

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2015

David Šimek

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

David Šimek

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

Využití systému TRX ve fyzioterapii

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

PLZEŇ 2015

Prohlášení:

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

V Plzni dne 20. 3. 2015

.....

vlastnoruční podpis

Děkuji Mgr. Petře Pokové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále děkuji Zuzaně Krausové za ochotu při pořizování fotodokumentace.

Anotace

Příjmení a jméno: Šimek David

Katedra: Fyzioterapie a ergoterapie

Název práce: Využití systému TRX ve fyzioterapii

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

Počet stran: číslované: 41 nečíslované 46

Počet příloh:4

Počet titulů použité literatury: 27

Klíčová slova: TRX systém, HSSP, svalové dysbalancí, posilování

Souhrn:

Tato práce je zaměřena na sběr dostupných informací o svalovém systému, hlubokém stabilizačním systému a utřídění svalových dysbalancí, TRX systému a cvičení s ním. Během zpracování dat jsem utřídil cvičební tvary s využitím TRX systému.

Annotation

Surname and name: Šimek David

Department: Physiotherapy and Ergotherapy

Title of thesis: The use of TRX systém in Physiotherapy

Consultant: Mgr. Petra Poková

Number of pages: 87

Number of appendices: 4

Number of literature items used: 27

Key words: Deep stabilizing muscles, TRX suspension trainer, muscular imbalance, workout exercise

Summary: This work focuses on collecting available information about the muscular system, deep stabilisation system, sorting the muscular dysbalance, and TRX® Suspension Trainer. The TRX exercises has been classified as follows: workout exercises, core-stabilization exercises, and stretching exercises.

Obsah

Úvod.....	10
Teoretická část.....	11
1 Fyzioterapie.....	12
1.1 Základní pojmy.....	12
2 Svalový systém.....	15
2.1 Hluboké stabilizátory páteře – lokální.....	15
2.2 Povrchové stabilizátory páteře – globální	17
2.3 Svalové dysbalance.....	18
2.3.1 Horní zkřížený syndrom.....	18
2.3.2 Dolní zkřížený syndrom	19
2.3.3 Vrstvový syndrom	19
2.3.4 Svaly s tendencí ke zkrácení	20
2.3.5 Svaly s tendencí k oslabení	21
2.4 Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP).....	21
3 Metody vyšetření.....	23
3.1 Anamnéza	23
3.2 Vyšetření aspektů.....	23
3.3 Vyšetření hlubokého stabilizačního systému	24
3.3.1 Test brániční	24
3.3.2 Test flexe trupu.....	24
3.3.3 Test bočního mostu podle Suchomela a Lisického	24
3.3.4 Test extenze v kyčli.....	25
3.3.5 Test polohy na čtyřech	25
4 TRX systém.....	26
4.1 Historie systému TRX	26
4.2 Technické parametry TRX	27
4.3 Nastavení a seřízení TRX.....	27
4.4 Typy cvičení s TRX systémem.....	29
4.4.1 Cvičení posilovací	29

4.4.2	Cvičení jádra (core)	29
4.4.3	Strečink a flexibilita	29
4.4.4	Rozvoj kondičních schopností	30
4.5	Cvičení s TRX systémem	30
4.6	Další druhy závěsných systémů	32
4.7	TRX ve fyzioterapii	33
Praktická část.....		34
5	Cíl a úkoly práce	35
6	Hypotézy	36
7	Charakteristika sledovaných souborů.....	37
8	Metodika práce	39
8.1	Metody sledování	39
8.1.1	Anketní šetření	39
8.1.2	Vyšetření aspektů	39
8.1.3	Vyšetření palpací.....	39
8.1.4	Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře	39
8.2	Metody zpracování dat	40
9	Výsledky.....	41
9.1	Soubor A.....	41
9.2	Soubor B.....	44
9.3	Soubor C	46
10	Diskuze.....	49
11	Závěr.....	52
Seznam literatury		
Seznam zkratk		
Seznam grafů		
Seznam tabulek		
Seznam obrázků		
Seznam příloh		

Úvod

V současné době se stává stále modernějším navštěvovat fitness centra a zdokonalovat tam svá těla. Tato centra jsou obvykle plná posilovacích strojů, které jsou drahé, masivní a dají se na nich po většinou cvičit izolované cviky. Při návštěvě fitness center můžeme vidět cvičence ve značně nefyziologických polohách a při špatném provedení jednotlivých cviků. Z tohoto důvodu se více pozornosti zaměřuje na alternativní způsoby posilování. Díky tomuto se dostává do popředí TRX systém, který odstraňuje nevýhody velkých posilovacích strojů a umožňuje cvičení i v exteriéru. Tento systém se stává oblíbený také v nabídkách fitness center. Díky jednoduchému nastavení lze TRX využít k libovolným cvikům a v podstatě kdekoliv. Využití závěsných systémů není oblíbenou součástí pouze mezi sportovními nadšenci, ale i mezi zdravotnickými profesionály. Využívá se závěsu pro odlehčení tělesného segmentu, nebo pro zvýšení zátěže pacienta.

Teoretická část

1 Fyzioterapie

Fyzioterapie je obor zdravotnické činnosti zaměřený na diagnostiku a terapii funkčních poruch pohybového systému. Prostřednictvím pohybu a dalších fyzioterapeutických postupů cíleně ovlivňuje funkce ostatních systémů včetně funkcí psychických. (Anonymus1, 2005)

Fyzioterapie je součástí komprehenzivní rehabilitace. Komprehenzivní, neboli ucelená rehabilitace obsahuje více oborů, v současné době se hovoří o sociální, pedagogické, pracovní a léčebné rehabilitaci. Členění do těchto podoborů je čistě didaktické, protože v praxi by se měly všechny podobory doplňovat a spolupracovat. Definice dle WHO z roku 1969 určuje rehabilitaci jako „kombinované a koordinované využití lékařských, sociálních, výchovných a pracovních prostředků pro výcvik nebo znovuzískání co možná nejvyššího stupně funkční schopnosti.“ V roce 1981 WHO definici rozšířila: „rehabilitace obsahuje všechny prostředky směřující ke zmenšení tlaku, který působí dysabilita, následný handicap, a usiluje o společenské začlenění postiženého.“ Fyzioterapie jako součást léčebné rehabilitace využívá různých forem energií převážně mechanické. Nejvíce rozšířené jsou kinezioterapeutické postupy využívající pohyb k léčebným prostředkům. (Kolář, 2009)

1.1 Základní pojmy

„Dysabilita je snížení funkčních schopností na úrovni těla, jedince nebo společnosti, která vzniká, když se občan se svým zdravotním stavem (zdravotní kondicí) setkává s bariérami prostředí.“ (Pfeiffer, Švestková, 2001, s. 9) Participaci chápeme nyní jako zapojení do běžného života, výhled společenské a funkční schopnosti. (Pfeiffer, Švestková, 2001) Toto jsou pojmy uváděné ve velké míře v oblasti rehabilitace sociální, s léčebnou rehabilitací se pojí jiné, běžnější. Nejčastějším důvodem k vyhledání lékařské pomoci je bolest. Ta je definována jako subjektivní nepříjemný pocit, který je do mozku přiváděn aferentními drahami. Funkční porucha, která obvykle vyvolává bolest, je reverzibilní a tedy schopná úplné reparace k fyziologické funkci. Strukturální porucha již není reverzibilní, obvykle je to důsledek funkční poruchy, při kterém dochází ke změnám na struktuře, tzn. kostěném systému, vazivovém, svalovém. Stoj, jako základní anatomická poloha, je vzpřímená pozice těla, paže podél trupu, dlaně vytočeny vpřed. Pomocí tohoto anatomického postavení se určují směry a roviny užívané ve fyzioterapii.

„Postura je aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých má v běžném životě převahu největší význam síla tíhová.“ (Vařeka, 2002, s. 116) Ta je udržována vnitřními silami, napětí svalů a vazů a udržována řídicí soustavou, tedy nervovým systémem.

Postura v nastavení a v napětí takovém, že umožňuje pohyb, se nazývá atituda, jedná se tedy o jakousi zpevněnou formu postury. (Vařeka, 2002) Během postury dochází k vzpřímené poloze těla, ale ne vždy je tato poloha napřímená např. vadné držení těla. K napřímení těla dochází při zapojení svalů udržující narovnaný osový orgán. Napřímení postury je důležité pro volnost pohybu v kořenových kloubech těla (kyčelní a ramenní klouby). (Vařeka, 2002; Kolář, 2009)

Při hodnocení stoje je důležité hodnotit opěrnou bázi, která je definována nejvzdálenějšími styčnými body těla s podložkou. Opěrná báze není omezena pouze kontakt s podložkou. Těžiště těla je určeno jako bod působení tíhové síly. Lze ho určit experimentálně, nebo matematicky. Uložení těžiště těla určuje stabilitu a labilitu polohy těla. (Vařeka, 2002) „Stabilitou označujeme míru úsilí potřebného k dosažení změny polohy tělesa z jeho klidové polohy.“ (Véle, Čumpelík, Pavlů, 2001, s. 103) Tato definice je užívána více v technických oblastech. Fyzioterapie chápe stabilitu jako pocit jistoty a udržování polohy. (Véle, Čumpelík, Pavlů, 2001) Stabilita se dále dělí na celkovou (vnější) a intersegmentální (vnitřní). Stabilita intersegmentální musí být sektorově (segmentálně) pohyblivá, pružná, aby mohlo docházet k nastavení a stabilizaci těchto sektorů k umožnění jiných sektorů k pohybu. (Véle, Čumpelík, Pavlů, 2001) O této fixaci můžeme hovořit v souvislosti jakékoliv části těla, ale nejvíce autorů se zaměřuje na stabilizaci páteře, protože správný pohyb dolními i horními končetinami by nebyl možný, pokud by nebylo vytvořeno punctum fixum v oblasti trupu, tedy páteře. (Kolář, 2009) Pojem neutrální zóna byl vytvořen pro nastavení páteřního segmentu, ve kterém dochází k ideálnímu nastavení dvou obratlů vůči sobě. (Panjabi, 1992; Suchomel, 2006) Takové nastavení je udržováno pomocí lokálních stabilizátorů páteře, při dysfunkci těchto svalů dochází k rozšiřování této neutrální polohy a k přetěžování okolních struktur. (Suchomel 2006) „Neutrální zónu tedy můžeme chápat jako výsledek aktivní svalové stabilizace, tedy dynamické centrace.“ (Suchomel 2006, s. 117)

Posturální reaktibilita, neboli reakční stabilizační funkce je vyvolání odpovídajících sil v pákovém systému lidského těla k dokončení daného pohybu např. hod míčkem, vzpažení. Bez této stabilizace by nevznikl punctum fixum a nedošlo by k volnému pohybu. (Kolář, 2009) Postura může být ovlivněna anatomickými vlastnostmi těla, neurologicky a funkčně. „Anatomické poruchy jsou vrozené nebo získané a neurologické příčiny vyplývají z neurologické syndromologie.“ (Kolář, 2009, s. 40)

Funkční poruchy se dělí na centrální koordinační poruchu (CKP), stereotypizované pohyby v souvislosti s psychickým stavem a poruchy kontroly nocicepce. Způsob zafixování stereotypu pohybu podléhá motorickému učení a je důležité, aby pohyb byl zafixován pokud možno v ideálním posturálním vzoru – tento vzor se vyskytuje při ontogenetickém vývoji

jedince a během reflexní lokomoce. Mezi příčiny špatně zafixovaného pohybu patří jednostranná zátěž, nadměrná či nedostatečná zátěž, nedostatečná kompenzace, nebo změny tonu svalového systému. (Kolář, 2009)

2 Svalový systém

Svaly se dělí na svaly útrobní (hladké), kosterní a srdeční (myokard). Jde o soustavu tvořenou svaly lidského těla, kterých je přibližně 600. Kosterní sval je tvořen mikroskopickými vlákny aktinu a myosinu. Díky zvláštnímu složení těchto dvou složek může změnit svůj vnější rozměr a tím dochází k přiblížení jeho začátku a konce. (Dylevský, 2009) Začátek svalu je charakteristický pro každý sval a je definován na kostěné soustavě. Konec svalu, neboli jeho úpon, je druhým důležitým místem styku svalu s kostmi a přes tento úpon dochází k přenosu tažných sil na sval. Zjednodušeně řečeno dochází k pohybu. Pohyb je dán průběhem svalu, zda přechází přes kloub, laicky řečeno odkud kam jde. Jedná se o charakteristické uložení každého svalu. Dalším charakteristickým znakem svalu je jeho funkce, ta je dána průběhem svalu, typu úponu a tvarem. (Kott, 2000) Většina svalů má více funkcí, např. m. rectus femoris provádí extenzi v kolenním kloubu a zároveň flexi v kyčelním kloubu. Při pohledu z druhé strany tak každý pohyb segmentů těla vůči sobě je způsoben více svaly. Každý sval v těle je tedy určen názvem, začátkem, úponem, funkcí a inervací, tedy nervem, který ho zásobuje eferentními informacemi. Svaly lze dělit dle jejich lokalizace na thorakohumerální, ischiokrurální atd. (Kolář, 2009)

Nejznámější je dělení vytvořené Jandou dle histochemické povahy svalu na tonické a fázické svaly. Svaly tonické mají z histochemického hlediska více pomalých vláken, „slow oxidative“, a převážně plní funkci posturálních svalů. (Suchomel, 2006) Jde pouze o převahu pomalých vláken, ne o neexistenci rychlých svalových vláken. Fázické svaly mají naopak převahu rychlých vláken a tvoří svaly, které provádějí přesné rychlé pohyby. Největší zastoupení mají ve svalech ruky, nebo svalech okohybných. Fázické svaly podléhají únavě více než tonické. Z toho také vyplývá jejich funkce - tonické svaly tvoří lokální stabilizátory páteře a posturální svaly. Fázické svaly naopak tvoří globální stabilizátory páteře. „Stabilizátoři“ páteře jsou svaly, které udržují páteř ve vzpřímené poloze. Dělí se na lokální (hluboké) a globální (povrchové) stabilizátory. (Suchomel, 2006)

2.1 Hluboké stabilizátory páteře – lokální

Jde o svaly, které souvisejí přímo se segmentální stabilitou páteře. Jejich součástí jsou krátké svaly, které přecházejí z jednoho obratle na sousedící. Tedy svaly, které udržují nastavení dvou sousedících obratlů a jejich meziobratlovou ploténku. Odpovídají za nastavení segmentu vůči sobě. Nejznámějším a poslední dobou nejužívanějším svalem v publikacích je musculus transversus abdominis (m. TrA). Tento sval ale není jediný, který patří mezi lokální

stabilizátory páteře. Mezi ně řadíme také pánevní dno, bránici, hluboké flexory krku (m. longus capitis a m. longus coli), m. obliquus abdominis internus se svojí částí k thorakolumbální fascii, mm. multifidi a zadní snopce m. psoas major. (Suchomel, 2006) Při kontrakci těchto svalových vláken dochází k minimálnímu zkrácení, vyplývá to z anatomické stavby svalu. Experimentálně byla prokázána souvislost mezi bránicí a m. TrA, kdy na kadaverózních preparátech byla prokázána přímá komunikace v oblasti kostální části bránice. (Suchomel, 2006) V těchto svalech je přibližně sedmkrát více nervosvalových vřetének než ve svalech povrchových, proto mají velký význam z hlediska propriocepce. (Suchomel, 2006) Tyto svaly lze dělit dle uložení na stabilizátory krční, bederní páteře a svaly udržující nitrobřišní tlak.

