

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

VLIV SM SYSTÉMU NA STABILIZACI PÁTEŘE
Diplomová práce

Autor: Bc. Lucie Bartošová, DiS.
Vedoucí práce: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.
Olomouc 2017

Jméno a příjmení autora: Lucie Bartošová

Název diplomové práce: Vliv SM systému na stabilizaci páteře

Pracoviště: Katedra aplikovaných pohybových aktivit

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2017

Abstrakt: Hlavním cílem práce bylo objektivizovat a zhodnotit vliv cvičení s pružnými lany dle konceptu MUDr. Smíška na hluboký stabilizační systém páteře. Pomocí fyzioterapeutického vyšetření bylo hodnoceno šest testů posturální stabilizace a reaktivity svalových funkcí, hodnotili jsme úroveň aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému páteře, kvalitu způsobu zapojení svalů. Byl sestaven základní cvičební program vycházející z metody spirální stabilizace páteře. Tento program byl realizován v průběhu 2 měsíců. Výzkumný soubor tvořilo 20 probandů rozdělených do dvou skupin dle pohlaví ženy a muži ve věku 40–45 let s funkční nestabilitou bederní páteře. Zúčastnění probandi měli dle NMR diagnostikovan výhrěz disku v oblasti bederní páteře starší 6 měsíců, dle RTG vyšetření byly přítomny degenerativní změny v oblasti bederní páteře. U všech probandů se objevila chronická bolest intermitentního charakteru. Nikdo z probandů nepodstoupil operativní léčbu v oblasti bederní páteře. Výsledky této práce prokázaly zlepšení aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému páteře po terapii SM systémem u obou skupin. Jako nejvíce zlepšený parametr u skupiny žen byl vyhodnocen test flexe v kyčli a u skupiny mužů byl nejvíce zlepšeným parametrem test flexe trupu. Parametry hodnotící aktivaci bránice, brániční test a test nitrobršního tlaku v sedu vykazovaly u obou skupin nejnižší hodnoty zlepšení. Na základě našich výsledků je možno uvažovat o zařazení cvičení s pružnými lany dle konceptu SM systému do programu prevence bolesti dolní části zad. Tento trénink měl pozitivní vliv na většinu zkoumaných parametrů zajišťujících vhodnou aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému páteře.

Klíčová slova: bolesti zad, hernie disku, hluboký stabilizační systém páteře, metoda spirální stabilizace páteře

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and the surname: Lucie Bartošová

Title of the master thesis: The SM system impact on spine stabilization

Department: Adapted Physical Activities

Supervisor: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.

The year of the presentation: 2017

Abstract: The aim of the thesis was to objectify and evaluate the impact of exercise with elastic ropes based on the concept of Richard Smíšek M.D. on the deep spine stabilizing system. Six tests of postural stabilization and reactivity of muscle functions were assessed by means of physiotherapeutic examination. The level of deep stabilizing muscles activity and quality of the muscles'engagement were examined. There was a simple exercise programme based on the spiral spine stabilization method designed. The programme was followed over a time span of two months. The research group consisted of twenty probands divided into two groups: men and women aged 40-45 with functional instability of lumbar vertebrae. The participants had been NMR diagnosed with a slipped lumbar vertebrae disc at least six months prior to the research. The RTG examination of these patients showed lumbar vertebrae degenerative changes. All the probands suffered intermittent chronicle pain. None of the probands had undergone a lumbar vertebrae surgery. The research proved, at the end of the two-months period of SM system therapy, improvement in the deep stabilizing muscles activation with both groups. The group of female patients improved the most the hip joint flexion parameter, for male patients it was the flexion of the trunk. The lowest improvement for both groups was the parameter showing activation of diaphragm, the diaphragm test and the test of intra-abdominal pressure while sitting. The research results suggest including exercise with flexible ropes based on the SM system concept in our lower back pain prevention programme. The training positively affected most of the researched deep stabilizing muscles activation parameters.

Keywords: back pain, hernia disk, deep stabilization system of the spine, method of spiral stabilization of the spine

I agree the thesis paper to be available to public within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením RNDr. Ivy Dostálové, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 18. 6. 2017

Děkuji RNDr. Ivě Dostálové, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracování diplomové práce.

OBSAH

1 ÚVOD	8
2 PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1 Bolesti zad	9
2.1.1 Svalová dysbalance	10
2.1.2 Řetězení svalových funkcí	11
2.1.3 Patogeneze vertebrogenních obtíží	12
2.1.4 Životní styl a pohybová aktivita.....	14
2.1.5 Psychosomatika onemocnění	15
2.2. Hluboký stabilizační systém páteře	16
2.2.1 Posturální reakce	16
2.2.2 Spirální stabilizace páteře	17
2.3 Metoda spirální stabilizace páteře	18
2.3.1 Spirální stabilizační řetězce	21
2.3.2 Zásady při cvičení	22
2.3.3 Cvičební sestava	24
2.3.3.1 Cvik 1 – čelem k lanu	24
2.3.3.2 Cvik 2 – zády k lanu	25
2.3.3.3 Cvik 3 – bokem k lanu	25
2.3.3.4 Cvik 4 – zády k lanu kroužení ramen	26
2.3.3.5 Cvik 5 – klek čelem k lanu	26
2.3.3.6 Cvik 6 – klek bokem k lanu	27
2.3.3.7 Cvik 7 – chůze na místě	28
3 CÍLE	29
4 METODIKA	30
4.1 Testy na hluboký stabilizační systém	30
4.1.1 Extenční test	30
4.1.2 Test flexe trupu	31
4.1.3 Brániční test	32
4.1.4 Test flexe v kyčli	32
4.1.5 Test nitrobřišního tlaku – sed	33
4.1.6 Test nitrobřišního tlaku – leh	34
4.2 Charakteristika souboru	35
4.3 Terapie SM systémem	35

4.4 Zpracování dat	35
5 VÝSLEDKY	36
5.1 Extenční test	36
5.2 Test flexe trupu	36
5.3 Brániční test	37
5.4 Test flexe v kyčli	38
5.5 Test nitrobřišního tlaku – sed	39
5.6 Test nitrobřišního tlaku – leh	40
5.7 Celkové zhodnocení testů na hluboký stabilizační systém	41
5.8 Vyhodnocení výzkumných otázek	52
6 DISKUZE	54
7 ZÁVĚRY	58
8 SOUHRN	59
9 SUMMARY	60
10 REFERENČNÍ SEZNAM	61

1 ÚVOD

Bolest zad je jednou z nejčastějších příčin pracovní neschopnosti. Současný nárůst bolesti zad je považován za následek pohybové chudosti a nedostatečné kondice. Tradičně se bolest zad rozděluje na akutní, subakutní a chronickou. Rovněž může mít bolest zad recidivující, intermitentní a epizodický charakter. Vzhledem k současným poznatkům se doporučuje eliminace dlouhodobého klidu na lůžku, odklon od pasivních terapeutických metod a motivace pacienta k aktivnímu zapojení se do léčebného programu včetně zachování běžných denních činností a pracovního procesu při změně ergonomického prostředí na pracovišti i doma a doporučit vhodné sporty (Nachemson & Jonsson, 2002).

Lékař stanoví diagnózu na základě příznaků, patologických změn výsledků zobrazovacích metod. Fyzioterapeut klasifikuje onemocnění bolesti zad podle funkčních vyšetření, subjektivního vnímání pacienta a změn objektivního vyšetření na vybraný pohyb. Jedním z nejvýznamnějších funkčních faktorů, které vyšetřujeme a terapeuticky ovlivňujeme je hluboký stabilizační systém páteře, který představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci neboli zpevnění páteře během všech našich pohybů. Tyto svaly jsou aktivovány i při jakémkoliv statickém zatížení jako je stoj a sed, doprovází každý cílený pohyb horních i dolních končetin. Zapojení těchto svalů do stabilizace páteře je automatické a plní významnou ochrannou roli páteře proti působícím silám. Jeho poruchy jsou významným etiopatogenetickým faktorem vzniku vertebrogenních poruch. Cílené ovlivnění stabilizační funkce páteře má význam jak v prevenci, tak i ve vlastní léčbě (Kolář & Lewit, 2005).

