123456789/4474>.

Travell, J. G., & Simons, D. G. (1993). *Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual. Volume 2, The Lower Extremities*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Vařeka, I. (2001). Lateralita ve vývojové kineziologii a funkční patologii pohybového systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2, 92-99.

Véle, F. (2006). *Kineziologie*. Praha: Triton.

Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada.

What is a taut band? Retrieved 15.6.2012 from the WordlWide Web:
<http://www.experts123.com/q/what-is-a-taut-band.html>.

11 PŘÍLOHY

Příloha 1. Vyjádření etické komise

Příloha 2. Informovaný souhlas

Příloha 3. Přehled rozsahů pohybu

Příloha 4. Přehled reflexních změn

Příloha 1. Vyjádření etické komise



Fakulta tělesné kultury
Univerzity
Palackého
tř. Míru 115
OLOMOUC

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.
doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph.D.
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph.D.
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.

Na základě žádosti ze dne 6. 12. 2011 byl projekt diplomové práce autorky
Bc. Pavly Kulinské

s názvem

Srovnání efektu techniky contract - relax a postizometrické relaxace na musculus biceps femoris u žen

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: 54/2011
dne: 27. 12. 2011.

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitelka projektu splnila podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

za EK FTK UP
PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.
předsedkyně

razítko fakulty

Příloha 2. Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Studie: Srovnání efektu techniky contract - relax a postizometrické relaxace na musculus biceps femoris u žen

Jméno:

Datum narození:

Účastnice byla do studie zařazena pod číslem:

1. Já, níže podepsaná souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byla jsem podrobně instruována o cíli studie, o jejích postupech a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Porozuměla jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. S mojí účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.
6. Porozuměla jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Datum:

Datum:

Podpis účastnice:

Podpis osoby pověřené touto studií:

Příloha 3. Přehled rozsahů pohybu

Tabulka 7. Přehled rozsahu pohybu kyčelního kloubu stojné dolní končetiny do flexe u jednotlivých probandek s počáteční technikou "contract-relax" v prvním sezení.

probandka	PNF		PIR	
	před	po	před	po
1.	79	82	75	80
3.	77	79	67	73
5.	67	67	78	88
7.	71	76	82	86
9.	68	80	85	92
11.	82	85	90	98
13.	75	80	93	96
15.	64	70	67	74
17.	74	75	81	81
19.	71	75	78	89

Tabulka 8. Přehled rozsahu pohybu kyčelního kloubu stojné dolní končetiny do flexe u jednotlivých probandek s počáteční metodou postizometrické relaxace v prvním sezení.

probandka	PIR		PNF	
	před	po	před	po
2.	74	78	74	79
4.	66	72	66	66
6.	69	72	71	75
8.	65	69	69	74
10.	72	77	76	80
12.	76	82	83	98
14.	53	54	60	73
16.	82	84	87	91
18.	68	74	69	73
20.	75	76	75	80

Příloha 4. Přehled reflexních změn

Tabulka 9. Přehled reflexních změn v dysfunkčním m. biceps femoris stojné dolní končetiny s počáteční technikou "contract-relax" v prvním sezení.

probandka	před C-R			po C-R			před PIR			po PIR		
	TrP	TeP	TB	TrP	TeP	TB	TrP	TeP	TB	TrP	TeP	TB
1.	0	1	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2
3.	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2
5.	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2
7.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
11.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
13.	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
15.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
19.	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0

Tabulka 10. Přehled reflexních změn v dysfunkčním m. biceps femoris stojné dolní končetiny s počáteční metodou postizometrické relaxace v prvním sezení.

probandka	před PIR			po PIR			před C-R			po C-R		
	TrP	TeP	TB	TrP	TeP	TB	TrP	TeP	TB	TrP	TeP	TB
2.	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0	1
4.	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
6.	0	1	1	0	0	2	0	1	1	0	0	2
8.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
10.	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1
12.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
16.	1	1	0	0	2	0	1	1	0	0	2	0
18.	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2
20.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tabulka 11. Přehled reflexních změn v semisvalech.

probandka	před PIR			po PIR			před C-R			po C-R		
	TrP	TeP	TB	TrP	TeP	TB	TrP	TeP	TB	TrP	TeP	TB
1.	0	0	2	0	0	2	0	1	2	0	0	2
2.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
3.	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2
4.	0	1	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1
5.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
6.	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2
7.	0	2	0	0	0	1	0	2	1	0	1	1
8.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
9.	0	2	0	0	2	0	0	1	1	0	0	1
10.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.	0	0	3	0	0	2	0	0	2	0	0	2
12.	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0	1
13.	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2
14.	0	1	2	0	0	1	0	0	2	0	0	2
15.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
16.	0	1	1	0	0	2	0	1	1	0	0	1
17.	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0	2
18.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
19.	0	3	0	0	2	1	0	3	0	0	1	1
20.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1