Důležité z hlediska patologického klinického obrazu je, aby tyto svaly byly ve vzájemné spolupráci s globálními stabilizátory. V případě převahy povrchových svalů dochází k výpadku náboru jednotlivých hlubokých svalů. Tento výpadek je popisován důsledkem krátkodobé ischemie, nebo dlouhodobého nevyužití hlubokých svalů. (Suchomel, 2006; Kolář, 2009) Tyto svaly se nezapojují do pohybu jako agonisté, nebo antagonisté, ale utvářejí vhodné podmínky pro pohyb. Stabilizují daný segment a vytváří punctum fixum se stabilizací začátku agonisty. (Kolář, 2009) Při zobecnění této věty dostaneme, že bez zapojení těchto svalů nedochází k žádnému pohybu. Bez správného zapojení lokálních stabilizátorů přejímají jejich funkci globální a tím dochází k jejich přetěžování a nesprávnému zatížení celé páteře. (Suchomel, 2006; Kolář, 2009) Tyto svaly nejsou zajímavé z hlediska absolutní síly, protože převážně se jedná o svaly nepříliš silné, ale s počtem opakování dochází ke kumulativnímu účinku. Dalším důležitým faktorem je správný nábor svalových jednotek do zapojení kontrakce. Při špatném náboru, zapojení v souhře, dochází k nepřiměřenému zatížení okolních struktur. (Kolář, 2009)

Svaly lokálních stabilizátorů páteře se zapojují nejen při kontrakci svalů, ale byla experimentálně prokázána přítomnost kontrakce m. TrA a bránice již při pouhém pomyslení, nebo plánování pohybu. (Suchomel, 2006) Mezi důvody špatného náboru svalů v pohybu pravděpodobně patří špatný životní styl, pracovní, nebo sportovní zátěž, jednostranná zátěž se zaměřením na povrchové svaly a hypertrofie povrchového svalstva. Mezi autory dochází k diskuzi, zda správný nábor provází motorické učení metodou „pokus-omyl“, nebo zda je podmíněn určitým programem v CNS, viz ontogenetický vývoj. Nedostatečná aktivita těchto svalů způsobuje změnu tonu v povrchových svalech a tím může docházet k bolestivým svalům ovlivňujícím celý organismus. Bolest může být způsobena hypertrofickými

a hypertonickými svaly, ale někteří autoři uvádí jako možnou příčinu i možnou ischemii lokálních stabilizátorů např. mm.multifidi. (Suchomel, 2006)

2.2 Povrchové stabilizátory páteře – globální

Povrchové stabilizátory jsou ve své podstatě přesným opakem lokálních stabilizátorů. Průběh těchto svalů jde obvykle přes více než jeden kloub a má schopnost velkého zkrácení v kontrakci. Z histochemického hlediska mají převahu vlákna rychlá, závislá na přísunu kyslíku. Tyto svaly mají tendenci ke zkrácení. Nejčastěji provádějí pohyby silové, rychlé, méně přesné. (Suchomel, 2006) Jedná se o svaly povrchově uložené, které tvoří zevní konturu lidského těla. Jejich začátek bývá v oblasti pánve, páteře nebo žeber a upínají se na dolní, nebo horní končetiny. Při nesprávném náboru svalů do pohybových stereotypů dochází k přetížení těchto svalů a jejich následné hypertrofii. Tato situace však může nastat i při nadměrné zátěži sportovní, pracovní, nebo při vědomém posilování povrchových svalů (kulturistika). (Kolář, 2009; Suchomel, 2006) Některé svaly mohou být ve skupině lokálních stabilizátorů i globálních, ale jejich funkce se bude lišit podle části daného svalu např. m. obliquus abdominis internus, m. psoas major. Často se tyto svaly zapojují do svalových řetězců, nebo smyček, ve kterých spolupracují. „Popsány jsou např.: posteriorní šikmý řetězec, anteriorní šikmý řetězec, první a druhý šikmý řetězec podle Vojty.“ (Suchomel, 2006, s. 120) Globální stabilizátory jsou m. iliopsoas, m. quadratus lumborum (část iliocostální), m. rectus abdominis, m. erector spinae, m. longissimus pars thoracica, m. latissimus dorsi, m. gluteus maximus a m. biceps femoris. (Suchomel, 2006)

Tabulka 1 Převažující vlastnosti „lokálních a globálních svalů“ v rámci stabilizačního systému

Hledisko	Lokální stabilizátory	Globální stabilizátory
Anatomie	Intersegmentální průběh	Často multiartikulární průběh
Histologie	„tonické“ motorické jednotky (svalová vlákna typu I)	„Fázické“ motorické jednotky (svalová vlákna typu II)
E metabolismus	více mitochondrií, oxidativní metabolismus, nižší unavitelnost	Málo mitochondrií, glykolytický metabolismus, vyšší unavitelnost
Funkce	anticipace, propiocepce, lokální, segmentální, dynamická centrace, přímá kontrola neutrální zóny	„Vnější“ stabilita, „silový pohyb“. Výrazný odpor kladený pohybu, převod sil a zatížení mezi končetinami a trupem

Zdroj: Suchomel, 2006, s. 118

2.3 Svalové dysbalance

Svalová dysbalance, neboli svalová nevyváženost může vzniknout na podkladě přetěžování, nebo nesprávného zapojení jednotlivých struktur do pohybu. O vzniku těchto poruch se vedou diskuze v odborných kruzích, Kolář například uvádí, že dochází k osvojení stereotypů již během prvního roku ontogenetického vývoje. (Kolář, 2009) Čápová tento postoj odmítá, nelze předpokládat, že u všech již vertikalizovaných jedinců je příčina vertebrogenní bolesti ontogenetický vývoj během prvního roku života. (Čápová in Suchomel, 2006) Se svalovou nerovnováhou souvisí i typy svalů, některé s tendencí k oslabení a jiné ke zkrácení. Svaly tonické je třeba udržovat ve správném napětí a nedovolit jejich oslabení a svaly fázické naopak protahovat a předejít, tak případným komplikacím z vadného držení těla. Tyto svaly nezmění svůj tonus jednotlivě, ale predilekčně ve skupinách. Při změně tonu ve smyslu negativním (hypotonii) dojde v jiném svalu ke změně tonu ve smyslu pozitivním (hypertonii). Tyto změny se obecně nazývají svalovými syndromy. Popisují se syndromy zkřížené (horní a dolní) a syndrom vrstvý. Tyto syndromy způsobují vadné držení těla a přetěžování jednotlivých struktur. (Kolář, 2009)

2.3.1 Horní zkřížený syndrom

U tohoto druhu svalové dysbalance dochází ke změně svalového tonu v oblasti krku a to v nepoměru povrchových a hlubokých částí krku. Vzniká pravděpodobně chronickým

přetěžováním a špatným nábořem svalových partií. V souvislosti s tím dochází k poruše dynamiky krční páteře a předsunutému držení hlavy. Ke klinickým projevům patří výrazné zkrácení horních vláken m. trapezius a m. levator scapulae z dorzální strany. Z ventrální strany krku je přetížen m. sternocleidomastoideus a m. pectoralis major. K oslabení naopak dochází u hlubokých flexorů krku (m. longus coli a m. longus capitis) a dolních fixátorů lopatek (m. serratus anterior, dolní vlákna m. trapezius a mm. rhomboidei). (Kolář, 2009) V praxi se tato nevyrovnanost může projevit zvýšenou lordózou krční páteře s vrcholem na úrovni čtvrtého krčního obratle a v oblasti čtvrtého hrudního obratle dochází k flekčnímu držení. Důsledkem toho dochází k nepřiměřené zátěži na kraniocervikální přechod, segmentu C4/5 a přetížení svalů hrudní páteře v segmentu čtvrtého obratle. Dalším možným projevem může být zvýšená lordóza v oblasti celé páteře, nebo oploštělá horní hrudní páteř. Dopadem toho je opět zvýšená zátěž v kraniocervikálním přechodu, segmentu C4/5 a Th4/5. Při iritaci sympatiku v oblasti C4/5 může docházet k ovlivnění krčního sympatiku, nebo změny přenášené n. axillaris, který způsobuje problémy v ramenním kloubu a n. phrenicus, který ovlivňuje mechaniku dýchání. Kvůli oslabení dolních fixátorů lopatek dochází k držení ramen v protrakci a elevaci, při velkém oslabení může dojít až k obrazu scapula alata. Dochází k přetěžování m. supraspinatu a se všemi dalšími důsledky jeho postižení. Přetížení m. levator scapulae může být zdrojem bolesti ramenního kloubu, ale i hlavy v obrazu cervikokraniálního syndromu s postižením krátkých extenzorů krku. (Kolář, 2009)

2.3.2 Dolní zkřížený syndrom

U tohoto typu svalové nerovnováhy dochází k obdobnému obrazu jako u horního zkříženého syndromu, ale ke změně tonu dochází v oblasti bederní páteře, flexorů a extenzorů kyčelního kloubu. K hypertonu a hypertrofii m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas a vzpřimovačů trupu v lumbosakrální oblasti páteře. K oslabení dochází v oblasti břišního svalstva a gluteálních svalů. Klinickým obrazem je antevertze pánve, zvýšená lordóza v oblasti bederní páteře, nedostatečná extenze v kyčelním kloubu při chůzi. Dochází k výraznému přetěžování lumbosakrálního přechodu a nesprávnému zatížení kyčelních kloubů, zatížení zadních intervertebrálních kloubů s důsledky pro meziobratlové ploténky. Toto nesprávného zapojení svalů do stereotypu chůze se projeví jako instabilní kříž, protože místem fixace se místo něj stává thorakolumbální přechod. (Kolář, 2009)

2.3.3 Vrstvový syndrom

Ke změně tonu dochází v charakteristických vrstvách. „Na dorzální straně se střídají ve vrstvách hypertrofické a hypertonické ischiokrurální svaly, dále hypotrofické gluteální

svaly s lumbosakrálními segmenty vzpřimovačů trupu, následuje vrstva hypertrofických vzpřimovačů trupu v oblasti Th/L přechodu, pak vrstva oslabených mezilopatkových svalů a hypertrofický m. trapezius v jeho horní části.“ (Kolář, 2009, s. 66) Z ventrální části těla lze pozorovat hypotonie břišního svalstva a hypertrofii mm. pectorales a m. sternocleidomastoideus, v oblasti pánve a dolních končetin se nachází hypertonie m. iliopsoas a m. rectus femoris. (Kolář, 2009)

2.3.4 Svaly s tendencí ke zkrácení

Tyto svaly se obvykle označují jako svaly fázičné. Jsou to svaly s převahou svalových vláken typu rychle oxidujících. Tato vlákna se rychle unavují a nejsou vhodné k trvalé zátěži. Někteří autoři rozdělují typy svalových vláken do více než dvou skupin. Jiní zastávají názor existence pouze dvou základních typů svaloviny. (Dylevský, 2009; Janda, 2004) Svaly bílé, rychlé neobsahují takové množství mitochondrií. Jde o svaly, které jsou určeny k silovému a rychlému pohybu. Jde o povrchově uložené svalové partie, které určují konturu těla. (Suchomel, 2006) Nejčastěji se tyto svaly označují souhrnně jako thorakohumerální, ischiokrurální, svaly hrudníky, svaly horní a dolní končetiny. Tyto svaly je třeba protahovat, nedovolit svalovým vláknům zkrácení a tím předejít komplikacím ze svalových dysbalancí. Tyto svaly jsou často posilovány v rámci analytického cvičení v posilovnách, při sportovním zatížení a při nedostatečné kompenzaci dojde k hypertrofii těchto vláken a jejich trvalému zkrácení. (Kolář, 2009) K nejčastěji zkráceným svalům se řadí m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus a m. triceps surae. K odhalení tohoto zkrácení slouží nespécifická zkouška dle Thomayera (zkouška předklonu, měří se vzdálenost mezi daktylionem a podložkou, norma je daktylion od podložky 5 cm). Dalším svalem souvisejícím se stereotypem chůze je m. iliopsoas, který často bývá hypertrofován a přetížen. K odhalení slouží specifické vyšetření dle Jandy. Při zkrácení tohoto svalu dochází ke zvýšené lordóze v oblasti bederní páteře a držení pánve v antevertzi se všemi důsledky pro stereotyp chůze a stoje. (Janda, 2004)

Svaly s tendencí ke zkrácení jsou m. triceps surae (m. soleus i mm. gastrocnemii), m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris, m. piriformis, m. rectus femoris, m. pectineus, m. adductor brevis, m. adductor magnus, m. adductor longus, m. gracilis, m. iliopsoas, m. quadratus lumborum, mm. erectorae spinae, m. trapezius ve své horní části, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis major a flexory předloktí. (Janda, 2004)

2.3.5 Svaly s tendencí k oslabení

Tyto svaly bývají také označovány jako svaly tonické. Odpovídají za posturální stabilitu a jsou tedy uloženy v hlubokých svalových vrstvách lidského těla. Tyto svaly mají převahu svalových vláken pomalých červených, pracující nejlépe za trvalého přísunu kyslíku. Histologicky mají tato svalová vlákna více mitochondrií. (Suchomel, 2006) Zjednodušeně by se daly tyto svaly popsat jako inverzní k fázickým svalovým vláknům. Během kontrakcí těchto vláken nedochází k brzké únavnosti, proto se hodí na pomalé pohyby a statické zapojení během stoje a posturální aktivity. (Dylevský, 2009) Mezi svaly s tendencí k oslabení patří m. quadriceps femoris, břišní svaly (m. rectus femoris, m. obliquus internus et externus, m. transversus abdominis), dolní fixátory lopatky (m. serratus anterior, dolní vlákna m. trapezius a mm. rhomboidei) a hluboké flexory krku (m. longus capitis, m. longus coli). (Janda, 2004) Při oslabení těchto svalů dochází vždy k typickému klinickému obrazu. Při oslabení břišních svalů dochází k vyklenutím břišní stěny a nedostatečnému nitrobřišnímu tlaku s možnou návazností na bolesti zad v oblasti bederní lordózy z důvodu přetížení paravertebrálních svalů. Při oslabení dolních fixátorů lopatky dochází k odstávání jejich mediálního okraje od žeberních oblouků a při nesprávném nebo žádném terapeutickém zásahu může tento stav skončit klinickým obrazem scapula alata. (Kolář, 2009) Tyto svaly je tedy nutné posilovat. Analytické posilování těchto svalů mnohdy není dostatečné, proto by se vždy terapie měla zaměřovat na funkční zapojení těchto svalů do pohybového stereotypu a správného náboru svalových jednotek do cíleného pohybu, či stoje. (Kolář, 2009)

2.4 Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP)

Tento systém je označován jako svalová souhra zabezpečující stabilizaci úseku páteře umožňující pohyb horní nebo dolní končetinou. Tyto fixační svaly jsou zapojeny během statického zatížení, sedu, stoje, ale také doprovázejí každý pohyb. Zapojení těchto svalů do stabilizace je automatické dle řídicího programu v CNS. Nikdy nedojde k zapojení pouze jednoho svalu, ale vždy dochází k zapojení těchto svalů v rámci funkční souhry. (Kolář, Lewit, 2005) Uplatňují se zde vazby, které jsou experimentálně prokázány mezi bránicí, pánevním dnem, m. TrA a mm. multifidii. (Suchomel, 2006) Zapojení bránice, m. TrA a šikmých břišních svalů s pánevním dnem dochází k udržování nitrobřišního tlaku a tím napomáhání stabilizace páteře. Stabilizační funkce těchto svalů podle některých autorů může předcházet vertebrogenním poruchám. Při nesprávném zapojení HSSP dochází k převzetí stabilizační funkce páteře svaly povrchovými. Přetěžování těchto svalů může působit bolest. Při dlouhodobém vynechání HSSP dochází k výrazné atrofii těchto svalů a jejich funkce není

dostatečná. (Kolář, 2009; Suchomel, 2006) Zapojení těchto svalů je reflexně vyvolatelné (Kolář, 2009). Při insuficienci svalů HSSP nedochází k obnovení funkce automaticky, ale je nutný terapeutický zásah. Při edukaci správného zapojení HSSP je důležité pracovat s přímou segmentální stabilizací, s lokálními stabilizátory, cvičení v centrovaném postavení kloubů, zvýšení propriocepce a dlouhodobějším zapojení svalů ve střední intenzitě. (Suchomel, 2006)