V této práci jsem se zaměřila na hodnocení aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře funkčními testy dle prof. Koláře. Za pomoci cvičení s pružným lanem dle metodiky doktora Smíška u pacientů s hernií disku v oblasti bederní páteře jsem hodnotila vliv cvičení na funkci hlubokého stabilizačního systému páteře před a po cvičení. V rámci výzkumu mi bylo umožněno se souhlasem pacientů nahlížet do zdravotnické dokumentace, jejíž nedílnou součástí bylo NMR vyšetření bederní páteře.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Bolesti zad

Za příčinu bolest v oblasti zad stojí podle Smíška (2017) primárně svalová dysbalance, selhání funkce svalového aparátu, neschopnost vytvoření spirálních řetězců v době pohybu. Degenerativní změny na kloubech a ploténkách lze považovat až za druhotnou příčinu bolesti zad. Hlavní příčinou bolesti zad je zvýšené napětí paravertebrálních svalů v pohybu.

Z pohledu léčebných možností je nutné vertebrogenní poruchu dle Koláře (2006) vnímat v rovině anatomické a biomechanické. Tím máme na mysli stabilizační (posturální) svalovou funkci spojenou s kvalitou řídicích procesů CNS. Cílený pohyb je převáděn do celé postury. Převodem stabilizace do úponově provázaných oblastí se aktivuje souhra svalů zpevňujících páteř. Extenzory páteře jsou vyváženě aktivovány s hlubokými flexory krku a svalovou souhrou mezi bránicí, břišními svaly a pánevním dnem, které prostřednictvím nitrobřišního tlaku stabilizují páteř z přední strany. Za patologické situace dochází k nedostatečnosti ve funkci bránice, poruše timingu při souhře bránice s břišními svaly. Rovněž nacházíme poruchu v oblasti postavení hrudníku při stabilizaci páteře spojenou s nerovnováhou mezi horními a dolními fixátory hrudníku a převahu ve funkci povrchových extenzorů páteře.

Při léčbě bolesti v oblasti bederní páteře a hojení výhřezu meziobratlové ploténky je podle Smíška, Smíškové a Smíškové (2015) nutné provádět aktivní stabilizaci páteře, trakci ve směru vertikální osy těla. V době relaxace břišních svalů se břicho vyklenuje vpřed, prohlubuje se křivka bederní lordózy, ploténky snižují svoji výšku. Tekutiny se z ploténky pohybují směrem ven. Nastává pasivní stabilizace páteře bez aktivity břišních svalů. Oproti tomu při aktivní stabilizaci páteře se aktivují břišní svaly, břicho se pohybuje směrem dovnitř, vyrovnává se bederní lordóza, ploténky zvyšují svoji výšku. Tekutiny se pohybují směrem do ploténky a tím dochází k její regeneraci.

Spirální stabilizace umožňuje posilovat břišní svaly v akutní bolestivé fázi výhřezu ploténky. Je nemožné posilovat břicho vleže na zádech. A to z důvodu, že v pozici vleže se aktivuje vertikální stabilizace páteře. Oporou pro pohyb je páteř, nedostatečná stabilizace břišními svaly a chybí stimul z chodidla, který zvyšuje tonus břišních svalů, tlak na ploténku roste a pacient pociťuje bolest. Váha horní poloviny těla je neadekvátní zátěží, kterou břišní svaly zvládnou. Břicho se pohybuje vpřed, ven z těla a pas se rozšiřuje. Což je opakem spirální stabilizace páteře v pozici vestoje (Smíšek & Smíšková, 2005).

Zdaleka nejčastější příčinu bolesti označuje Lewit (2003) poruchu funkce pohybové soustavy. Může se jednat o přetěžování následkem poruchy pohybových stereotypů a statiky, trauma. V důsledku déletrvajícího omezení pohyblivosti nebo v přítomnosti hypermobility mohou nastat degenerativní změny. Pohybový systém a páteř tvoří funkční celek, který se adaptuje a kompenzuje funkční poruchy tak, aby vždy zůstala zachována rovnováha těla. Tak vzniká sekundárně patologický pohybový stereotyp, který může přetrvat, přestože jeho příčina už zanikla. Změny mechanické pohybové funkce samy nepůsobí bolest. Představují však nociceptivní dráždění, které vyvolá reflexní změny v segmentu. Jsou-li natolik intenzivní, aby přesahovaly práh bolesti, nemocný bolest ucítí. Nejpravděpodobnější nociceptivní stimul je zvýšené napětí. Bolest v pohybové soustavě je varovným signálem funkční poruchy, která by měla být korigována, než způsobí trvalou morfológickou změnu.

2.1.1 Svalová dysbalance

Při cvičení spirální stabilizace páteře hraje důležitou úlohu abdominální oblast. Chabé držení těla je typickým ukazatelem při svalových dysbalancích, kdy je pro jedince velmi obtížné udržet vyrovnané držení těla. Typické pro toto vadné držení je přítomnost horního a dolního zkříženého syndromu. Jedná se v dolní oblasti o zkrácení bederních vzpřimovačů, oslabení břišní stěny s její častou prominencí. Dále jsou zkráceny ohybače kyčelního kloubu a oslabeny hýžd'ové svaly. V horní oblasti jsou zkráceny prsní svaly a oslabeny mezilopatkové svaly. Dosažení svalové rovnováhy a vyrovnaného držení těla je základní předpoklad pro funkci svalových spirál. Pokud podmínky svalově vyváženého těla, které se nachází ve vyrovnaném stoji nedodržíme, bude vznik spirál a jejich efekt omezen nebo nemožný (Smíšek, 2017).

Lewit (2003) popisuje dysbalanci svalových skupin jako utlumení převážně fázických a u hyperaktivity převážně posturálních svalů a tím je narušena správně koordinovaná motorika. To platí pro svaly v poměru agonistů a antagonistů. Hyperaktivní svalová skupina tlumí antagonistu se sklonem k útlumu. V případě hyperaktivních bederních vzpřimovačů trupu dochází k útlumu chabých břišních svalů, tuhé flexory kyčelního kloubu tlumí chabé hýžd'ové svaly.

Kolář (2006) poukazuje na hybné stereotypy jako na neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, která vzniká na podkladě pohybového učení. Vnější podnětový stereotyp vede ke vzniku vnitřního stereotypu nervových dějů. Automatizuje se nejen vlastní cílený pohyb, ale především jeho posturální zajištění. Naše běžné pohyby jsou tak prováděny automaticky a neuvědoměle, což často vede, že určité svaly používáme

nedostatečně a jiné naopak celodenně přetěžujeme, aniž bychom si to uvědomovali. Některé svaly jsou tak v důsledku neadekvátního zatěžování v neúčelném izometrickém zapojení a tím dochází k chronickému přetěžování určitých oblastí se strukturálními dopady.

2.1.2 Řetězení svalových funkcí

Pojmem funkční řetězec označuje Véle (2006) dva nebo více svalů, funkčně vzájemně svázaných, mezi které je včleněna volná nebo pohyblivá kost, šlašitý útvar. Směr průběhu svalových vláken je v řetězci přibližně shodný. Funkční řetězec spojuje několik samostatně pohyblivých segmentů a může působit jak v jednom směru, tak i v protichůdném, pak funguje jako otěže, mezi kterými je zavěšen kostní nebo jiný segment. Otevřený svalový řetězec tvoří při mechanickém uzavření svalovou smyčku. Spojení jednoduchých řetězců do složitých komplexů se uskutečňuje přes ploché fascie. Na hrudníku mají šikmý směr, tedy se kříží a tím vytvářejí funkční spojení mezi ramenním pletencem jedné strany a pánevním pletencem na straně kontralaterální. Tyto řetězce mají zpevňující a stabilizační význam a probíhají po přední i zadní ploše flexibilního hrudníku. Svaly funkčního řetězce pracují jako synergisté, kdy udržují polohu vřazeného segmentu, nebo jako antagonisté při změně polohy pevného segmentu. Aktivace jednotlivých segmentů probíhá postupně. Rovněž tak zapojování jednotlivých článků funkčního řetězce se uskutečňuje podle stanoveného časového rozvrhu (timing), řízeného programově s korekcí proprioceptivní zpětné vazby.