3 Metody vyšetření

Ke zhodnocení užitku a vhodnosti výběru systému TRX v rámci fyzioterapie je důležité správné vyšetření a hodnocení tohoto vyšetření vstupního a výstupního tzn. před zahájením cvičení a po skončení sledovaného období. Toto vyšetření by mělo být objektivní a ověřitelné. Ke zjištění stavu hlubokého stabilizačního systému a svalových dysbalancí existuje celá řada vyšetření. K nejčastěji užívaným patří kineziologický rozbor prováděný aspekcí a palpací, poté vyšetření posturální stabilizace a reaktibility. (Kolář, 2009)

3.1 Anamnéza

V oblasti rehabilitace a fyzioterapie jsou anamnestické údaje nezbytné k určení správné diagnózy a navržení rehabilitačního plánu. Existují sice některé moderní postupy k vyšetření, kvůli kterým se lékaři částečně odklánějí od odebrání pečlivé anamnézy, ale tento trend nefunguje u poruch hybného systému. Uvádí se, že odebrání správné anamnézy je více než poloviční zjištění diagnózy. (Kolář, 2009) Anamnéza neboli odebrání údajů od pacienta nejlépe přímým rozhovorem, nebo při poruše vědomí osoby blízké, jsou nezbytné. Kompletní anamnéza musí obsahovat informace nejen týkající se nynější stavu a onemocnění, ale i informace o dříve prodělaných onemocněních, operacích, úrazech. Kompletní anamnéza se skládá z osobní, rodinné, pracovní, sociální, sportovní, alergologické, farmakologické anamnézy a důležitých údajů o nynějším onemocnění. (Kolář, 2009)

3.2 Vyšetření aspekcí

Aspekce, neboli vyšetření pohledem, je nezastupitelné v každé rehabilitační praxi. Umožňuje získat během krátké doby mnoho informací o zdravotním stavu a pohybových stereotypech jedince. Toto vyšetření není omezené časově, ale začíná již v čekárně a při příchodu vyšetřovaného do ordinace. Sleduje se převážně antalgické držení, výraz tváře a chování pacienta. Vyšetření aspekcí by se nemělo omezovat pouze na kineziologický rozbor, protože v tu chvíli si klient uvědomuje, že je vyšetřován. Zkušený fyzioterapeut dokáže vyhodnotit rozdíly mezi přirozeným chováním a chováním během vyšetřování a vyvodit z toho závěr pro diagnostiku. Nejčastěji se během aspekce vyšetřuje stoj, chůze a hybné stereotypy. Toto vyšetření musí být zaměřeno na hlavní projevy dané poruchy. (Kolář, 2009)

3.3 Vyšetření hlubokého stabilizačního systému

Správné vyšetření případné nedostatečnosti hlubokého stabilizačního systému je nezbytné podobně jako anamnéza. Vyšetření lze provádět palpačně – správné zapojení pánevního dna a m. TrA, či pomocí hybných stereotypů a sledování správného náboru jednotlivých svalů do pohybu. V rámci klinického vyšetřování se užívá test brániční, flexe trupu, test bočního mostu, test zanožení a testování pomocí tonometru. (Kolář, 2009)

3.3.1 Test brániční

Testování probíhá vsedě s napřímeným držením páteře. Hrudník je ve výdechovém postavení. Vyšetřující palpuje dorzolaterálně pod dolními žebry a vyvíjí tlak na skupinu břišních svalů. Vyšetřovaný stále ve výdechovém postavení hrudníku rozšíří laterální okraje dolních žeber (bránice se dostává do horizontální polohy). Neustále kontrolujeme napřímení páteře. Sledujeme posun žeber laterálním směrem a schopnost koaktivace bránice se svaly břišního lisu a pánevního dna a symetrii zapojení svalů. Při správném provedení dochází k rozšíření dolní části hrudníku laterálním a dorzálním směrem a rozšíření mezižeberních prostorů. Při patologickém provedení, které značí insuficienci, dochází k žádnému, nebo nedostatečnému zapojení svalů, kraniálnímu posunu žeber a nedojde k dostatečnému rozšíření mezižeberních prostor. (Kolář, 2009)

3.3.2 Test flexe trupu

Testovaný leží na zádech a je vyzván k flexi krku a následně trupu. Palpujeme dolní nepravá žebra a sledujeme jejich posun při pohybu. Během správného provedení se při flexi krku aktivují břišní svaly a hrudník je držen kaudálně, při flexi trupu se zapojují laterální břišní svaly. V případě provedení v nesprávném stereotypu dochází k vyklenutí břišní stěny a laterálních břišních svalů, často je doprovázeno diastázou břišní při flexi více než 20°. Mohou se objevit i konkavity v oblasti tříselných kanálů. Při flexi krku dojde ke kraniálnímu posunu hrudníku způsobenou nedostatečnou stabilizací páteře a výrazným přetížením v oblasti thorakolumbálního přechodu a předsunutí hlavy. (Kolář, 2009)

3.3.3 Test bočního mostu podle Suchomela a Lisického

Vyšetřovaný provede podporu o jednu horní končetinu na boku, která je v lokti flektována. Vyšetřovaný se snaží udržet nakloněnou rovinu mezi kotníky, boky, rameny a hlavou. Tento test je zaměřen na stabilizátory kyčelního kloubu a pánve, ale zapojují se zde i laterální břišní svaly tj. m. obliquus abdominis internus et externus. Tento test lze modifikovat do obtížnější úrovně abdukce vrchní horní, nebo dolní končetiny. (Suchomel, Lisický, 2006)

3.3.4 Test extenze v kyčli

Vyšetřovaný leží na břiše a provádí extenzi v kyčelních kloubech proti odporu vyšetřujícího, nikoliv však maximální silou. Sledujeme zapojení jednotlivých svalů do pohybu a změnu tonu ve svalech podél páteře tzn. podíl svalů ischiokrurálních, gluteálních, extenzorů páteře a laterální skupiny břišních svalů. Při nesprávném provedení dochází k vynechání gluteálních svalů a svalů laterální strany břišní dutiny ze stereotypu a prohlubuje se bederní lordóza. Pánev se překlápí do anteverze, s výrazným přetížením paravertebrálních svalů v oblasti thorakolumbálního přechodu. Opora lehu se přesouvá kraniálně a laterální skupina břišních svalů a vyklenuje. (Kolář, 2009)

3.3.5 Test polohy na čtyřech

Vyšetřovaný stojí s oporou o dlaně a přední část chodidel – na hlavičkách prvního až pátého metatarsu. Opěrné body jsou na šíři ramen. Sledujeme již samotné zaujímání této polohy. Při správném držení požadované polohy dochází k centraci kloubů kyčelních, kolenních, ramenních, loketních i zápěstních. Opora o dlaně je rovnoměrně rozložena a na dolních končetinách dochází k největší opoře mezi první a třetí hlavičkou metatarsu. Lopatky jsou tlačeny kaudálně a jejich dolní úhel s vnitřní hranou těsně přiléhají na žeberní oblouky. Při nedostatečné funkci stabilizačního systému páteře dochází ke kyfotizaci páteře v bederní a hrudní oblasti, hyperlordotizace v krčním úseku páteře, lopatky odstávají od hrudníku a jejich dolní úhel je rotován zevně, lopatky jsou elevovány, ramena ve vnitřní rotaci, opora ruky více v oblasti hypothenaru, postavení kolen nesměřuje do středu chodidel a femury jsou rotovány zevně a opora o chodidla nejsou rovnoměrná. Obtížnost se zvýší při přenesení váhy více na nohy. Možné modifikace tohoto testu jsou možné a provádí se při odlehčení jedné z končetin, kdy sledujeme jakékoliv odchylky od popsaného správného provedení. Při odlehčení končetiny nesmí dojít k lateroflexi a kyfotizaci páteře, změně opory o končetiny, souhyb pánve do rotace. (Kolář, 2009)

4 TRX systém

TRX je obecně užívaná zkratka pro total – body resistance exercise, tedy pro trénink pro zatížení celého těla. Využívá závěsného systému a gravitace. Tohoto cvičení využívá stále více sportovců v nejrůznějších odvětvích. TRX se zařadil do oficiální přípravy national league baseball teams, major league baseball teams, UFC fighter a americké olympijské přípravy cyklistů i plavců. TRX využívají v přípravě i golfisté, lyžaři, snowboardisté a surfaři. Nejednotnost této skupiny značí celkové zatížení svalů. (Anonymus2, 2010-2015)

4.1 Historie systému TRX

Závěsné systémy v nejrůznějších podobách využívali již Římané ve svých legiích a cvičili své bojovníky v metodicky přesném cvičení. Mezi další vývojáře podobného cvičení patří bezpochyby gymnasté, kteří při cvičení na kruzích využívají podobné principy. Horolezci závislí na lanech užívali tuto metodu i v rámci tréninku v přípravě na boje v přírodě. Vynálezcem TRX závěsného systému v podobě, jaké ho známe, je Randy Hetrick. Randy Hetrick studoval na univerzitě v Jižní Karolině obor historie a poté působil 14 let jako velitel v americké armádě. Účastnil se misí po celém světě a vrcholem jeho kariéry byla pozice operačního velitele elitních navy seal jednotek. Z důvodu omezeného prostoru při plnění misí a snaze udržet se neustále připraven k boji začal se svými kolegy cvičit na lanech od padáku a gumách k opravě lodí. Postupem doby své závěsné systémy zdokonalovali a utvářeli funkční trénink s minimálními nároky na prostor i technické vybavení, které se jim na utajených misích nedostávalo. Toto cvičení přenesli i do výcviku v armádních táborech a vytvořili tréninkové celky ke zvýšení kondice a svalové síly. Tímto položili základy funkčního cvičení pro americkou armádu. V roce 2001 ukončil kariéru profesionálního vojáka a pokračoval ve vývoji závěsného systému, který v roce 2004 nabídl veřejnosti pod značkou TRX. Se svojí firmou Fitness Anywhere, Inc propaguje TRX systém a cvičení na posílení jádra po celém světě. Tento systém se stal oblíbenou součástí sportovní přípravy v nejednom sportovním odvětví, ale objevuje se i v nabídkách fitness center po celém světě (Dubina, 2013). Systém TRX se v současné době na trhu objevuje v trojím provedení. TRX HOME kit, TRX PRO kit, TRX ARMY STYLE a speciální nabídka profesionálních závěsných systému pro fitness centra. Nejnovější nabídkou na trhu od Fitness Anywhere, inc se stala posilovací guma s tyčí s názvem TRX Rip Trainer. Všechny tři závěsné systémy mají stejné technické parametry a jsou použitelné za stejných podmínek. Rozdíly jsou mezi obsahem balení

(HOME a PRO) a mezi barevnou kombinací ARMY STYLE, který je prodáván v taktické khaki barvě. (trxsystem.cz, 2015)

4.2 Technické parametry TRX

TRX závěsný trénink se stal oblíbeným pro svou jednoduchost a širokou využitelnost. Ta je možná v takové míře díky patentovaným komponentám, ze kterých se TRX skládá. Při nákupu nového TRX je třeba mít na paměti snahu plagiátorů o kopírování tohoto systému. Tyto náhražky nemusejí být z dostatečně kvalitního materiálu a obvykle nemají stejné parametry jako originální TRX. TRX je univerzálně přenosný posilovací aparát, který lze složit do dodávaného ochranného obalu pro přemístování. Váží 0.89 kilogramu. Garantovaná nosnost je až 160 kg. Délka v maximálním protažení lan je 2,5 metru. Tuto délku lze při zavěšení TRX systému v nepříznivých podmínkách prodloužit o dodatečný XTender (při ukotvení závěsu na bod, který má v obvodu více než 25 cm).

TRX závěsný aparát se skládá z TRX suspension anchor, závěsná kotva, která přenáší všechny síly do závěsného bodu, zvoleného pro cvičení. Tato kotva začíná i končí karabinou pro jednoduché upevnění. Na konci závěsné kotvy se pod karabinou nachází main hook, hlavní smyčka, kde jsou v oku protaženy adjustment tabs, navazující na závěsnou kotvu. Umožňují zkrácení či prodloužení délky lana podle potřeby. Tuto variabilitu poskytují kovové spony, cam buckles. Pod těmito sponami se nachází spojení s rukojetí (handle), která je obalena v neoprenu pro dokonalý stisk po celou dobu cvičení. Pod úchytkami na ruce jsou navázány kolébky pro nohy, foot cradles. V originálním balení se nachází TRX závěs na dveře, TRX door anchor, který slouží k uchycení TRX systému za zavřené dveře. S ním je dodáván varovný plakát o probíhajícím cvičení. K uchycení TRX systému může dojít kdekoliv s dostatečnou výškou a pevností závěsného bodu. Před zahájením cvičení je vhodné provést zkoušku pevnosti materiálu, na který je TRX systém zavěšen. V nabídce trx.cz, českém zastoupení fitnessanywhere.com se nachází TRX Xmount, TRX door anchor a TRX Xtender. (trxsystem.cz,2015)

4.3 Nastavení a seřízení TRX

Správné nastavení a seřízení TRX systému je nezbytné ke správnému zapojení celého těla do cvičení a tím posílení HSSP. Každý cvik je charakterizován nastavením lan a úchopem. Lana jsou nastavena pro většinu cviků ideálně do délky, kdy dosahují foot cradles cca 20-30 cm nad cvičební podložku. Lana lze zkrátit dle potřeby, ale je nutné dbát na rovnoměrné prodloužení obou částí, kdy se jedinci orientují pomocí vyšitých značek.

K bezpečnému užití je nutné zvolení správného závěsného bodu. Tento bod musí být dostatečně vysoký a pevný k udržení váhy těla. K závěsnému bodu lze využít čehokoliv, zábradlí, větve stromů, TRX Xmount, trámy, stojany a visuté hrazdy. K téměř neomezené variabilitě cviků je vhodné umístit závěsný bod nad volný prostor o rozměrech šest krát osm stop, tedy 240 na 180 centimetrů. Tyto parametry jsou ideální k volnému výběru cviků, při zvolení závěsného bodu přes TRX door anchor je nutná volba cviků s využitím menší zátěže cvičení.