Kolář (2007) poukazuje, že svaly nestačí cvičit podle funkce odvozené z jejich začátku a úponu. V terapii nás zajímá nejen vlastní síla svalu, ale především jeho nábor, tj. zapojení v souhrě. Jedním z hlavních terapeutických cílů u pacientů s vertebrogenními poruchami je ovlivnit stabilizační funkci svalů. Pro fyziologický nábor svalů je velmi důležité zaměřit výcvik na způsob, jak vykonáváme svoji činnost, jak se pohybujeme, jak používáme své tělo. Jak stojíme, jak držíme svoji hlavu, jak jsou opřeny naše nohy o podložku. To vše záleží na obrazu, který si sami o sobě vytváříme. Tento obraz se může do určité míry podobat skutečnosti, ale většinou je velmi matný a my nejsme schopni jeho korekce. Cvičení zaměřené na korekci celého obrazu přinese lepší výsledek, než postupné opravy jednotlivých chyb.

Existence funkčních svalových řetězců a smyček vytváří technické předpoklady pro vznik různých syndromů, které vznikají porušením rovnováhy uvnitř dané smyčky. Tato dysbalance, nerovnováha svalového napětí může vznikat excitací nebo inhibicí některé části smyčky. Znalost existence funkčních smyček se uplatňuje při diagnostice a následně v terapii korekce vadného držení těla, monotonního či stereotypního zatěžování delší izometrickou

činností v zaměstnání. Tento problém je civilizačním problémem sedavého způsobu života. Vědomá korekce držení a pracovního zatížení je proces dlouhodobý, který vyžaduje kompenzační pohyby, působící proti vznikající nerovnováze. V praxi někdy vyvstává obtíž v tom, že instruujeme pacienta k činnosti segmentů, které pokládá za zdravé a tudíž je nepokládá za nutné k procvičování (Véle, 1997).

Autoři Richardson, Hodges a Hides (2004) udávají, že pokud chceme aplikovat terapii prostřednictvím otevřených kinematických řetězců, je zapotřebí, aby při provádění cviků byla zajištěna stabilizace lumbopelvicke oblasti. Za těchto předpokladů mohou být pohyby prováděny v jakékoli pozici.

Véle (2006) popisuje funkci pohybové soustavy jako celku, kdy analýzu pohybu je nutno provádět holistickým způsobem. Pohyb je u člověka zaměřen vždy na cíl a probíhá tak, že na počátku pohybu je systém naváděn do polohy, ve které lze cíle dosáhnout. Rozeznáváme navigační a realizační fázi pohybu. Na osovém svalstvu je navigace působena proximálními svaly na páteři a realizace svaly distálními. Na končetinách jsou navigující svaly kořenové a realizující akrální. Hlavní pozornost je třeba věnovat navigačním svalům, které vytvářejí základní držení těla.

2.1.3 Patogeneze vertebrogenních obtíží

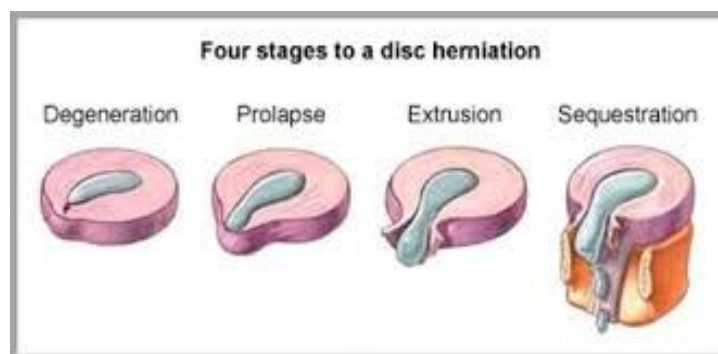
Komplex funkčních změn pohybové soustavy a jimi vyvolaných reflexních změn označuje Lewit (2003) jako funkční patologii hybné soustavy.

Pohled na etiologii a patogenezi vertebrogenních obtíží se v posledních letech neustále vyvíjí. Moderní zobrazovací metody postupně prokázaly četné příčiny způsobující bolesti zad. Mezi stále častější příčiny se řadí protruze a výhřez meziobratlové ploténky, degenerativní změny intervertebrálních kloubů, anatomická anomálie. Přesto, že ve výsledcích zobrazovacích metod často identifikujeme strukturální nálezy, neurologický nález je negativní a pacient je subjektivně bez obtíží, neboť prostřednictvím funkčních reakcí má páteř značné kompenzační možnosti. Za příznivé funkční situace má páteř i výrazné schopnosti autoreparační. Pro vyhodnocení stavu z pohledu prognózy a stanovení léčebné strategie je nutné posoudit lézi jak z neurologického a morfologického pohledu, tak vždy uvažovat ve funkčních souvislostech (Kolář, 2006).

U diskogenních onemocnění bederní páteře je v patogenetickém obrazu patrné, že dochází k natržení fibrózního prstence obvykle na zadní straně a část nucleus pulposus vyhřezne do páteřního kanálu směrem laterálním, paramediálním či mediálním.

Rozsah poruchy meziobratlové ploténky můžeme rozčlenit do čtyř kategorií (Obrázek 1):

- A) Bulging – vyklenování ploténky symetricky za hranici těla obratle
- B) Protruze, prolaps – herniace ploténky, kdy nucleus pulposus proniká do defektu v anulus fibrosus a dochází k vyklenutí ploténky přes obvod obratle.
- C) Extruze ploténky – nucleus pulposus penetruje zevní vrstvou anulus fibrosus, zůstává spojen se zbývající hmotou jádra.
- D) Extruze se sekvestrací ploténky – volné fragmenty nucleus pulposus migrují v epidurálním prostoru skrze perforované ligamentum longitudinale posterior.



Obrázek 1. Stádia herniace disku. Upraveno dle Amblera, (2006).

Podle Koláře et al. (2009) je nejčastějším projevem degenerativních změn meziobratlové ploténky její snížení a přítomnost osteofytů přilehlých obratlových těl, které rostou z přední a později zadní hrany obratlového těla a jsou orientované převážně horizontálně. Pro klinický význam herniace disku je zásadní fakt přítomnosti výhřezu meziobratlové ploténky asi ve 20–30 % provedených vyšetření u zdravých jedinců. Tyto výhřezy jsou neurologicky asymptomatické a bez doprovodných obtíží.

Autoři Deursen, Snijders, van Dieën, Kingma, van Deursen (2001) popisují, že při axiální vertebrální rotaci segmentu do 2° dochází ke snížení tlaku v jádře v kombinaci s okamžitým zvýšením výšky disku. Stresové profily intervertebrálního disku údajně závisí na stupni degenerace a vnějším zatížení. Na základě poznatků předpokládá, že odlehčení ploténky umožní reabsorpci tekutiny, což může mít efekt na snížení bolesti a současně snížení síly vzájemně na sebe působících facetových kloubů. Dochází ke zvýšení avaskulární výživy a tím i zpomalení degenerace disku.

Pro volbu konzervativní léčby je zásadní odlišit akutní a chronické stadium nálezu, vznik strukturálního nálezu. Chronické stádium na rozdíl od akutního nálezu, kde je nutné využít i medikamentózní léčbu a klidový režim, je u chronického stavu při konzervativní léčbě dominantním postupem cílené cvičení. Neopomenutelný význam mají ergonomická a režimová opatření. Hlavní zaměření léčby nespočívá jen ve cvičení, ale výsledný úspěch je

závislý na specifitě, způsobu a intenzitě cvičení, a především na integraci vycvičené funkce do postury a běžných denních činností. Ovlivnění stabilizační funkce svalu není jen otázkou cvičení, ale jedná se o systém edukační, kdy hlavním cílem je ovlivnit sval v jeho konkrétní funkci, tedy funkci koaktivační. To je otázka nejen vlastní síly svalu, ale především jeho zapojení v souhře. Při porušení souhry, náboru svalů, dochází k nepřiměřenému zatížení a porušená funkce se stává vlastním etiopatogenetickým faktorem vzniku strukturálního nálezu a obtíží (Kolář et al., 2009).

2.1.4 Životní styl a pohybová aktivita

Zásadní význam pro léčbu bolesti zad řadí Hnízdl (2005) prevenci, úpravu životního stylu v širším slova smyslu s akcentem na složku psychosociální a pohybovou. Změna životního stylu bývá u většiny případů bolesti zad léčbou kauzální. Naučit se řešit stresující situace v současném sociálním prostředí, které působí na jedince požadavky na společenské přizpůsobení, výkon, dravost, soutěživost, často na úkor volného času. Nastává absence pravidelné pohybové aktivity, a to vše korektně a s úsměvem.

Nejúčinnější prevencí bolesti zad je pohyb. I zdánlivě bezvýznamné zvýšení pohybové aktivity se může velmi pozitivně odrazit na přítomnosti zdraví každého jedince. Někdy postačí vyhýbat se každodenním lákadlům usnadňujícím běžný život jako jsou výtahy a automobily. Upravit pohodlné návyky spojené s vadným držením těla. Držení těla je obrazem životního postoje. Převzít zodpovědnost za své zdraví a nespolehat na zázraky medicíny. Sportovat pro radost, nehonit se. Stejně se nedoženeme. Zdravá strava sama o sobě nestačí, důležité je kdy, jak a s kým jíme (Hnízdl, 2005).

Kolář et al. (2009) uvádí, že vytváření správných programových pohybů, přebudování chybných fixovaných stereotypů je závislé na kvalitě CNS. Pohybové dysfunkce se fixují a stereotypně se přenášejí do jiných pohybových aktivit. Při vypracovávání hybných stereotypů je důležité vytvořit ekonomický pohyb, který bude úsporný, což znamená pouze účast svalů, které jej mechanicky realizují. To vede k optimálnímu zatížení kloubních a vazivových struktur. U vertebrogenních pacientů často nalézáme poruchu stereotypu dýchání, převládá stereotyp se zapojením auxiliárních svalů a do dýchání se tak zapojují svaly, které s dechovým pohybem nemají žádnou mechanickou souvislost. Vedle ostatních funkčních poruch, kdy se nejedná o zjevné patologické neurologické syndromy, ale o stavy, které se manifestují vyšší náchylností k chronickým obtížím, jsou jednou z příčin podílejících se na selhání adaptačních mechanismů. Časté je selhání při zátěži v psychosociální oblasti.

2.1.5 Psychosomatika onemocnění

Onemocnění je třeba posuzovat v rovině bio-psycho-sociální. Tyto aspekty se promítají do patologie i normy. Biologické, psychologické a sociální procesy se mohou různou měrou podílet na etiologii, průběhu i následcích onemocnění nebo poruchy. Frustrace spojené s nemožností žít obvyklým způsobem, omezení pracovní schopnosti, ekonomické i finanční potíže. Narušení sociální integrity a pozice v rodině. Při léčbě bolesti zad nalézáme psychosomatickou integritu. Nepříznivé kognitivní zpracování, hodnocení vlastní schopnosti a neschopnosti. Setrvání v konfliktu vede k psychickému dyskomfortu, narušení somatických procesů následkem trvajících distresu může vést k psychosomatizaci. Pasivní, neúspěšně sociálně integrovaný jedinec chce být léčen, nechce se léčit. Aktivní, sebevědomý jedinec má opačné preference, příznivější reakce na terapii a na návrat do běžného života. Příznivé kognitivní zpracování bolesti jako výzvy vede k adaptaci a k uzdravení. Nepříznivé kognitivní zpracování bolesti je prediktor negativních afektů a bolestivého chování. V běžných životních podmínkách člověk více podléhá své interpretaci světa, než přímým psychofyzilogickým stresogenním vlivům jako je bolest (Kolář et al., 2009).

Psychologická rovina bolesti je dle Chromého et al. (2005) určena emoční kvalitou, kognitivním způsobem zpracování bolesti, zařazením do celkového hodnotového systému. Kognitivní faktory se zásadním způsobem podílejí na vyhodnocení a modulaci konečného prožitku. Podstatné jsou copingové strategie bolesti, které pacient volí. V řadě případů existují strategie destruktivní jako je sebelítost, autoagresivita, katastrofizování, pocity beznaděje. Svou úlohu hraje časový faktor. Pokud bolest trvá kratší dobu je lépe akceptována s nadějí, že skončí. Trvá-li bolest déle než dva měsíce projevuje pacient méně tolerance, jeho zaujetí pro bolest je větší, více navenek vystupuje strach a úzkost. Při trvání bolesti více než půl roku je zákonitě doprovázena depresivní symptomatologií, která negativně ovlivňuje prožívání i patofyziologické mechanismy.

Podle Koláře et al. (2009) je pohybová soustava efektor naší psychiky. Postura i pohyby člověka v psychickém stresu jsou odlišné od člověka, který se nachází v psychické pohodě, což se odráží ve funkci nebo dysfunkci pohybové soustavy. Psychika a převážně emoce působí na vegetativní soustavu. Proces tvorby funkčních poruch je významně ovlivněn psychickou složkou, vegetativními reakcemi, změnou centrálního řízení a svalového tonu. Porucha psychiky bývá komplikací při léčbě, která je tímto stavem prolongována.

2.2 Hluboký stabilizační systém páteře

Hluboký stabilizační systém páteře podle Suchomela (2006) tvoří lokální svaly okolo páteře (krční, hrudní a bederní úsek) a funkční stabilizační svaly (m. transversus abdominis, svaly pánevního dna, bránice, mm. multifidi kostovertebrální a iliolumbální vlákna, m. serratus posterior inferior, m. quadratus lumborum). Z hlediska podobnosti funkce v souvislosti s propriocepcí a centrování segmentů sem řadíme i určité svaly na periferii a kořenových kloubech (drobné svaly chodidla, m. popliteus, pelvitrochanterické svaly, mm. interossei dorsales, m. anconeus, m. supinator, m. subscapularis, zevní rotátory ramenního kloubu).

Dle Koláře et al. (2009) představuje hluboký stabilizační systém svalovou koordinaci, která zabezpečuje zpevnění zad v průběhu všech pohybů. Svaly hlubokého stabilizačního systému jsou aktivovány při každém statickém zatížení (udržení polohy) a současně jsou aktivovány při každém cíleném pohybu horních i dolních končetin. Zapojení svalů v rámci stabilizace páteře je automatické. Na stabilizaci se nepodílí svaly izolovaně, ale vždy se zapojují ve svalových řetězcích v důsledku svalového propojení. Vhodně aktivovaná svalová souhra eliminuje vnější síly, které působí na segmenty páteře.

Při stabilizaci úseku v oblasti bederní páteře sehrávají důležitou roli svaly dorzální a ventrální části. Dorzální část tvoří hluboké extenzory (mm. multifidi). Ventrální muskulatura je tvořena břišními svaly, zejména m. transversus abdominis. Jejich aktivita a vzájemná souhra s bránicí a svaly pánevního dna stabilizuje bederní oblast páteře z přední strany působením nitrobřišního tlaku. Ke stabilizaci těchto dvou částí dochází při každém statickém zatížení a účastní se v aktivaci i při flexi horních a dolních končetin. Pro správnou stabilizační funkci je stěžejní funkční souhra mezi m. transversus abdominis, mm. multifidi a hlubokým fasciálním systémem v oblasti lumbální a sakrální páteře. Díky úponům do thorakolumbální a abdominální fascie mají hluboké břišní svaly stabilizačního systému vliv na rotační a laterální stabilizaci v bederní páteře prostřednictvím fasciálního systému (Kolář, 2006).