Intenzita cvičení je s využitím TRX systému volená různými mechanismy. Mezi nejjednodušší patří zavěšení větší části vlastní váhy těla, zvýšení nestability opory a volba výchozí polohy cviku. Intenzitu cvičení volí jedinec, nebo vyškolený instruktor TRX v závislosti na volbě cviku, výkonnostní úrovni cvičence a na požadovaném zatížení. Cvičení na TRX lze užívat jako silovou přípravu, koordinační průpravu, protahovací složku tréninku, anebo v rámci zvýšení kondiční úrovně tzv. kardio. Obtížnost cviku se též odvíjí i volbou základny těla v závislosti se závěsným bodem. Obecně existují tři mechanismy změny intenzity cvičení s TRX systémem. Jedná se o změnu úhlu, změna výchozí polohy a změny opěrné báze (polohy a velikosti). Změnou úhlu se rozumí nastavení těla cvičence k podložce. Čím ostřejší je tento úhel, cvičení se stává složitějším, na příklad při tlacích na hrudník je obtížnost závislá na poměru mezi zatížením horních a dolních končetin. Změna výchozí polohy úzce souvisí se změnou úhlu, a tak lze upravit cvik izolovaně. Při zvolení cviku pod neutrální polohou TRX systému tzn. kolmo pod závěsným bodem, bude cvik jednodušší než při volbě, kdy bude základní poloha mimo tuto neutrální pozici. Změna velikosti opěrného bodu je v přímé úměře na obtížnost cviku. Pokud cvičenec zvládá cvik o široké bázi, lze cvik modifikovat na užší, při dřepu lze provádět dřep na jedné dolní končetině, tím dochází ke změně obtížnosti. Tyto zásady jsou nejlépe pozorovatelné u silových cviků, kdy se klade velký důraz na správné provedení cviku. Při cvičení pro zlepšení kondičních schopností jedince se užívá vysoké tempo a rychlé dynamické cviky při stálé tepové frekvenci, která by měla být optimalizována pro každého cvičence individuálně. Instruktoři vyškolení pro cvičení s TRX systémem by měli volit nejprve cviky pro počáteční zahřátí organismu, poté silové cviky v kombinaci s dynamickými a na závěr cviky na zklidnění tepové frekvence a protažení posilovaných struktur.

Cviky, při kterých je možné využívat TRX, jsou omezeny pouze fantazií instruktora. (Dubina, 2013) Cvik je definován svou výchozí polohou, průběhem pohybu a závěrečnou polohou. Pro cvičení s TRX je definováno šest základních výchozích poloh: stoj čelem

k závěsnému bodu, stoj zády k závěsnému bodu, stoj bokem k závěsnému bodu, leh čelem k zemi, leh na zádech, leh na pravém/levém boku.

4.4 Typy cvičení s TRX systémem

TRX systém je navržen tak, aby umožnil volný výběr cviků v závislosti na fantazii cvičence nebo instruktora. Cviky se dají z didaktického hlediska dělit na cviky protahovací, posilovací, trénink jádra a na zvýšení kondičních schopností. (trssystem.cz, 2010-2015)

4.4.1 Cvičení posilovací

Při tomto typu cvičení TRX systém nahrazuje klasické posilovací stroje, které se nacházejí ve většině fitness center, s možností přesunout cvičení do venkovních prostor. Tento druh cvičení musí být prováděn pomalu s maximálním zatížením požadované svalové skupiny. Tyto cviky lze modifikovat zátěží v závislosti na poměru lability opěrné plochy, velikosti úhlu k závěsnému bodu a typu úchopu TRX. Během tohoto cvičení lze procvičovat horní i dolní polovinu těla izolovaně. Cvičení lze provádět v sérii s určitým počtem opakování, v rámci kruhového tréninku (tedy více cviků za sebou). Volbou kombinace cviku s odpočinkem, intervalovým tréninkem, nebo kombinací více cviků lze volit úroveň obtížnosti cvičení. (Dubina, 2013) Nejčastěji užívané cviky pro posílení horních a dolních končetin jsou uvedeny v příloze 1.

4.4.2 Cvičení jádra (core)

Při cvičení s TRX systémem se do cvičení zapojují nejen svaly paží a dolních končetin, ale jako stabilizační prvek i svaly trupu. Právě díky všestrannosti a komplexnímu zatížení těla je TRX v přípravě oblíben u stále více sportovních odvětví. Cvičení jádra znamená komplexní posílení hlubokého stabilizačního systému páteře jako celku. Při dodržení zásad správného provedení každého cviku na TRX dochází k aktivaci jádra vždy. Core je posilováno z důvodu prevence bolesti zad, správného provedení pohybu, formování postavy, zvýšení posturální stability a správný převod sil mezi HKK a DKK. Cviky core s TRX systémem vycházejí ze zásad cvičení bez pomůcek, tzn. pomalé provedení pohybu, statické výdrže a správná poloha i provedení cviku. (Dubina, 2013) Cviky statické i dynamické pro posílení jádra jsou uvedeny v příloze 2.

4.4.3 Strečink a flexibilita

Strečink by měl být nedílnou součástí nejen každého sportovního výkonu, protože správně provedeným strečinkem lze uvést tělo do fyzické i psychické pohody. Dochází k

protahování určitých struktur těla a uvolnění stažených svalových struktur. Pozitivně působí jako prevence svalových dysbalancí a tím i jako prevence vertebrogenních bolestí. (Dubina, 2012)

Strečink může probíhat pasivně nebo aktivně. Při pasivním protažení dochází během působení vnější síly na tělo a v závislosti na směru působení síly k protažení svalových struktur. Aktivní protahování je podmíněno vlastní aktivitou, tedy k protažení dochází po působení určité vnitřní síly, volní hybností. Pasivní protažení při asistovaném strečinku druhou osobou vyžaduje zkušenost ze strany protahujícího, aby nedošlo ke zranění, přetažení svalu.

Cviky prováděné v závěsném aparátu TRX zaměřené na flexibilitu a strečink by měly být zařazovány na začátek a konec cvičební jednotky. Na začátku po prvním zahřátí svalu, aby nedošlo k jeho zranění z důvodu nedostatečné prokrvenosti, a na konci k odplavení metabolitů vytvořených během cvičení. S TRX lze protahovat všechny svalové skupiny. Protažení je závislé na využití síly. Může být využita gravitační síla země při pasivním protažení nebo tahová síla závěsného aparátu. (Dubina, 2012) Cviky zaměřené na strečink a flexibilitu jsou uvedené v příloze 3.

4.4.4 Rozvoj kondičních schopností

Při cvičení pro rozvoj koordinačních schopností se využívá vysoké intenzity cvičení. Využívá se vysoké tepové frekvence a nejčastěji volenou metodou je intervalový trénink. Cvičební jednotka, resp. její část, je rozdělena na intervaly. Jednotlivé intervaly jsou odpočinkové nebo je prováděn zvolený cvik. Tyto intervaly mohou být upravovány. Instruktoři TRX využívají cvičení TABATA, kdy je poměr mezi cvičením a odpočinkem 2:1. Toto cvičení není pro začínající sportovce, proto je vhodné volit obtížnost cviků v závislosti na možnostech cvičence. TABATA probíhá podle Izumy Tabaty, který metodu v roce 1996 uveřejnil, trvá osm minut. Během této doby se střídají intervaly cvičení, tj. 20 sekund, s odpočinkem, tj. 10 sekund. Tento postup je nyní nahrazován cvičením HIIT, kdy intervaly lze libovolně prodlužovat. Volba cviků je zde dynamická a zaměřená na koordinaci pohybů. Během tohoto cvičení dochází k rychlému odbourávání tuků a je tedy velmi oblíbené u přípravy, která je omezena časem. (Dubina, 2013)

4.5 Cvičení s TRX systémem

Cvičení s TRX systémem je pohodlné a možné kdekoliv, přesto je ale nutné dbát zásad správného cvičení s TRX. Každý cvik je charakterizován svou výchozí a konečnou polohou, které musí být provedeny správně. V případě, že cvičenec zaujme nesprávnou výchozí

polohu, nebude cvik proveden správně. Při každém cviku musí být pevná opora o podložku (dvě nohy, dvě ruce, jedna noha), vhodná vzdálenost od kotevního bodu pro vhodnou intenzitu a zajištění plynulého cvičení. Konečná poloha úzce souvisí s výchozí. Při nevhodném umístění styčného bodu s podložkou se stává cvik příliš obtížným nebo příliš snadným. V takovém případě je vhodné upravit intenzitu, aby každý cvik byl proveden správně po celou dobu cvičení. Při užívání TRX systému musí být po celou dobu cvičení závěsné popruhy napnuté v tahu. Cviky je důležité provádět tak, aby nedocházelo k prověšení popruhů nebo aby se dotýkaly paží (např. při tlaku na hrudník). V takovém případě je ke správnému provedení cviku nutné upravit polohu celého těla nebo paží. TRX popruhy dále při správném provedení cviku nikdy neprokluzují nahoru a dolů, ale obě lana jsou vždy zatížena rovnoměrně. Ke správnému nastavení délky popruhů se během cvičení využívá vyšitých žlutých značek, které jsou za tímto účelem na popruzích vyznačené. Možná nejdůležitější podmínkou pro správné provedení cviku je držení těla v rovině, tedy zpevnění celého těla tak aby boky, trup, ramena a hlava byly v jedné přímce. Tělo se během cvičení musí pohybovat jako celek. Nejčastější chybou je prohnutí těla, nebo přílišné vztyčení boků vzhůru. Na obrázcích 73 a 74 je zobrazena nevhodná poloha těla během cviku, na obrázku 75 vhodná. Podobné držení těla se uplatňuje i při cvičení ve stoji. (Dubina, 2014)

Obrázek 1 Nesprávná poloha – boky vzhůru



Zdroj: vlastní

Obrázek 2 Nesprávná poloha – prohnutí těla



Zdroj: vlastní

Obrázek 3 Správná poloha



Zdroj: vlastní

4.6 Další druhy závěsných systémů

Závěsný systém TRX má pod svojí registrační značkou americká firma Fitnessa Anywhere, inc, zastoupená v České republice 3D fitness s.r.o. Závěsné aparáty zakoupené od tohoto prodejce jsou garantované originály. Mají normované hodnoty nosnosti a zpracovaných materiálů, nosnost aparátu je 160 kilogramů a materiál popruhů z vysoce odolné tkaniny bránící poškození během užívání. Nejen v České republice se objevily padělky TRX systému, které napodobují tento originál. Cena, která je často až třetinová, je vykoupena užitím méně kvalitních materiálů a zpracováním nižší kvality. Tyto kopie napodobují originál barevnou kombinací, balením i popisem. Byly nahlášeny úrazy způsobené poškozením nekvalitních materiálů v padělcích. Dochází k přetržení popruhů, prasknutí karabin (originální karabiny mají nosnost 600 kg). Selhání závěsného systému při tréninku často vede ke zraněním, která jsou velmi vážná. Na webové stránce trxsystem.cz jsou uvedeny nejčastější

rozdíly mezi originálními a padělanými závěsnými systémy ve zpracování. (trssystem.cz, 2010-2015)

Dalším závěsným aparátem, již nikoliv padělaným TRX, je Redcord. Tento závěsný systém užívaný více ve fyzioterapeutických přístupech než TRX se liší v manipulaci a ukotvení do závěsného bodu. Redcord (dříve therapimaster) se od TRX liší barevným provedením a ve svém základním produktu zavěšením. U Redcord je každé lano zavěšené na svém vlastním závěsném bodu. Při práci v Redcord lze využívat více než jen jeden závěs, čehož se využívá při cvičení v odlehčení celého těla po úrazech nebo při bolestech zad. Díky velkému množství příslušenství lze Redcord využívat k celé řadě terapeutických přístupů. Pro cvičení v Redcord byl vyvinut koncept Neurac, který optimalizuje cvičení v tomto závěsném systému. Díky příslušenství a několika dodávaným pásům lze na Redcord provádět i trakci a relaxační cvičení. U základního produktu jsou nutné velké stavební úpravy ordinace, protože je nutné uchycení pojízdné kolejnice pro Redcord. Nyní je v nabídce k prodeji i Redcord mini, u kterého prodejce inzeruje možnost cvičení v exteriéru. Tento Redcord mini se podobá více TRX a jejich užití je podobné. (redcord.cz)

4.7 TRX ve fyzioterapii

Užití TRX systému ve fyzioterapii je velmi rozmanité. Obtížnost cvičení však omezuje výběr klientů vhodných k tomuto cvičení. Tento systém klade velké požadavky na stranu klienta a jeho fyzickou zdatnost. Širší uplatnění ve fyzioterapeutických ordinacích má zcela jistě systém Redcord, na kterém lze využívat trakční a relaxační cvičení. TRX systém má své uplatnění u mladších klientů po zranění převážně dolních končetin, při jejich následné stabilizaci s využitím například sensomotoriky. TRX lze užit i při specializovaných technikách, kterými jsou ACT, PNF, sensomotorika. TRX lze využít i při vertebrogenního algického syndromu pro oslovení HSSP, nebo pro komplexní posílení těla. (Honová, 2012) Z náročnosti cvičení s využitím TRX vyplývá, že ne každý jedinec je vhodný pro terapii pomocí závěsného systému. Tuto metodu lze využít u zraněných sportovců, mladších klientů, a klientů s nestabilitou kolenních, hlezenních kloubů. Toto cvičení lze modifikovat pomocí dalších pomůcek. Zvýšení obtížnosti labilními plochami při stoji a užití terapeutického válce vleže akceptují pouze jedinci, kteří zdokonalují funkci svého HSSP.

Praktická část

5 Cíl a úkoly práce

Cílem této práce je pomocí výzkumných metod a testování zjistit možnosti využití systému TRX ve fyzioterapii, sportovní přípravě a v rámci kompenzace jednostranné zátěže.

Pro splnění tohoto cíle je nutno splnit tyto body:

1. Získat teoretické znalosti o svalové dysbalanci a projevu nedostatečné kompenzace fyzické zátěže.
2. Získat teoretické znalosti o TRX systému, jeho užití, nácviku správného cvičení s TRX systémem a korekci chyb při cvičení
3. Vybrat sledované soubory
4. Nastudovat metody testování k potvrzení či vyvrácení hypotéz této práce
5. Sestavit sborník cvičebních tvarů s využitím TRX systému

Tyto výsledky budou uceleny, porovnány a diskutovány v závěru práce a budou konfrontovány s mými hypotézami.

6 Hypotézy

Předpokládám, že:

1. U testovaných ze souboru A a B, kteří cvičí laterální stabilitu na TRX systému, dojde ke zlepšení zkoušky bočního mostu.
2. U testovaných ze souboru A a B, kteří cvičí na TRX systému, dojde k aktivaci HSSP a ke zlepšení u zkoušky flexe trupu.
3. Jedinci navštěvující skupinové cvičení se o cvičení dozvěděli z nabídky fitness centra.

7 Charakteristika sledovaných souborů

Ke zjištění možnosti využití TRX systému jsem si vybral následující skupiny sledovaných. Skupina A a B obsahuje tři probandy, kteří se aktivně podíleli na cvičení. Skupina C obsahuje 25 jedinců, kteří navštěvují skupinová cvičení se systémem TRX ve Fitness Galerie.

Soubor A

Sledovaný soubor A je složen ze tří klientů, kteří navštěvují ambulantní rehabilitační zařízení. Tito probandi udávají bolesti v oblasti bederní páteře a jsou klasifikováni jako klienti s vertebrogenním algickým syndromem bederní páteře. Sledování cvičí se systémem TRX jako součást rehabilitační léčby spolu s ostatními metodami jako jsou měkké a mobilizační techniky, léčebná tělesná výchova (mimo TRX), elektroléčba a vodoléčba dle ordinace lékaře. Cvičení a vyšetření probíhalo v prosinci roku 2014 po dobu tří týdnů, kdy probandi docházeli na terapie dvakrát v týdnu. Pacienti cvičili během ambulantní rehabilitační léčby a byli instruováni o domácím cvičení a nácviku správných poloh cvičení i ergonomie sedu a stoje. Terapie byla zaměřena na aktivaci HSSP. Během léčby bylo užito měkkých a mobilizačních technik, vodoléčba, pozitivní termoterapie a elektroterapie. Cvičení probíhalo s využitím TRX závěsného systému, kterému předcházela instruktáž o správném zapojení m. TrA a svalů pánevní dna s bránicí. Před zahájením cvičení na TRX proběhla palpační kontrola izolované kontrakce m. TrA a lokalizované dýchání k facilitaci bránice.

Soubor B

Sledovaný soubor B obsahuje tři jedince z řad závodních plavců klubu SK Radbuza Plzeň. Probandi jsou ve věku od 13-15 let a závodně se věnují pouze plavání. Všichni tři studují základní nebo střední školu. Z jejich studijních povinností vyplývá, že větší část dne tráví v poloze sedu ve škole nebo doma. Tito jedinci byli vybráni náhodně ze souboru deseti plavců navštěvující tréninky závodního plavání a jejich suchou přípravu, při které byl využit systém TRX, běh, strečinková a kompenzační cvičení. Tento soubor pravidelně cvičil po dobu deseti týdnů. Cvičební jednotka se během prvních týdnů zaměřovala na nácvik správných poloh v méně náročných situacích bez využití TRX závěsného systému. Během prvního týdne bylo provedeno vyšetření. Druhý a třetí týden jsem se zaměřil na nácvik izolované kontrakce m. TrA a nácvik správného dechového stereotypu. Dále byla cvičební jednotka zaměřena na nácvik polohy v podporu a sporu s prvky statického posilování svalů HSSP bez pomůcek.

Během čtvrtého až sedmého týdne jsem cvičební jednotku zaměřil na rozvoj silových schopností a posílení HSSP. V tomto období jsem využil TRX závěsný trénink, ve kterém jsme cvičili podpory a spory v různých modifikacích. Během osmého a devátého týdne jsem se zaměřil na protahovací a uvolňovací cviky s využitím TRX z důvodu závěrečné fáze na vrchol sezony. Desátý týden bylo provedeno výstupní vyšetření.

Soubor C

Sledovaný soubor C obsahuje 20 jedinců z řad návštěvníku skupinového cvičení se systémem TRX ve Fitness Galerie. Tyto hodiny jsou vedeny zkušeným instruktorem TRX a fitness trenérem Romanem Čechem. Tento soubor je rozmanitě složen z mužů a žen různého věku. Informace byly zjištěny anketou, kterou jsem vytvořil a která je součástí této práce v příloze 4. Soubor obsahuje převážně muže, v produktivním věku. Poměr mezi muži a ženami je 14:9 ve prospěch mužů. Soubor je složen z jedinců ve věku od 21 až 58 let. Tento sledovaný soubor dochází na cvičení se systémem TRX, při kterém instruktor předpokládá určitou fyzickou zdatnost. Tyto lekce jsou označeny jako „TRX Challenge“. Během cvičebních jednotek jsou zařazeny výzvy k překonání sebe sama. Tyto cvičební jednotky jsou 60 minut dlouhé a před zahájením cvičení s TRX systémem dochází k zahřátí celého těla. Na závěr následuje protažení a kompenzační cviky namáhaných partií.

8 Metodika práce

8.1 Metody sledování

Jedinci v souborech A a B byli hodnoceni aspekčně a specifickými testy na hluboký stabilizační systém páteře. Aspekční hodnocení bylo prováděno ve spodním prádle, nebo plavkách. Hodnotil jsem stoj z pohledu zpředu, z boku a zezadu. Ze specifických testů jsem pro potvrzení či vyvrácení vlastních hypotéz zvolil test laterálních stabilizátorů, test flexe trupu, vyšetření posturální funkce bránice a izolovanou kontrakci m. transversus abdominis, která byla hodnocena palpačně.

8.1.1 Anketní šetření

Pro sledovaný soubor C byla vytvořena anketa, která není standardizovaná a byla vytvořena autorem této práce pro získání stěžejních informací k potvrzení či vyvrácení hypotézy číslo tři a získání uceleného pohledu na různorodou skupinu. Tato anketa obsahuje 17 otázek uzavřených a jednu otevřenou. Otázky jsou zaměřené na informace o jedincích v souboru, jejich zaměstnání, motivace ke cvičení, frekvenci cvičení. Anketa byla vyplňována zcela anonymně a dobrovolně. Toto anketní šetření proběhlo v měsíci únoru roku 2015 ve Fitness Galerie. Ankety jsem rozdál před zahájením cvičební jednotky. Bylo rozdáno 30 anketních lístků, z toho 25 bylo vyhodnotitelných. Tento počet sledovaných není dostačující k vytvoření statisticky významného vzorku, je nutné si to uvědomit a nevytvářet zkreslené závěry. Anketa je uvedena v příloze 4.

8.1.2 Vyšetření aspektí

Hlavní pozornost jsem věnoval držení těla ve stoji. Pomocí této metody jsem vyšetřoval probandy v rámci vstupního a výstupního vyšetření. (Kolář, 2009)

8.1.3 Vyšetření palpací

Během vstupního a výstupního vyšetření jsem se zaměřil na izolovanou kontrakci m. TrA. Vyšetření probíhalo vleže na zádech s pokrčenými DKK. M. TrA byl palpován ve svém průběhu na vnitřní straně hřebenů kostí kyčelních. (Suchomel, Lisický, 2006)

8.1.4 Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře

K vyšetření sledovaných jedinců jsem zvolil test bočního mostu, test flexe trupu, vyšetření bránice do posturální funkce a test polohy na čtyřech. Tyto testy byly prováděny ve

spodním prádle, nebo plavkách. Testovaný byl vždy instruován o zaujetí polohy, ale nebyl korigován během testu.

Test bočního mostu dle Suchomela a Lisického

Testovaný provede podpor na boku s oporou jednoho předloktí. Testovaný se snaží udržet kotníky, boky, ramena a hlavu v jedné přímce. Pozornost se zaměřuje na polohu hlavy, fixace lopatky k hrudníku, polohu paží a boků. Během tohoto testu se hodnotí i zapojení svalů pro stabilizaci polohy. (Suchomel, Lisický, 2006)

Test flexe trupu

Testovaný provede pomalou flexi krku a následně i trupu. Vyšetřující palpuje dolní žebra a sleduje jejich kaudální posun během pohybu. (Kolář, 2009)

Vyšetření bránice v její posturální funkci

Testovaný sedí zády k vyšetřujícímu, který palpuje dorsoventrálně pod dolními žebry. Testovaný zaujme výdechové postavení hrudníku. Testovaný se při výdechovém postavení snaží rozšířit mezižebří prostory. Vyšetřující sleduje laterální směr posunu hrudníku a schopnost koaktivace bránice s břišními svaly. (Kolář, 2009)

Vyšetření polohy na čtyřech

Testovaný zaujme polohu s oporou o DKK v oblasti hlaviček metatarsů a HKK s oporou o dlaně. Během testu jsem sledoval již zaujímání této polohy a rozložení váhy v oblasti aker i rozložení váhy mezi HKK a DKK. Dále jsem sledoval postavení lopatek, rozvoj páteře, polohu hlavy a konfiguraci HKK a DKK. (Kolář, 2009)

8.2 Metody zpracování dat

Data potřebná k vyhodnocení výsledků byla zaznamenána v textovém editoru Microsoft Word 2007. Vyhodnocení anketního šetření jsem prováděl sám a odpovědi jsem zaznamenal do tabulky připravené v počítačovém programu Microsoft Excel 2007, v tomto programu jsem poté z dostupných výsledků vytvořil grafy pro jejich lepší přehlednost. Ve stejném programu byly vytvořeny i tabulky, ve kterých jsou zaznamenána vstupní i výstupní vyšetření sledovaných souborů A i B. Fotodokumentace pořízená autorem byla zachycena na digitální fotoaparát značky Nikon. Prodejní označení tohoto fotoaparátu je Nikon CoolPix L820.

9 Výsledky

9.1 Soubor A

Wyšetření palpační

Tabulka 2 Izolovaná kontrakce m. TrA

Soubor A	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	-	+
2	-	+
3	-	+

Vysvětlivky: + správné zapojení m. TrA, - neschopnost vědomě kontrahovat

Zdroj: vlastní

Wyšetření HSSP

Tabulka 3 Wyšetření bočního mostu dle Suchomela a Lisického – na pravém předloktí

Skupina A	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	Nezaujme polohu pro slabost laterálních stabilizátorů	Udrží správnou polohu 10 s
2	Boky klesnou po 5 s	+
3	Předsun hlavy	+

Vysvětlivky: + test správně proveden při zachování polohy popsané v zadání testu po dobu 20 s

Zdroj: vlastní

Tabulka 4 Vyšetření bočního mostu dle Suchomela a Lisického – na levém předloktí

Soubor A	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	Nezaujme polohu pro slabost laterálních stabilizátorů	Udrží správnou polohu 7 s
2	Boky klesnou po 7 s	+
3	Předsun hlavy, nesprávná poloha boků - nejsou kolmo na podložku	+

Vysvětlivky: + test správně proveden při zachování polohy popsané v zadání testu po dobu 20 s

Zdroj: vlastní

Tabulka 5 Test flexe trupu

Soubor A	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	souhyb DKK, předsun hlavy, pohyb není plynulý, žebra nemají kaudální posun	plynulý pohyb, žebra naznačena ve výdechovém postavení,
2	diastáza břišních svalů, převaha m. rectus abdominis, minimální pohyb žeber	diastáza zmenšena, kaudální posun žeber v normě
3	Pohyb iniciován hlavou, předsun hlavy	+

Vysvětlivky: + test proveden dle Koláře, 2009

Zdroj: vlastní

Tabulka 6 Test polohy na čtyřech

Soubor A	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	Pro bolest nelze	Bolestivé zaujetí polohy, váha více na HKK, trup bez fyziologického zakřivení páteře, DKK ve vnitřní rotaci (pozice udržena po dobu 5 s)
2	Váha více na HKK, ruce více zatížena ulnární strana dlaně, plochoručí, lopatky nejsou fixovány k hrudníku, DKK kyčle ve vnitřní rotaci, zatížen více 1.MTT	Rovnoměrné zatížení akre, možnost izolovaného nadlehčení končetin, lopatky nedostatečně fixované, kyčle ve středním postavení, paty směřují ven
3	Váha více na DKK a vlevo, nejvíce na 1-2 MTT, kolena vtočeny vnitřně, není opora o dlaně, ale pouze od hlavičky metakarpů, trup zakřiven fyziologicky, lopatky nedostatečně fixovány	Rozložení váhy na akrech rovnoměrné, kolena vtočeny vnitřně, lopatky nejsou fixovány dostatečně

Zdroj: vlastní

Tabulka 7 Vyšetření bránice v její posturální funkci

Soubor A	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	Vyklenutí břišní stěny	+
2	Sternum se pohybuje ventrálně	Mírný laterální posun žeber
3	+	+

Vysvětlivky: + test proveden dle Koláře, 2009

Zdroj: vlastní

9.2 Soubor B

Vyšetření palpační

Tabulka 8 izolovaná kontrakce m. TrA

Soubor B	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	-	+
2	-	+
3	+	+

Vysvětlivky: + správné zapojení m. TrA, - neschopnost vědomě kontrahovat

Zdroj: vlastní

Tabulka 9 Vyšetření bočního mostu dle Suchomela a Lisického – na pravém předloktí

Soubor B	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	Předsun hlavy, ramena nejsou kolmo k podložce	Ramena a boky nejsou kolmo k podložce
2	Správná poloha 5 s	+
3	+	+

Vysvětlivky: + test správně proveden při zachování polohy popsané v zadání testu po dobu 20 s

Zdroj: vlastní

Tabulka 10 Vyšetření bočního mostu dle Suchomela a Lisického – na levém předloktí

Soubor B	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	Předsun hlavy, ramena nejsou kolmo k podložce	Boky nejsou kolmo k podložce
2	Správná poloha 10 s	+
3	+	+

Vysvětlivky: + test správně proveden při zachování polohy popsané v zadání testu po dobu 20 s

Zdroj: vlastní

Tabulka 11 Test flexe trupu

Soubor B	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	Pohyb iniciován hlavou, předsun hlavy	Nedochází ke kaudálnímu posunu žeber
2	Pohyb není plynulý, nedochází ke kaudálnímu posunu žeber	+
3	Pohyb není plynulý	+

Vysvětlivky: + test proveden dle Koláře, 2009

Zdroj: vlastní

Tabulka 12 Test polohy na čtyřech

Soubor B	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	Lopatky nejsou fixovány k hrudníku, větší zatížení na ulnární straně dlaně, kolena ve varózním postavení, páteř oploštěná v bederní oblasti, hyperkyfotizace hrudní páteře, ramena v protrakci, neschopnost elevovat libovolnou končetinu	Dolní úhel lopatek rotován zevně, dlaň zatížena více na kořeni dlaně, není vytvořena klenba ruky, ramena v protrakci, páteř oploštělá v oblasti bederní, elevace končetiny možná pouze s kompenzačním mechanismem
2	Krční páteř v hyperextenzi, ramena v protrakci, plochoručí, prominující břišní stěna, nedostatečně flektovány DKK, kolena valgózní postavení, větší zatížení 1. metatarsu, odlehčení 5. metatarsu	Opora o HKK více na hlavičkách metakarpů, lopatky fixovány k hrudníku, krční páteř v neutrálním postavení, DKK v neutrálním postavení, kyčle v centrovaném postavení, váha rozložena mezi 1-3 metatars, schopnost elevace libovolné končetiny
3	Kyfotizace páteře, zatížení více na 1-2 metakarp, DKK rotovány vnitřně, zatížení převážně 1. metatarsu, schopnost elevace libovolné končetiny s mírným kompenzačním mechanismem	Krční páteř v hyperextenzi, rovnoměrné zatížení aker, schopnost elevace libovolné končetiny bez kompenzačního mechanismu

Zdroj: vlastní

Tabulka 13 Vyšetření bránice v její posturální funkci

Soubor B	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
1	Neschopnost laterálního rozšíření žeber - kraniální posun, levá strana omezený pohyb	Laterální rozšíření žeber, mírné rozšíření mezižeberní prostor, symetrické zapojení
2	Kraniální posun žeber, laterální posun více vlevo, mezižeberní prostory mírně rozšířeny	Mezižeberní prostory rozšířeny, asymetrické zapojení svalů - více vlevo
3	Laterální posun žeber, rozšíření mezižeberních prostorů, zapojení svalů více vlevo	Symetrické zapojení svalů, laterální posun možný i proti odporu

Zdroj: vlastní

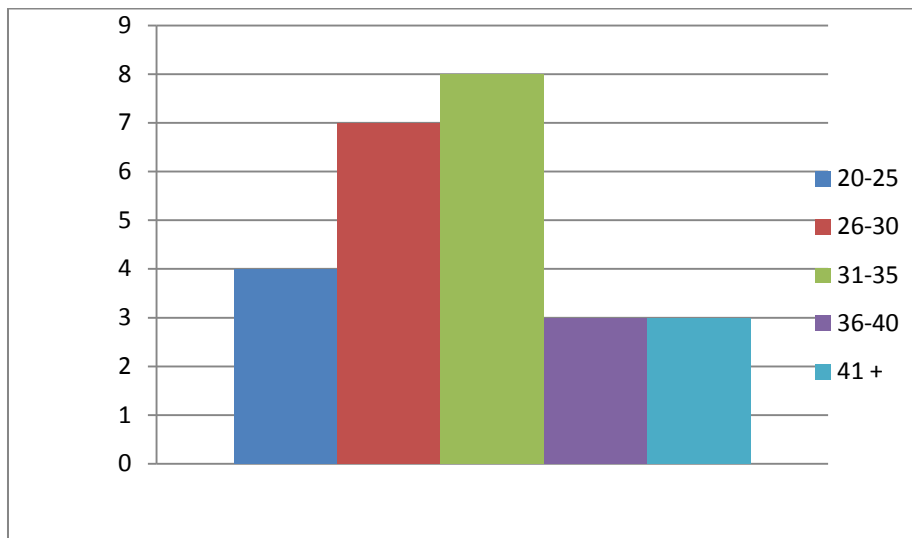
9.3 Soubor C

Tabulka 14 Anketní šetření

Otázka	Ano	Ne	1/2:1/2
1	24	1	
2	15	10	
6	10	6	9
7	7	18	
8	19	6	
9	25	0	
10	19	6	
11	5	20	
12	4	21	
13	13	12	
14	9	14	
15	4	21	
16	9	16	