2.2.1 Posturální reakce

Posturální reakce je souhrn neurofyzilogických dějů. Výsledkem je nárůst svalového tonu posturálních svalů ve stoje s důrazem na svaly břišní. Informačním zdrojem jsou proprioceptory kloubů, šlach a svalů dolních končetin. Chodidlo je nejdůležitější proprioceptivní senzor. Při cvičení spirální stabilizace páteře je odpovědí zvýšení tonu břišních svalů. Stimulem k aktivaci břišních svalů je pohyb paží proti proměnlivé síle

elastického lana, který vychyluje tělo z rovnováhy. Nejlepšího efektu aktivace je dosaženo při cvičení ve stoji na jedné noze, kdy na chodidlo působí dvojnásobný tlak. Bohužel cvičení na jedné noze je náchylnější k chybám, nedoporučuje se v akutní bolestivé fázi onemocnění páteře. Tuto náročnost cvičení odkládáme až po zvládnutí základů (Smíšek, Smíšková & Smíšková, 2016).

Kolář et al. (2009) poukazuje, že jedním z hlavních obecných principů motorické ontogeneze je vývoj postury (držení těla), schopnost kvalitního zaujmutí polohy v kloubech, jejich zpevnění prostřednictvím koordinované svalové aktivity. Vývoj ná kročné a opěrné funkce, která je spojena se schopností stabilizovat páteř, pánev a hrudník. To je zajištěno spoluprací antagonistických svalových skupin. Při poruchách posturálního vývoje vzniká současně i porucha ve funkčním postavení v kloubu, jako je anteverze pánve, předsunuté držení hlavy, inspirační postavení hrudníku.

Posturu dle Koláře (2006) nelze ve výkladu omezovat pouze na pohled rovnovážné funkce. Posturu musíme chápat jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých v běžném životě má největší význam síla tíhová. Postura není synonymem vzpřímeného stoje nebo sedu, ale je součástí jakékoliv polohy, a především každého pohybu. Postura je základní podmínkou pohybu a nikoliv naopak.

2.2.2 Spirální stabilizace páteře

Hlavními principy spirální stabilizace páteře je aktivace svalových řetězců. Dochází k aktivnímu útlumu paravertebrálních svalů. Vyvíjená trakční síla protahuje páteř směrem vzhůru. Vertikální osa těla se napřimuje, tím dochází k uvolnění komprese meziobratlových disků (Smíšek, Smíšková & Smíšková, 2016).

Panjabi (1992) představuje koncepční základ, že systém páteřní stabilizace se skládá ze tří subsystémů. Obratle, obratlové disky a ligamenta tvoří pasivní subsystém. Aktivní subsystém je tvořen svaly přímo ovlivňující páteř. Nervy a centrální nervový systém tvoří kontrolní subsystém, který určuje požadavky na stabilitu páteře prostřednictvím aferentace z receptorů a následné řízení aktivní složky. Dysfunkce komponenty kteréhokoli subsystému může vést k tvorbě bolesti zad. V situacích, kdy se předpokládá složitá poloha, může neurální řídicí jednotka změnit strategii náboru svalů s dočasným cílem posílení stability páteře nad rámec běžných požadavků.

Dle Smíška, Smíškové a Smíškové (2015) spirální stabilizace páteře vzniká při extenčním pohybovém vzoru končetin ve vertikální ose. Spirálně stabilizovaným cvičením a spirálně stabilizovanou chůzí odstraníme výhřez disku. Extenční pohybové vzory

v ramenním a pánevním pletenci umožňují protažení zkrácených svalů a to zejména m. iliopsoas a m. pectoralis. Zapojují se šikmé svaly břišní ve spirálním svalovém řetězci. Dochází k tomu při extenčním cvičení horních i dolních končetin. Současně nastává relaxace svalů podél páteře v reciproční inhibici a protažení páteře směrem vzhůru, tedy dochází ke spirální stabilizaci aktivované extenčním cvičením horních a dolních končetin. Tento pohybový vzor se děje i při chůzi.

Dále Smíšek, Smíšková a Smíšková (2015) poukazuje na zákonitosti v činnosti svalových řetězců a to tak, že činnost svalů se v řetězcích potencuje, při zapojení celého řetězce jednotlivé svaly pracují intenzivněji než při izolované činnosti. Tento efekt je nazýván PNF efekt.

2.3 Metoda spirální stabilizace páteře

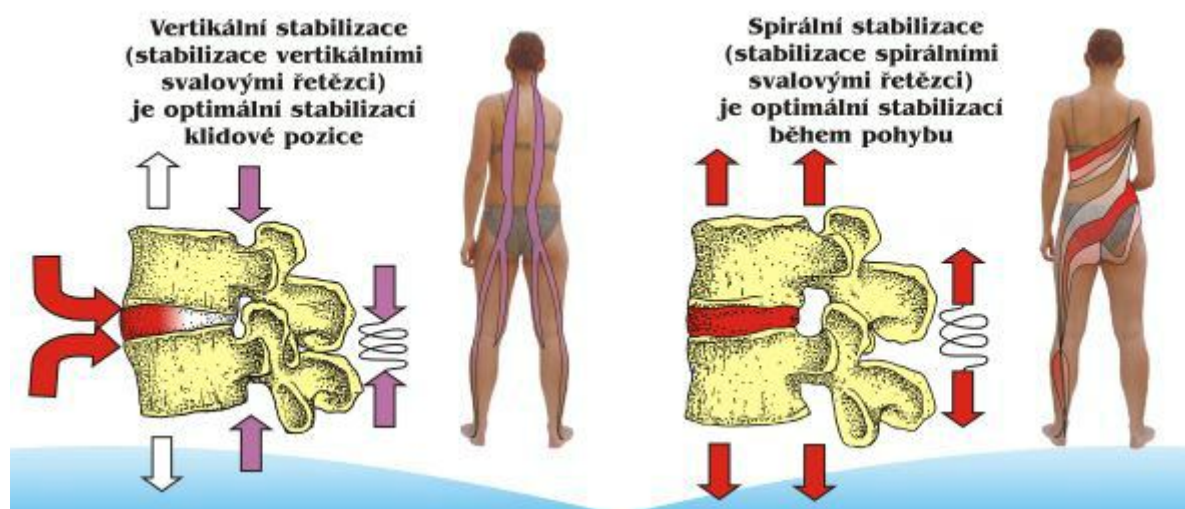
SM systém rovněž nazýván metodou spirální stabilizace páteře (SSP). Jedná se o propracovanou metodu českým lékařem s více jak třicetiletou praxí v oboru neurologie. Na podkladě svých zkušeností a odborných znalostí sestavil pohybový program využívaný nejen v rámci konzervativní terapie výhřezu meziobratlového disku v oblasti bederní páteře.

Principem metody je obnovení fyziologické svalové aktivity zajišťující stabilitu páteře při pohybu. Smíšek, Smíšková a Smíšková (2015) vychází ze zákonitostí, které se pravidelně opakují za určitých okolností. Jedná se o práci svalů v době pohybu. Svaly vzájemně spolupracují a vytvářejí svalové zřetězení.

Cílem terapie je obnova správných pohybových programů včetně správného držení těla. Dílčím cílem metody je ústup bolesti, náprava vadného držení těla. Podstatou cvičení je, že se aktivací svalových spirálních řetězců vytváří v těle síla vzhůru a ta odlehčuje tlak na meziobratlové ploténky a klouby, tím umožňuje jejich lepší výživu, regeneraci i léčbu. Současně aktivace svalových spirál dává páteři optimální pohyblivost (Smíšek, Smíšková & Smíšková, 2016).