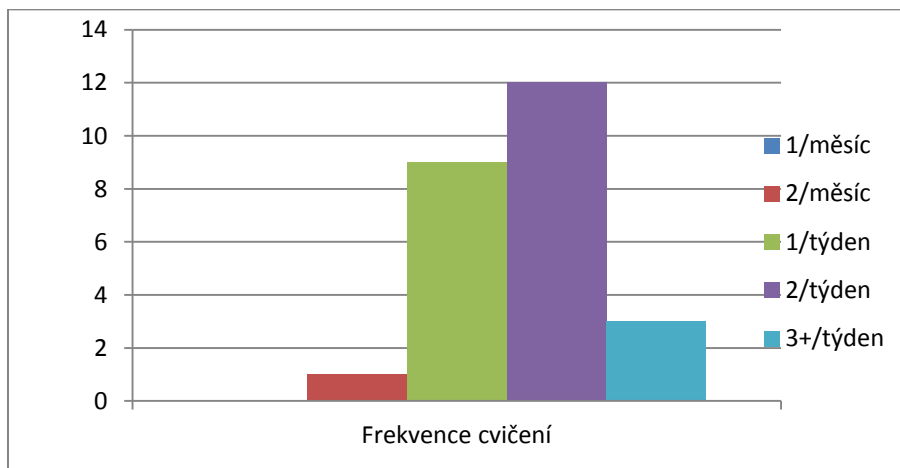
Zdroj: vlastní

Graf 1 Věkové složení Souboru C



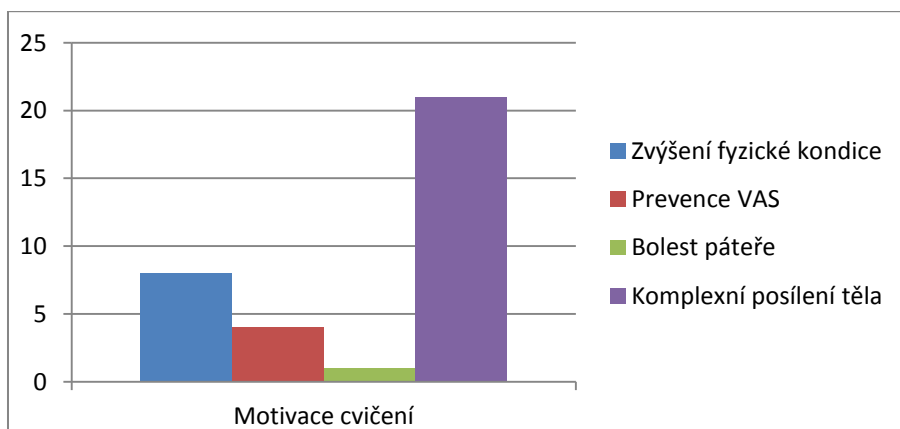
Zdroj: vlastní

Graf 2 Frekvence cvičení jednotlivců v souboru C



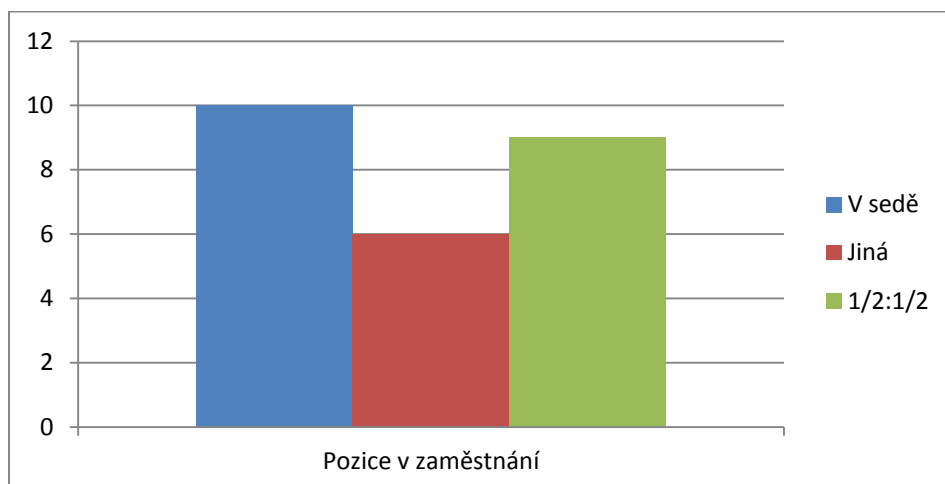
Zdroj: vlastní

Graf 3 Motivace ke cvičení



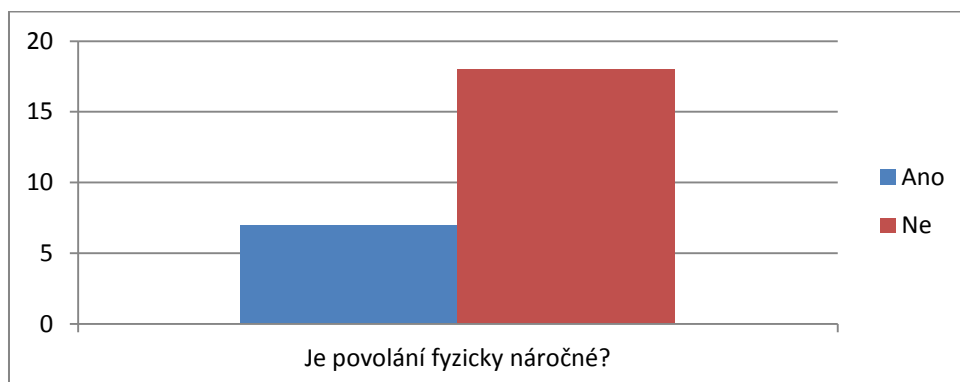
Zdroj: vlastní

Graf 4 Pozice v zaměstnání



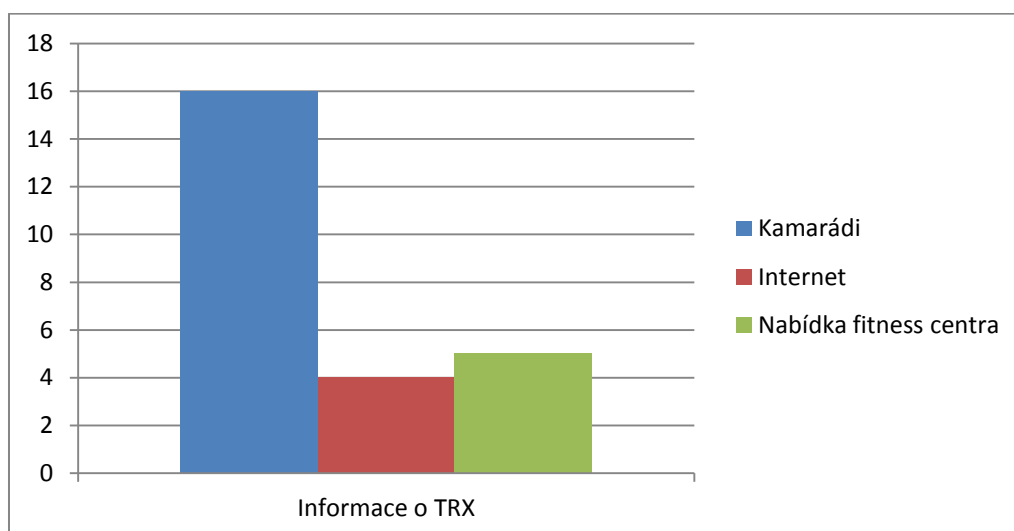
Zdroj: vlastní

Graf 5 Náročnost povolání



Zdroj: vlastní

Graf 6 Informace o TRX systému



Zdroj: vlastní

10 Diskuze

Hypotéza 1 zněla „předpokládám, že u testovaných, kteří cvičí laterální stabilitu na TRX systému, dojde ke zlepšení zkoušky bočního mostu.“

K ověření hypotézy 1 jsem zvolil test bočního mostu dle Suchomela a Lisického (2006). Během jednotlivých cvičebních jednotek u souborů A i B bylo zařazeno cvičení na laterální stabilizátory trupu i kyčelních kloubů a z tabulek 3, 4, 9 a 10 vyplývá, že tato **hypotéza je potvrzena.**

V souboru A u probanda 1 došlo k výraznému zlepšení. Při testování během vstupního vyšetření nebyl schopen zaujmout správnou polohu, ale během výstupního vyšetření již dokáže setrvat v této poloze deset sekund na pravém boku respektive sedm na levém. U tohoto probanda došlo k nejvýraznější změně během sledovaného období. U probanda 2 se prodloužila doba, během které je schopen udržet správnou výchozí polohu z pěti sekund na pravém boku a sedmi sekund na levém na více než 20 sekund. Proband 3, u kterého byly zjištěny během vstupního vyšetření nedostatky ve výchozí poloze (více na levém boku), byl během cvičení velmi učenlivý a při výstupním testování již test zvládl.

V souboru B u probanda 1 došlo jen k mírnému zlepšení, ale toto zjištění přisuzuji nevhodnému načasování výstupního vyšetření, které bylo naplánované po návratu z reprezentačního soustředění, a tudíž možné fyzické únavy. U probanda 2 došlo k výraznému posílení laterálních stabilizátorů, na které poukazuje správné provedení testu během výstupního vyšetření. Během vstupního vyšetření nebyl proband 2 schopen setrvat v poloze déle než deset sekund vlevo a pět sekund vpravo. U probanda 3 nedošlo k výrazné změně, protože test byl proveden již při vstupním vyšetření dle požadavků tohoto výzkumu.

Během cvičení laterálních stabilizátorů trupu jsem se s probandy zaměřil na statické posilování s využitím TRX i bez něj. Během tohoto cvičení bylo nutné cvičence korigovat a upravovat jejich polohy při provádění cviků. K nejčastějším chybám patřila poloha hlavy, která byla u většiny držena ve flexi, tedy chybném postavení. Toto zjištění je pravděpodobně způsobené nedostatkem koncentrace, nebo neschopnosti koncentrovat se na tělo jako celek. Jedinci korigovali trup, dolní končetiny, horní končetiny, ale na hlavu často zapomínali. Druhou nejčastější korekcí byla poloha lopatek během cvičení. Jedinci zpočátku nebyli schopni lopatku fixovat k hrudníku pravděpodobně slabostí, nebo neschopností vědomé kontrakce m. serratus anterior a dalších adduktorů lopatky. Překvapením pro mne bylo, že většina probandů ze souboru B zaujala správnou polohu s využitím jen potřebných svalů,

naopak probandi ze souboru A k udržení polohy využívali svaly, které svoji funkcí nezajišťují stabilitu ve cvičených polohách.

Změny nastavení polohy probandů z obou souborů poukazují na účast svalů zajišťujících laterální stabilitu trupu v HSSP. Při tomto testu se vyšetřuje poloha těla v rovině frontální a tento test může odhalit i slabost laterálních stabilizátorů kyčelních kloubů jako Duchennova, či Trendelenburgova zkouška. Aktivace těchto svalů a jejich správný nábor je terapeuticky využitelný u LBP . (Suchomel, Lisický, 2006) U souboru A jsem očekával aktivnější přístup probandů, kteří již LBP prožili, ale k oslovení HSSP a cvičení pro stabilizace páteře je nutná spolupráce a aktivní pochopení dané problematiky. (Kolář, 2009)

Hypotéza 2 zněla: „U pacientů, kteří cvičí na TRX systému dojde k aktivaci HSSP a ke zlepšení u zkoušky flexe trupu.“

K ověření hypotézy 2 jsem zvolil zkoušku flexe trupu, jak ji popisuje Kolář (2009). Výsledky rozdílů mezi vstupním a výstupním vyšetření jsou uvedené v tabulkách 5 a 11. **Tato hypotéza je potvrzena.**

Během tohoto testu nebyly změny provedení tak výrazné jako u testu bočního mostu, přesto byly pozorovatelné. Toto zlepšení považuji za prokázání cíleného posilování a aktivace HSSP během cvičení s TRX systémem.

Kolář (2009, 2006) popisuje správné provedení flexe trupu a správné postavení hrudníku a dolních žeber. Během nácviku a testování jsem vycházel z tohoto popisu a zaměřil se při hodnocení na plynulost pohybu, zapojení břišních svalů, substituce pohybu flexory kyčlí a nastavení a udržení kaudální pozice žeber. (Kolář, 2009) Dále jsem sledoval svalový nábor, který je mnohdy důležitější než svalová síla. (Suchomel, 2006)

U souboru A probanda 1 došlo k eliminaci substituce flexorů kyčelních kloubů a tento stereotyp byl nahrazen provedením správným. Při možnosti pokračování nácviku by došlo k lepšímu držení žeber v kaudálním postavení, které bylo při výstupním vyšetření pouze naznačeno. Proband 2 toto kaudální postavení dokázal udržet po celou dobu flexe a výrazně ovlivnil diastázu břišních svalů a funkci m. rectus abdominis. U probanda 3 došlo k nejvýraznější změně, kdy dokázal provést flexi trupu při správném postavení hrudníku.

V souboru B nedosáhl ideálního provedení dle Koláře pouze proband 1, který nebyl schopen udržet kaudální postavení žeber po celou dobu provádění pohybu. U probandů 2 a 3 došlo k výraznému zlepšení.

Hypotéza 3 zněla: „Jedinci navštěvující skupinová cvičení s TRX systémem se o něm dozvěděli z nabídky fitness centra.“ K ověření této hypotézy byla vyhodnocena otázka 4 z anketního šetření pro soubor C. Jedinci odpovídali na otázku: jak jste se o TRX

dozvěděl(a)? Volili mezi odpověďmi internet, kamarádi a nabídka fitness centra. Většina dotázaných, 16 jedinců, odpověděli kamarádi. Pro nabídku fitness centra bylo pouze 5 jedinců. **Tato hypotéza se nepotvrdila.**

Toto zjištění je varováním pro fitness centra, protože jejich propagace nových alternativních druhů posilování a cvičení nemusí být vždy dostatečná. Jedinci ani aktivně nevyhledávají nové trendy na webových stránkách. I já jsem se o TRX se dozvěděl náhodou, ale pro komplexnost cvičení jsem ho zařadil i do přípravy pro závodní plavce.

11 Závěr

Cíle této práce byly splněny. V této práci jsem shrnul informace o HSSP a svalových dysbalancích, získal potřebné informace o závěsném systému TRX a možnosti jeho využití. TRX jako alternativní posilovací stroj, který zefektivňuje cvičení si své místo v ordinacích fyzioterapeutů stále hledá. Využívanějším je při přípravě sportovců, nebo jako zdroj aktivní relaxace.

Přínosem této práce je utřídění informací o svalových dysbalancích, HSSP, testování HSSP. Větší pozornost by čtenáři měli věnovat části týkající se systému TRX, jeho technickým parametrům, popisu a utřídění možných cvičebních tvarů. Tato práce také může sloužit jako sborník cviků pro kolegy a sportovní trenéry, kteří využívají jakýkoliv druh závěsného systému v péči o své svěřence.

Seznam literatury

ANONYMUS1. Klasifikace a náplň oboru fyzioterapie. *Unify-cr.cz* [online]. 2005 [cit. 2015-03-1]. Dostupné z:<http://www.unify-cr.cz/koncepce/koncepce-oboru-fyzioterapie.html>

ANONYMUS2. TRX. *Trxsystem.cz* [online]. 2010-2015 [cit. 2015-03-9]. Dostupné z: <http://www.trxsystem.cz/co-je-trx-system/>

DUBINA, Lukáš. 3 způsoby jak změnit obtížnost cviku na TRX. *Trxsystem.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z:<http://www.trxsystem.cz/3-zpusoby-jak-zmenit-obtiznost-cviku-na-trx/>

DUBINA, Lukáš. Druhy strečinku pro kvalitní trénink bez úrazů. *Trxsystem.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z: <http://www.trxsystem.cz/druhy-strecinku-pro-kvalitni-trenink-bez-urazu/>

DUBINA, Lukáš. TRX: To nejlepší pro trénink CORE. *Trxsystem.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z: <http://www.trxsystem.cz/trx-to-nejlepsi-pro-trenink-core/>

DUBINA, Lukáš. Výhody cvičení na TRX. *Trxsystem.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z:<http://www.trxsystem.cz/vyhody-cviceni-na-trx/>

DUBINA, Lukáš. Jak vznikl TRX systém aneb historie závěsného tréninku. *Trxsystem.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z: <http://www.trxsystem.cz/jak-vznikl-trx-system-aneb-historie-zavesneho-treninku/>

DUBINA, Lukáš. Už jste vyzkoušeli TRX HIIT trénink?. *Trxsystem.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z:<http://www.trxsystem.cz/uz-jste-vyzkouseli-trx-hiit-trenink/>

DUBINA, Lukáš. 6 věcí, které byste měli vědět, než začnete s TRX Publikováno: 25. 9. 2013. *Trxsystem.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z: <http://www.trxsystem.cz/6-veci-ktere-byste-meli-vedet-nez-zacnete-s-trx/>

DUBINA, Lukáš. 8 nejčastějších chyb při cvičení na TRX. *Trxsystem.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z:<http://www.trxsystem.cz/8-nejcastejsich-chyb-pri-cviceni-na-trx-systemu/>

DUBINA, Lukáš. Jak zpevnit střed těla? TRX cviky na břicho a CORE. *Trxsystem.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z: <http://www.trxsystem.cz/jak-zpevnit-stred-tela-trx-cviky-na-bricho-a-core/>

DUBINA, Lukáš. Tabata – intervalový trénink pro spalování tuků. *Trxsystem.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z: <http://www.trxsystem.cz/tabata-intervalovy-trenink-pro-spalovani-tuku/>

DUBINA, Lukáš. TRX cviky strečink a flexibilitu. *Trxsystem.cz* [online]. 2012 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z: <http://www.trxsystem.cz/trx-trenink-cviky-na-flexibilitu-a-strecink/>

DUBINA, Lukáš. Seřízení a nastavení TRX. *Trxsystem.cz* [online]. 2012 [cit. 2015-03-2]. Dostupné z: <http://www.trxsystem.cz/serizeni-a-nastaveni-trx/>

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.

JANDA, Vladimír. *Funkční svalový test*. 1. vyd. Praha: Grada, 1996. 325 s. ISBN 80-7169-208-5.

KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, Pavel a Karel LEWIT. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologiepraxi.cz* [online]. 2005, č. 5 [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: <http://www.neurologiepraxi.cz/artkey/neu-200505-0010.php>

Kott, O. *Anatomie pro fyzioterapeuty. Kineziologie*. Plzeň, DTP Maurea, 2000. ISBN 80-902-876-0-3

PANJABI, Mahomar M. The Stabilizing system of the spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation and Enhancement. *J Spine disord.* 1992, vol 5, s. 383-389.

PANJABI, Mahomar M. The Stabilizing system of the spine. Part II. Neutral Zone and Instability Hypothesis. *J Spine disord.* 1992, vol 4, s. 390-397.

SUCHOMEL, T. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém - podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha : Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2006, č. 3, s. 112-124. ISSN 1211-2658.

SUCHOMEL, Tomáš, LISICKÝ, David. Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2004, roč. 11, č. 3, s. 128-136. ISSN 1211 2658

ŠVESTKOVÁ, Olga a Jan PFEIFFER. *Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví : MKF* [online]. 2008 [cit. 2015-02-26]. ISBN Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disa. Dostupné z:http://www.mpsv.cz/files/clanky/9867/klasifikace_funkcnich_schopnosti_disability_zdravi.pdf

Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví: MKF. 1. české vyd. Překlad Jan Pfeiffer, Olga Švestková. Praha: Grada, 2008, 280 s. ISBN 978-80-247-1587-2.

VÉLE, František, Jiří ČUMPELÍK a Dagmar PAVLŮ. Úvaha nad problémem „stability“ ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2001, č. 3, s. 103-105.

VAŘEKA, Ivan. Posturální stabilita: Terminologie a mechanické principy (I.část). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002, č. 4, s. 115-121.

Seznam zkratek

ACT – akrální koaktivační terapie

Atd – a tak dále

C – krční páteř

CNS – centrální nervový systém

DKK – dolní končetiny

HKK – horní končetiny

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

L – bederní páteř

LBP – low back pain

M - musculus

Mm – muscoli

N – nervus

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

S - sacrum

s - sekunda

Th – hrudní páteř

TrA – transversus abdominis

TRX – total-body resistance exercise

Tzn. – to znamená

UFC – ultimate fighting championship

WHO – světová zdravotnická organizace

Seznam grafů

Graf 1 Věkové složení Souboru C

Graf 2 Frekvence cvičení jednotlivců v souboru C

Graf 3 Motivace ke cvičení

Graf 4 Pozice v zaměstnání

Graf 5 Náročnost povolání

Graf 6 Informace o TRX systému

Seznam tabulek

Tabulka 1 Převažující vlastnosti „lokálních a globálních svalů“ v rámci stabilizačního systému

Tabulka 2 Izolovaná kontrakce m. TrA

Tabulka 3 Vyšetření bočního mostu dle Suchomela a Lisického – na pravém předloktí

Tabulka 4 Vyšetření bočního mostu dle Suchomela a Lisického – na levém předloktí

Tabulka 5 Test flexe trupu

Tabulka 6 Test polohy na čtyřech

Tabulka 7 Vyšetření bránice v její posturální funkci

Tabulka 8 Izolovaná kontrakce m. TrA

Tabulka 9 Vyšetření bočního mostu dle Suchomela a Lisického – na pravém předloktí

Tabulka 10 Vyšetření bočního mostu dle Suchomela a Lisického na levém předloktí

Tabulka 11 Test flexe trupu

Tabulka 12 Test polohy na čtyřech

Tabulka 13 Vyšetření bránice v její posturální funkci

Tabulka 14 Anketní šetření

Seznam obrázků

Obrázek 1 Nesprávná poloha – boky vzhůru

Obrázek 2 Nesprávná poloha – prohnutí těla

Obrázek 3 Správná poloha

Obrázek 4 Cvik 1 VP

Obrázek 5 Cvik 1 KP

Obrázek 6 Cvik 2 VP

Obrázek 7 Cvik 2 KP

Obrázek 8 Cvik 3 VP

Obrázek 9 Cvik 3 KP

Obrázek 10 Cvik 4 VP

Obrázek 11 Cvik 4 KP

Obrázek 12 Cvik 5 VP

Obrázek 13 Cvik 5 KP

Obrázek 14 Cvik 6 VP

Obrázek 15 Cvik 6 KP

Obrázek 16 Cvik 7 VP

Obrázek 17 Cvik 7 KP

Obrázek 18 Cvik 8 VP

Obrázek 19 Cvik 8 KP

Obrázek 20 Cvik 9 VP

Obrázek 21 Cvik 9 KP

Obrázek 22 Cvik 10 VP

Obrázek 23 Cvik 10 KP

Obrázek 24 Cvik 11 VP

Obrázek 25 Cvik 11 KP

Obrázek 26 Cvik 12 VP

Obrázek 27 Cvik 12 KP

Obrázek 28 Cvik13 VP

Obrázek 29 Cvik13 KP

Obrázek 30 Cvik14 VP

Obrázek 31 Cvik14 KP

Obrázek 32 Cvik15 VP

Obrázek 33 Cvik15 KP
Obrázek 34 Cvik16 VP
Obrázek 35 Cvik16 KP
Obrázek 36 Cvik 17 VP
Obrázek 37 Cvik 17 KP
Obrázek 38 Cvik 18 VP
Obrázek 39 Cvik 18 KP
Obrázek 40 Cvik 19 VP
Obrázek 41 Cvik 19 KP
Obrázek 42 Cvik 20, 21, 22 VP
Obrázek 43 Cvik 20 KP
Obrázek 44 Cvik 21 KP
Obrázek 45 Cvik 21 KP
Obrázek 46 Cvik 23
Obrázek 47 Cvik 24 VP
Obrázek 48 Cvik 24 KP
Obrázek 49 Cvik 25
Obrázek 50 Cvik 26
Obrázek 51 Cvik 27
Obrázek 52 Cvik 28
Obrázek 53 Cvik 29 VP
Obrázek 54 Cvik 29 KP
Obrázek 55 Cvik 30 VP
Obrázek 56 Cvik 30 KP
Obrázek 57 Cvik 31, 32, 33 VP
Obrázek 58 Cvik 31 KP
Obrázek 59 Cvik 32 KP
Obrázek 60 Cvik 33 KP
Obrázek 61 Cvik 34
Obrázek 62 Cvik 35 VP
Obrázek 63 Cvik 35 KP
Obrázek 64 Protažení 1
Obrázek 65 Protažení 2
Obrázek 66 Protažení 3

Obrázek 67 Protazeni 4

Obrázek 68 Protazeni 5

Obrázek 69 Protazeni 6

Obrázek 70 Protazeni 7

Obrázek 71 Protazeni 8

Obrázek 72 Protazeni 9

Obrázek 73 Protazeni 10

Obrázek 74 Protazeni 11

Obrázek 75 Protazeni 12

Seznam příloh

Příloha 1 Cviky posilovací

Příloha 2 Cviky pro posílení jádra (core)

Příloha 3 Protahání

Příloha 4 Anketa

Příloha 1 Cviky posilovací

Všechny obrázky byly pořízeny autorem práce

Obrázek 4 Cvik 1 VP



Stoj rozkročný čelem k TRX, ruce předpaženy, zavěsit se za paže na TRX

Obrázek 5 Cvik 1 KP



Stoj rozkročný, ruce předpaženy, ramena tažena dolů, přitáhnout tělo k rukám
Cíl: posílení m. biceps brachii

Obrázek 6 Cvik 2 VP



Stoj rozkročný, horní končetiny předpaženy, ruce za hlavou drží TRX, vahou těla se zavěsit do TRX

Obrázek 7 Cvik 2 KP



Stoj rozkročný, ruce předpaženy a propnuty v loktech

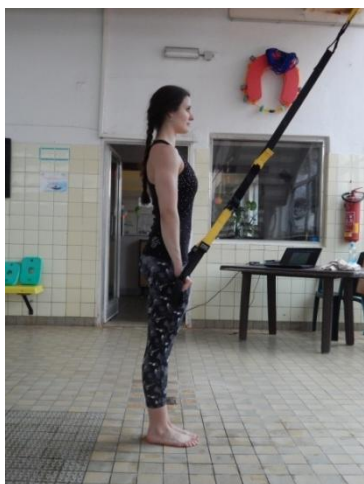
Cíl: posílení m. triceps brachii

Obrázek 8 Cvik 3 VP



Stoj, čelem k TRX, HKK předpaženy, přenést těžiště těla nazad a za ruce se zavěsit do TRX

Obrázek 9 Cvik 3 KP



Stoj, ruce připaženy

Cíl: posílení m. latissimus dorsi a m. triceps brachii

Obrázek 10 Cvik 4 VP



Stoj na špičkách, HKK předpaženy, tělo zavěšeno az ruce do TRX

Obrázek 11 Cvik 4 KP



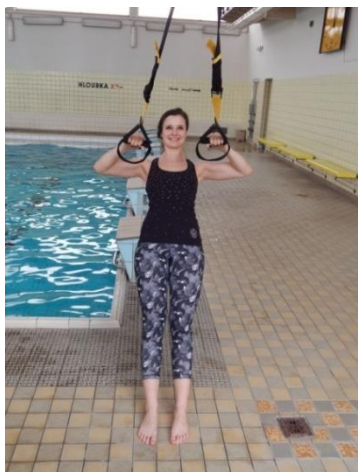
Stoj na špičkách zády k TRX, HKK pokrčeny v loktech
Cíl: posílení mm. pectorali

Obrázek 12 Cvik 5 VP



Stoj, čelem k TRX, HKK předpaženy, přenést těžiště těla nazad a za ruce se zavěsit do TRX

Obrázek 13 Cvik 5 KP



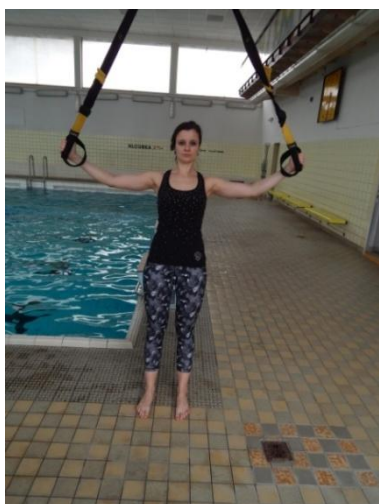
Stoj čelem k TRX, HKK rozpažené a pokrčené v loktech
Cíl: posílení mezilopatkových svalů

Obrázek 14 Cvik 6 VP



Stoj, čelem k TRX, HKK předpaženy, přenést těžiště těla nazad a za ruce se zavěsit do TRX

Obrázek 15 Cvik 6 KP



Stoj rozkročný čelem k TRX, HKK rozpaženy a lokty semiflektovány
Cíl: posílení mezilopatkových

Obrázek 16 Cvik 7 VP



Stoj, čelem k TRX, HKK předpaženy, přenést těžiště těla nazad a za ruce se zavěsit do TRX

Obrázek 17 Cvik 7 KP



Stoj čelem k TRX, jedna HK vzpažena, druhá připažena
Cíl: posílení m. latissimus dorsi, mm. pectorali, m. triceps brachii a adduktory lopatek

Obrázek 18 Cvik 8 VP



Stoj zády, HKK mírně předpaženy, za ruce v závěsu na TRX

Obrázek 19 Cvik 8 KP



Stoj zády k TRX, HKK vzpaženy,
za ruce zavěsit do TRX

Cíl: posílení mm. podorali, m.
latissimus dorsi, adduktorů

Obrázek 20 Cvik 9 VP



Stoj čelem k TRX, HKK
připaženy a pokrčeny loktech

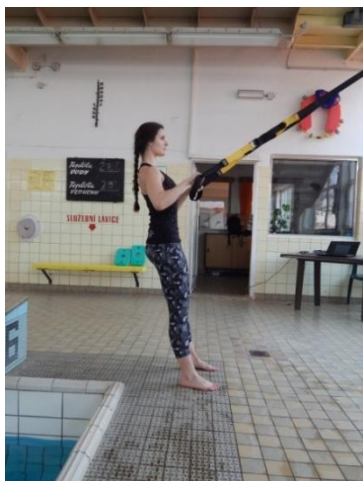
Obrázek 21 Cvik 9 KP



Dřep čelem k TRX, ruce
předpažené, fixace o TRX

Cíl: posílení svalů dolních
končetin

Obrázek 22 Cvik 10 VP



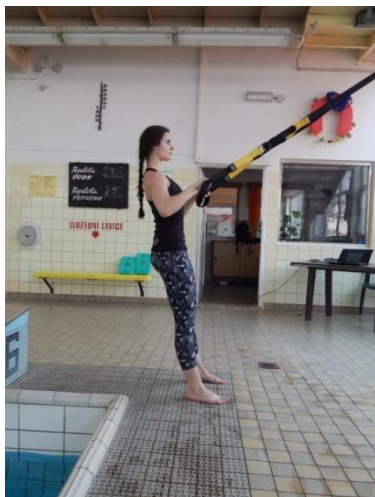
Stoj čelem k TRX, HKK
připaženy a pokrčeny loktech