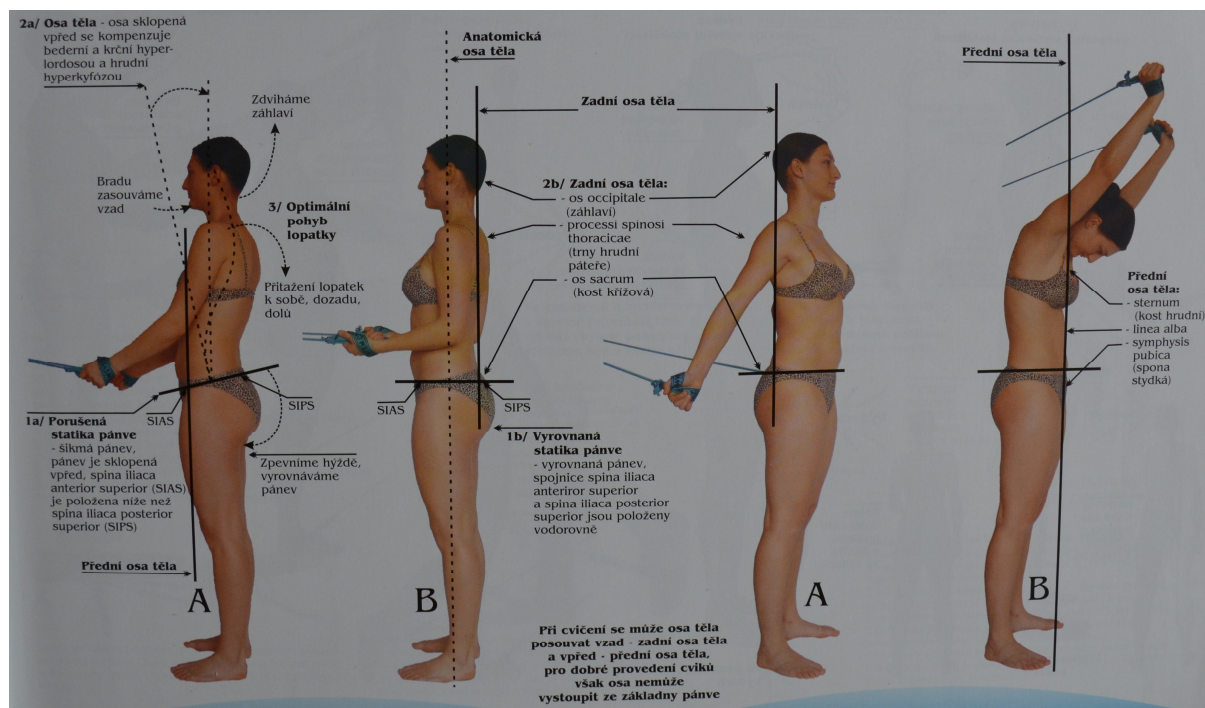
Systém cvičení rozlišuje dva pojmy. Vertikální a spirální stabilizace páteře. Vertikální stabilizace svalovými řetězci je optimální stabilizací klidové pozice. Spirální stabilizace svalovými řetězci je optimální stabilizací během pohybu (Obrázek 2). Spirální svalové zřetězení vytvářejí trakční sílu směrem vzhůru oproti tomu vertikální svalová zřetězení vytvářejí komprimující sílu směrem dolů. Tedy můžeme hovořit o kompresi a trakci v oblasti meziobratlové ploténky. Hlavní příčinou bolesti zad je zvýšené svalové napětí vertikálních řetězců, zádočných svalů, které stlačují obratle k sobě a působí bolest. Spirálně stabilizovaný

pohyb působí trakci, síla působící vzhůru protahuje páteř a tím odstraňuje bolest (Smíšek, Smíšková & Smíšková, 2015).



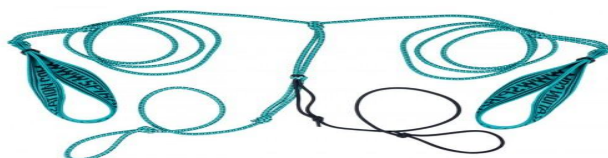
Obrázek 2. Vertikální a spirální stabilizace páteře. Upraveno dle Smíška & Smíškové, (2005).

Předpokladem pro vznik svalových spirál je koordinace. V oblasti pánve je zajištěna vyrovnaná statika (spojnice spina iliaca anterior superior a spina iliaca posterior superior jsou položeny vodorovně). Vyrovnáním do zadní osy těla (os occipitale, processus spinosi thoracicae a os sacrum tvoří svislou spojnicí) a optimálním pohybem lopatky (přitažení lopatek k sobě, dozadu a dolů). Při cvičení trup vyrovnáváme do zadní, již popsané osy a přední osy těla (Obrázek 3), která je svislou spojnicí sternu, linea alba a symphysis pubica. Pro správné provedení cviků nesmí osa vystoupit ze základny pánve. Pro správnost a dokonalost cvičení musíme vhodně dýchat. Správné dýchání při cvičení posiluje funkci spirál. Výchozí uvolněné postavení s vyrovnáním do přední osy těla je aktivováno nádechem, zatímco konečné aktivní postavení je aktivováno výdechem. Ve výdechu je střed těla stabilizován aktivní spirální stabilizací a současně se svaly oblasti pletence ramenního a pánevního protahují v relaxaci. Dochází k aktivaci mm. scaleni, bránice a relaxaci břicha. Při výdechu skalénové svaly relaxují, relaxuje bránice a aktivuje se břicho. Dochází k protažení prsních svalů, m. iliopsoas a m. quadriceps femoris (Smíšek, Smíšková & Smíšková, 2016).



Obrázek 3. Přední a zadní osa těla. Upraveno dle Smiška & Smíškové, (2005).

Cvičení provádíme s elastickým lanem (Obrázek 4), které umožňuje rozsáhlý pohyb horních i dolních končetin proti malé postupně rostoucí síle aktivující stabilizační svalové spirály. Elastické lano můžeme chápat jako prodloužení svalových vláken aktivujících spirálu. Cvičení s elastickým lanem umožňuje svaly posilovat a zároveň protahovat v době, kdy přirozeně relaxují (Smišek & Smíšková, 2005).



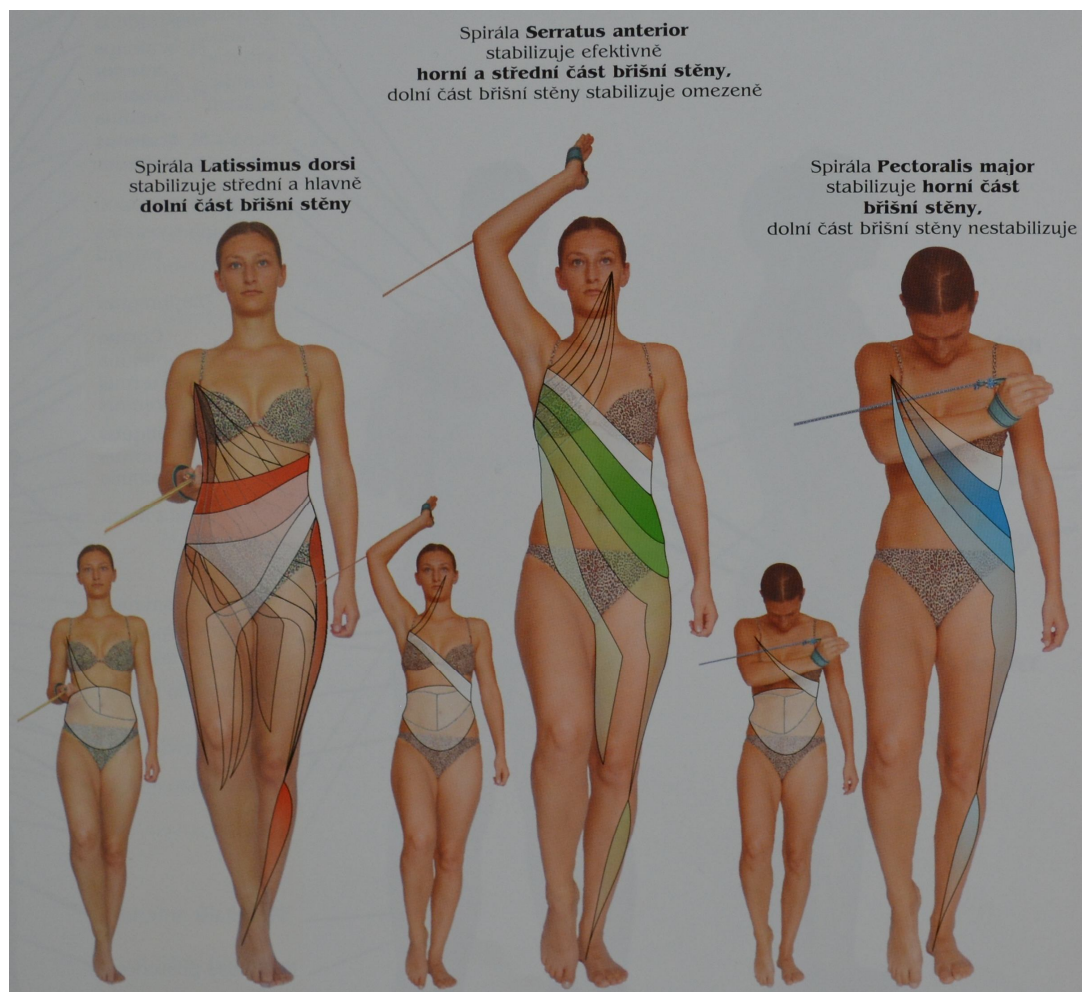
Obrázek 4. Elastické lano. Upraveno dle Smiška & Smíškové, (2005).