Obrázek 23 Cvik 10 KP



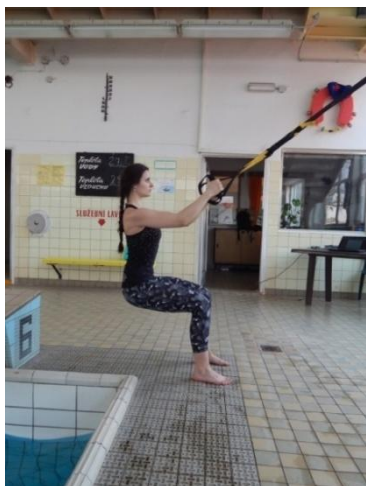
Dřep na 1 dolní končetině, HKK
předpaženy, fixace o TRX
Cíl: posílení svalů DKK

Obrázek 24 Cvik 11 VP



Stoj čelem k TRX, HKK
připaženy a pokrčeny loktech

Obrázek 25 Cvik 11 KP



Dřep, bérce svírají se stehny 90°
Cíl: statické posílení svalů DKK

Obrázek 26 Cvik 12 VP



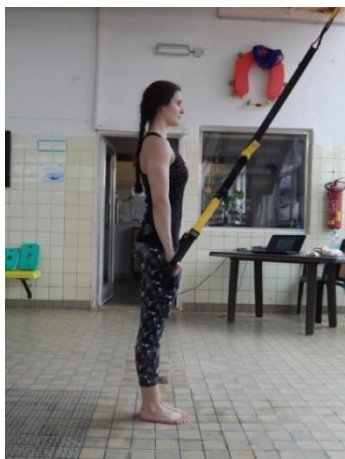
Stoj zády k TRX, HKK
předpaženy, ruce v TRX

Obrázek 27 Cvik 12 KP



Výpad vpřed na jednu dolní
končetinu, HKK vzpaženy
Cíl: posílení svalů DKK

Obrázek 28 Cvik 13 VP



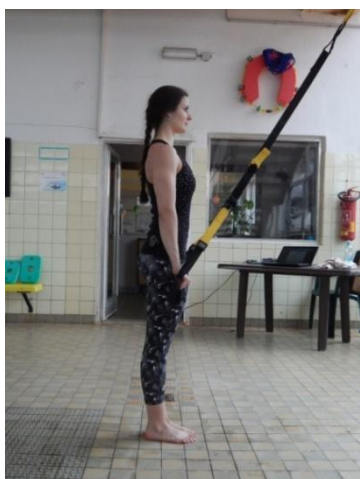
Stoj, ruce připaženy

Obrázek 29 Cvik 13 KP



Výpad na 1 DK, HKK
předpažené a semiflektované v
loktech
Cíl: posílení svalů DKK

Obrázek 30 Cvik 14 VP



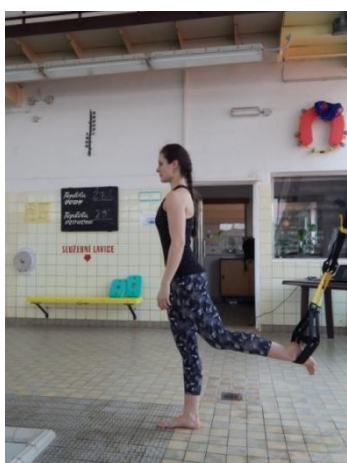
Stoj, ruce připaženy

Obrázek 31 Cvik 14 KP



Výpad na 1 DK, 2. DK šikmo
vzad, HKK předpažené a
semiflektované v loktech
Cíl: posílení svalů DKK

Obrázek 32 Cvik 15 VP



Stoj na 1 DK, 2.DK zavěšena za
nárt v TRX, HKK připažené

Obrázek 33 Cvik 15 KP



Výpad na 1 DK, HKK předpažené
Cíl: posílení svalů DKK a zvýšení
stability

Obrázek 34 Cvik 16 VP



Stoj, HKK připážené a pokrčené v loktech

Obrázek 35 Cvik 16 KP



Výpon na špičky, opora o TRX
Cíl: posílení m. triceps surae

Obrázek 36 Cvik 17 VP



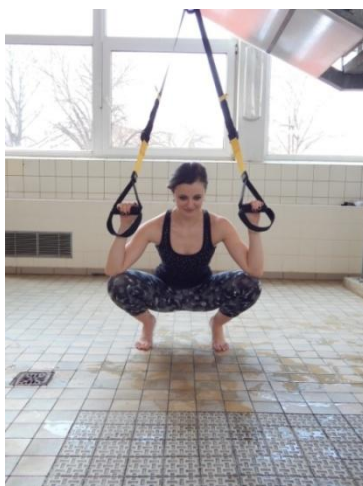
Stoj na 1 DK, 2. DK zaháknuta za lýtko stojné nohy, HKK připážené a pokrčené v loktech

Obrázek 37 Cvik 17 KP



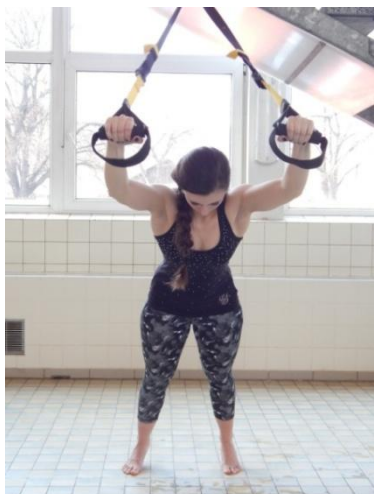
Výpon na 1 DK, 2. DK zavěšena
za lýtko stojné nohy
Cíl: posílení m. triceps surae

Obrázek 38 Cvik 18 VP



Dřep, HKK připaženy, pokrčené v
loktech, lokty opřené o kolena

Obrázek 39 Cvik 18 KP



Výpon, HKK vzpažit, opora za
ruce o TRX
Cíl: komplexní posílení svalů

Obrázek 40 Cvik 19 VP



Vis na TRX za předpažené HKK,
DKK pokrčené

Obrázek 41 Cvik 19 KP



Vis na TRX za předpažené ruce
pokrčené v loktech, DKK
pokrčeny
Cíl: posílení adduktorů lopatek a

Obrázek 42 Cvik 20,21,22 VP



Leh, paty zavěšeny v TRX, boky
nad podložkou

Obrázek 43 Cvik 20 KP



Leh, DKK pokrčeny a zavěšeny
za paty v TRX

Cíl: posílení svalů DKK

Obrázek 44 Cvik 21 KP



Leh, obě DKK zavěšeny za paty
v TRX, 1 DK pokrčena, 2. DK
natažena, boky nad podložkou

Cíl: posílení svalů DKK

Obrázek 45 Cvik 22 KP



Leh na zádech, obě DKK
zavěšeny za paty do TRX a
abdukovány

Cíl: posílení svalů DKK

Obrázek 46 Cvik 23



Leh, DKK zavěšeny za paty do TRX, 1 DK pokrčena, 2. natažena, ruce v týl, L loket přitažen k P koleni

Cíl: posílení šikmých břišních svalů

Obrázek 47 Cvik 24 VP



Leh, DKK za paty zavěšeny v TRX, HKK vzpaženy

Obrázek 48 Cvik 24 KP



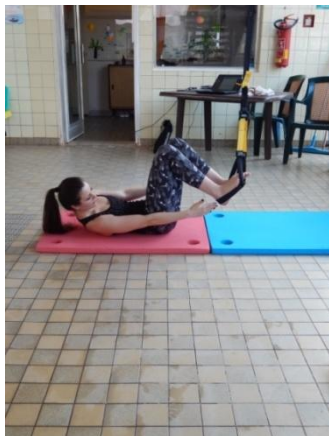
Sed, DKK za paty zavěšeny v TRX, ruce na TRX

Cíl: posílení břišních svalů

Příloha 2 Cviky pro posílení jádra (core)

Všechny obrázky byly pořízeny autorem této práce

Obrázek 49 Cvik 25



Leh, DKK pokrčeny, paty v TRX,
ruce připaženy, L HK na P patu a
opačně

Cíl: posílení šikmých a přímých
břišních svalů

Obrázek 50 Cvik 26



Leh, P pata zavěšena v TRX,
boky vzhůru

Obrázek 51 Cvik 27



Leh, L pata zavěšena v TRX,
boky vzhůru, 1 DK přednožena
Cíl: posílení svalů DKK

Obrázek 52 Cvik 28



Podpor, nártý zavěšeny v TRX

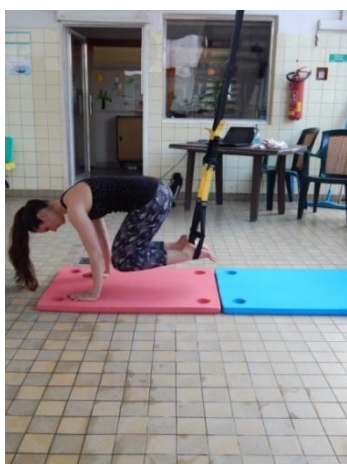
Cíl: posílení svalů jádra

Obrázek 53 Cvik 29 VP



Vzpor, nártý zavěšeny v TRX

Obrázek 54 Cvik 29 KP



Vzpor, DKK zavěšeny za nártý,
pokrčeny a přitaženy k HKK

Cíl: posílení břišních svalů

Obrázek 55 Cvik 30 VP



Vzpor, nártý zavěšeny v TRX

Obrázek 56 Cvik 30 KP



Vzpor, DKK zavěšeny za nártý
v TRX, 1 DK pokrčena a
přitažena mezi lokty HKK
Cíl: posílení svalů jádra a DKK

Obrázek 57 Cvik 31, 32,33 VP



Vzpor, nártý zavěšeny v TRX

Obrázek 58 Cvik 31 KP



Vzpor, DKK zavěšeny za nártý
v TRX a pokrčeny mezi lokty
HKK

Cíl: posílení břišních svalů

Obrázek 59 Cvik 32 KP



Vzpor, DKK zavěšeny v TRX za
nártý a přitaženy k HKK, boky
vytaženy vzhůru

Cíl: posílení břišních svalů

Obrázek 60 Cvik 33 KP



Vzpor na jednom předloktí, 2.
HK opora o dlaň, DKK zavěšeny
v TRX, pokrčeny v kolenou a
přitaženy k 1 lokti

Cíl: posílení šikmých břišních

Obrázek 61 Cvik 34



Podpor na 1 předloktí, DKK
zavěšeny za nártu v TRX, boky
vzhůru

Cíl: posílení laterálních

Obrázek 62 Cvik 35 VP



Klek čelem k TRX, HKK
připažené

Obrázek 63 Cvik 35 KP



Klek, HKK vzpažené, přenesení
těžiště na HKK

Cíl: posílení svalů HKK a HSSP

Příloha 3 Protažení

Všechny obrázky byly pořízeny autorem této práce

Obrázek 64 Protažení 1



Stoj čelem k TRX, předkloněný trup, HKK vzpažené, ruce v TRX
Cíl: protažení svalů HKK a trupu

Obrázek 65 Protažení 2



Stoj bokem k TRX, HKK vzpažené v TRX, úklon trupu
Cíl: protažení svalových struktur

Obrázek 66 Protažení 3



Výpad, zády k TRX, HKK vzpažené
Cíl: protažení přední strany DK

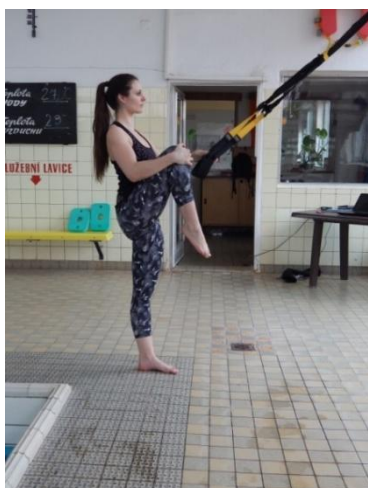
Obrázek 67 Protažení 4



Stoj na 1 DK čelem k TRX, 2.DK pokrčena v kolenním kloubu a za nárt tažena k hýždím

Cíl: protažení přední strany

Obrázek 68 Protažení 5



Stoj na 1 DK čelem k TRX, 2.DK pokrčena v kolenním kloubu, koleno taženo pomocí HK k břichu

Cíl: protažení zadní strany stehna

Obrázek 69 Protažení 6



Výpad bokem, jedna HK v závěsu na TRX, druhá HK na zemi

Cíl: protažení svalů vnitřní strany stehna

Obrázek 70 Protažení 7



Stoj rozkročný, předklon trupu,
HKK zavěšeny v TRX
Cíl: protažení zadní a vnitřních
stran DKK

Obrázek 71 Protažení 8



Stoj, 1 DK vpřed, 1 HK v TRX,
rotace ramenem vpřed
Cíl: protažení svalů hrudníku a
prsňích svalů

Obrázek 72 Protažení 9



Stoj, vzpažit, ruce v TRX,
přenést váhu dozadu a předklon
trupu
Cíl: protažení a uvolnění svalů

Obrázek 73 Protažení 10



Stoj, 1 DK v TRX, předklon
trupu k nártu

Cíl: protažení zadní strany
stehna
DK v TRX

Obrázek 74 Protažení 11



Stoj, 1 DK v TRX, úklon k DK
v TRX

Cíl: protažení zadní strany
stehna
DK v TRX, laterální strany
trupu

Obrázek 75 Protažení 12



Výpad na 1 DK, 2 DK v TRX,
předklon trupu

Cíl: protažení přední strany

Příloha 4 Anketa

Muž

Žena

Věk:

1. Chodíte na skupinové cvičení s využitím TRX systému pravidelně?

Ano ne

2. Využíváte i nějaká jiná skupinová cvičení?

Ano ne

3. Jak často chodíte na tyto cvičení?

1Xtýdně 2Xtýdně 1Xměsíčně 2Xměsíčně

4. Jak jste se o TRX dozvěděl(a)?

internet kamarádi nabídka fitness centra

5. Z jakých důvodů chodíte cvičit?

Zvýšení kondice prevence bolesti zad bolest zad komplexní posílení
těla

6. Je Vaše poloha v zaměstnání sedavá?

Ano ne půl na půl

7. Je Vaše zaměstnání fyzicky náročné?

Ano ne

8. Provádíte nějaká další cvičení mimo lekce s TRX systémem? (Jaké?)

Ano ne

9. Uvědomujete si změnu po cvičení na svém těle?

Ano ne

10. Cvičíte na TRX pouze při organizovaném cvičení?

Ano ne (cvičím i doma, sportovní klub...)

11. Myslíte, že je cvičení na TRX složité?

Ano ne

12. Bolí Vás po cvičení nejvíce ruce?

Ano Ne

13. Bolí Vás po cvičení nejvíce?

Ano Ne

14. Bolí Vás po cvičení nejvíce břicho?

Ano Ne

15. Bolí Vás po cvičení nejvíce záda?

Ano Ne

16. Máte zkušenost s akutní bolestí zad?

Ano ne

17. Dobrovolně povinná: Napište prosím, co pro Vás cvičení na TRX znamená