Smišek a Smíšková (2005) popisuje, že síla elastického lana odpovídá odolnosti nejslabšího článku našeho pohybového aparátu. Při cvičení s elastickým lanem je důraz kladen na úchop lana. Poutko elastického lana je navlečeno na ruce a zásadně není drženo ve svoru. Aktivní úchop poutka přetěžuje zápěstí a loket a rovněž lze pozorovat větší tendenci aktivace horních fixátorů lopatky. Cvičení s volnou rukou snadněji uvolňuje šíji. Na dolní končetině je poutko navlečeno na chodidle. Elastické lano je připevněno k tyči, například žebřinám ve výšce loketního kloubu při vzpřímeném stoji cvičence. Na konci elastického lana

sloužícímu k upevnění je prodlužovací kus, který snižuje sílu o 50%. Využíváme ho v začátcích cvičení, při nácviku nových pohybových vzorů, když klademe důraz na protažení a relaxaci nebo při větším počtu opakování cviků. Cvičení provádíme vestoje. Vzhledem k nedostatku proprioceptivních informací z chodidla při dlouhodobém sedu a celkově v dnešní době sedavém způsobu života. Práce na počítači často vede k nadbytku proprioceptivních informací z ruky. Optimální pohyb bývá často narušen vlivem zkrácených a oslabených svalů ze sedavého zaměstnání. Nemůže docházet k uplatnění spirální stabilizace, která regeneruje páteř. Metoda SM systému se snaží o co největší kompenzaci dnešního způsobu života. Je to program cviků, které svalovou dysbalanci odstraňují.

2.3.1 Spirální stabilizační řetězce

Smíšek a Smíšková (2005) uvádí tři základní svalové spirály (Obrázek 5). Latissimus dorsi (LD), serratus anterior (SA), pectoralis major (PM). Chůze a běh jsou stabilizovány komplexně všemi svalovými spirálními řetězci, které se doplňují, a tak aktivují různé etáže břišní stěny. Všechny tři spirály aktivují m. transversus abdominis. Spirála SA efektivně stabilizuje horní a střední část břišní stěny. Spirála LD stabilizuje střední a hlavně dolní část břišní stěny. Spirála PM stabilizuje horní část břišní stěny. Musíme mít na paměti, že pro funkci svalových spirál je dosažení svalové rovnováhy a vyrovnaného držení těla do zadní osy, centrace páteře. Páteř se vyrovnává do střední linie v rovině předozadní i boční. Dochází k trakci páteře, která zvyšuje ploténky, zvláště jejich zadní pól. Při činnosti spirál dochází k zúžení v oblasti pasu. Spirální svalové zřetězení LD aktivuje spojení m. obliquus externus et internus abdominis, m. gluteus maximus a m. transversus abdominis. Fenomén zúžení pasu je vyvolán kontrakcí břišních svalů aktivovaných pohybem paže, působením zevní síly, kterou představuje elastické lano.



Obrázek 5. Svalové spirály. Upraveno dle Smíška & Smíškové, (2005).

2.3.2 Zásady při cvičení

Podle Smíška (2017) je nutné k dosažení plnohodnotného úspěchu dodržet základní pravidla cvičení s elastickým lanem. Cviky provádíme pomalu, abychom svaly utlumili, protáhli a nevyvolali napínací reflex. Ten je patrný a rychle nastupující zejména u zkrácených svalů. Typickým příkladem je dolní zkřížený syndrom, kdy nacházíme zkrácení v oblasti m. iliopsoas a m. rectus femoris. Následně dochází ke kompenzaci bederní hyperlordózy, přetížení bederní páteře. Tímto mechanismem je přetížena páteř při každém kroku u lidí se svalovou dysbalancí. Chybné je rychlé provedení cviku. Správné provedení cviku s pomalým protažením na závěr.

Pozice pro cvičení je vestoje, aktivní vyrovnaný stoj, který se střídá s uvolněním a tělo zaujímá chabé držení těla. Střídání aktivace a relaxace. Koordinace statiky a pohybu, zpevnění těla provádíme zespodu nahoru, tj. od pánve aktivací hýžďových svalů, břišních svalů přes pletence ramenní až k vyrovnané pozici hlavy. Relaxujeme od záhlaví směrem

dolů, obratel po obratli. Při nácviku pohybu bez elastického lana, lze zpětnou vazbu správnosti provádění kontrolovat u zdi. Pokyn k pohybu zní: stáhnout hýždě, vtáhnout pupík, otočit dlaně vpřed a záhlaví opřít o zeď. Síla, kterou pohyb provádíme musí respektovat nejslabší článek pohybového řetězce (oslabený sval, poškozený kloub či poškozená ploténka). Cvičení provádíme s elastickým lanem, jehož síla přichází zepředu, zezadu nebo ze strany. Uplatnění síly je malé, ale v plném rozsahu pohybu horních nebo dolních končetin. Pohyb je pomalý, plynulý bez delší výdrže. Na konci pohybu zpomalíme a kvalitně dotáhneme závěrečný detail. Cvičení je komplexní, zaměstnává svaly od plosky nohy až po ruce za účasti stabilizace trupu. Noha je chápána jako punktum fixum a paže punktum mobile. Svalové stabilizační zřetězení propojuje pevný bod a pohyblivý bod. Při výběru cviků preferujeme úroveň svalového aparátu cvičence a jeho současných obtíží, zprvu volíme cviky symetrické k odstranění svalové dysbalance. Řídíme se pravidlem od jednoduchého ke složitějšímu, od stoje na obou nohách ke stožení na jedné noze až po chůzi na místě a uplatnění asymetričnosti cviků. Provádíme kontrolu správnosti provádění základního principu kvality cvičení. Sledovanými prvky jsou útlum tonu paravertebrálních svalů, rozestup trnů páteře a druhým prvkem aktivita břišních svalů. Akceptujeme únavu a aktuální kondici pacienta. Bolest k cvičení nepatří, je známkou přetížení a je nutné ji respektovat, eventuálně ji brát jako upozornění na chyby. Důsledné dodržení zásad cvičení povede k dobrému výsledku (Smíšek & Smíšková, 2005).

Cviky prováděné v metodě spirální stabilizace páteře aktivují spirální svalové řetězce a relaxují, protahují vertikální svalové řetězce. Spirálně stabilizované cviky podporují látkovou výměnu v meziobratlovém disku a to díky dekompresi obratlů (Smíšek, Smíšková & Smíšková, 2016).

Cvičení provádíme vsedě, vestoji, v kleku. V pokročilejší fázi cvičení lze podkládat jednostranně dolní končetinu a tím se zvýrazní efekt protažení zkrácených svalů v rámci svalových řetězců. Nezbytnou součástí cvičení je protažení zkrácených svalů, úprava svalové dysbalance. V metodice dle Smíška je kladen důraz na protažení mm. erectorum spinae a flexorů kyčelního kloubu. Cvičení jednostranné aktivace je využíváno zejména u skoliózy. Cvičení na jedné noze klade zvýšení aktivace pro břišní svalstvo a procvičuje rovnováhu. Při cvičení dolními končetinami dochází ke komplexní stabilizaci trupu a pánve, posílení hýžďových svalů, svalů pánevního dna, vytváří koordinaci chůze (Smíšek & Smíšková, 2005).

2.3.3 Cvičební sestava

Pro naši studii bylo použito sedm základních cviků. Cílem sedmi cviků je chůze. Při chůzi se aktivují všechny tři spirály, tzv. koaktivace spirál. Cviky lze modifikovat a přizpůsobovat aktuálnímu stavu pacienta. Sestava cviků je navržena tak, aby harmonicky protahovala a posilovala celé tělo. Během jednoho cvičení pracujeme na vadném držení krční páteře spojeném s hypoaktivitou břišních svalů a plochonožím zároveň. Symetrickými cviky vytváříme harmonii v pletenci ramenním. Při cviku v kleku čelem k lanu protahuje flexory kyčelního kloubu. M. quadratus lumborum se protahuje při cvičení v kleku bokem k úvazu lana.

Smíšek (2017) uvádí aktivaci tří základních spirál. Při cvičení čelem k úvazu lana aktivujeme spirálu latissimus dorsi (LD), při cvičení zády k úvazu lana aktivujeme spirálu serratus anterior (SA) a spirála pectoralis major (PM) se aktivuje při cvičení bokem k úvazu lana.

2.3.3.1 Cvik 1 – čelem k lanu

Stojíme čelem k úvazu lana, chodidla na širší pánve, špičky nohou směřují dopředu. Horní končetiny volně visí, sledují tah lana, ruce jsou položeny na přední straně stehen. Brada se přibližuje ke sternu, záda jsou uvolněná do flexe s vrcholem v oblasti thorakální. V této poloze následuje nádech. Pohyb začíná výdechem a aktivací hýžd'ových svalů, stáhnout „půlky“ k sobě. Následuje aktivace břišních svalů, vtáhnout „pupík“. Páteře se napřímuje, horní končetiny provádí tah za lano vzad, hlava se zvedá, bradu zasunout. Páteře je vzpřímená v ose vertikální, ruce jsou natažené v oblasti loktů, dlaně směřují vpřed, paže tvoří s trupem rovinu v ose horizontální (Obrázek 6).



Obrázek 6. Cvik 1 – čelem k lanu

2.3.3.2 Cvik 2 – zády k lanu

Stojíme zády k úvazu lana, postavení nohou je stejné jako u cviku 1. Paže jsou zkřížené před tělem. Postavení hlavy a trupu je uvolněné do flexe. V této poloze provedeme nádech. Pohyb začíná výdechem se současnou aktivací hýžděových svalů, stáhnout „půlky“ k sobě, poté vtáhnout „pupík“, páteř se napřimuje. Horní končetiny následují tah lana vzad, hlava se zvedá, brada zasunutá. Páteř je vzpřímená ve vertikální ose, lokty jsou natažené, dlaně směřují vpřed. Paže jsou s trupem v horizontální ose (Obrázek 7).



Obrázek 7. Cvik 2 – zády k lanu

2.3.3.3 Cvik 3 – bokem k lanu

Stojíme bokem k úvazu lana. Chodidla jsou na šíři pánve, špičky nohou směřují vpřed. Horní končetiny volně visí a následují tah lana, ruce jsou položeny na přední straně stehna, které je blíže k úvazu lana. Následuje nádech. S výdechem začíná pohyb aktivací hýžděových svalů, poté svalů břišních. Vzdálenější horní končetina opíše oblouk tak, že na konci pohybu je lano za zády pacienta, dlaň směřuje vpřed, loket je v extenzi. Druhá horní končetina tah za lano neprovádí, zůstává podél těla, ale současně s druhou končetinou provede zevní rotaci v ramenním kloubu. V konečné fázi cviku je páteř napřimená, brada zasunutá. Je dodržena vertikální osa páteře a horizontální osa paží (Obrázek 8).



Obrázek 8. Cvik 3 – bokem k lanu

2.3.3.4 Cvik 4 – zády k lanu kroužení ramen

Stojíme zády k úvazu lana, nohy na šířku pánve, špičky směřují vpřed. Hlava i páteř je vzpřímená, brada zasunutá. Ruce jsou podél těla dlaněmi vpřed. Pohyb začíná nádechem a aktivací hýžďových svalů, břišních svalů se současným pohybem paží vzad. Paže dotáhneme až do vzpažení, poté následuje výdech s flexí hlavy, brada se přitahuje ke sternu, v hrudní páteř se dostává do uvolněného flekčního postavení, ruce dokončují kruh vpřed. V konečné fázi pohybu se nadechneme a vyrovnáme páteř, dlaně jsou otočeny dopředu. Dostáváme se opět do výchozí polohy (Obrázek 9).



Obrázek 9. Cvik 4 – zády k lanu kroužení ramen

2.3.3.5 Cvik 5 – klek čelem k lanu

Klečíme na jedné dolní končetině čelem k ukotvení lana. Druhá dolní končetina se opírá o chodidlo, koleno a kyčel svírají pravý úhel. Horní končetiny volně visí, sledují tah

lana, ruce směřují do středu pánve. Brada se přibližuje ke sternu, záda jsou uvolněná do flexe s vrcholem v oblasti thorakální. V této poloze následuje nádech. Pohyb začíná výdechem a aktivací hýžd'ových svalů, stáhnout „půlky“ k sobě. Následuje aktivace břišních svalů, vtáhnout „pupík“. Páteře se napřimuje, horní končetiny provádí tah za lano vzad, hlava se zvedá, bradu zasunout. Páteře je vzpřímená v ose vertikální, ruce jsou natažené v oblasti loktů, dlaně směřují vpřed, paže tvoří s trupem rovinu v ose horizontální (Obrázek 10).



Obrázek 10. Cvik 5 – klek čelem k lanu

2.3.3.6 Cvik 6 – klek bokem k lanu

Klečíme na jedné dolní končetině čelem k úvazu lana. Druhá dolní končetina je extendovaná v kolením kloubu, v kyčli je abdukce, noha se opírá o patu. Horní končetiny volně visí, sledují tah lana, ruce jsou položeny na přední straně stehna extendované dolní končetiny. Brada se přibližuje ke sternu, záda jsou uvolněná do flexe s vrcholem v oblasti thorakální a mírné lateroflexi směrem k extendované dolní končetině. V této poloze následuje nádech. Pohyb začíná výdechem a aktivací hýžd'ových svalů, stáhnout „půlky“ k sobě. Následuje aktivace břišních svalů, vtáhnout „pupík“. Páteře se napřimuje, horní končetiny provádí tah za lano vzad, hlava se zvedá, bradu zasunout. Páteře je vzpřímená v ose vertikální, ruce jsou natažené v oblasti loktů, dlaně směřují vpřed, paže tvoří s trupem rovinu v ose horizontální (Obrázek 11).



Obrázek 11. Cvik 6 – klek bokem k lanu

2.3.3.7 Cvik 7 – chůze na místě

Stojíme levým bokem k úvazu lana. Poutka lan máme navlečená na nárttech. Páteř je vzpřímená, brada zasunutá. Hýžděové a břišní svaly jsou aktivovány. Pánev po celou dobu cvičení udržujeme vyrovnanou. Ruce podél těla, ramena stažená dolů. S nádechem zvedáme pravé koleno a levou ruku vedeme ke kolenu, současně jde pravá horní končetina do zapažení. S výdechem se vracíme do základního postavení (Obrázek 12).



Obrázek 12. Cvik 7 – chůze na místě

3 CÍLE

Hlavní cíl práce

Cílem práce je objektivizovat a zhodnotit vliv cvičení s pružnými lany dle konceptu MUDr. Smíška na hluboký stabilizační systém páteře.

Dílčí cíle

V této práci bylo zformulováno 6 dílčích cílů.

- 1) Jak se změní stav hlubokého stabilizačního systému páteře - extenční test po terapii s využitím SM systému?
- 2) Jak se změní stav hlubokého stabilizačního systému páteře – test flexe trupu po terapii s využitím SM systému?
- 3) Jak se změní stav hlubokého stabilizačního systému páteře - brániční test po terapii s využitím SM systému?
- 4) Jak se změní stav hlubokého stabilizačního systému páteře – test flexe v kyčli po terapii s využitím SM systému?
- 5) Jak se změní stav hlubokého stabilizačního systému páteře - test nitrobřišního tlaku - sed po terapii s využitím SM systému?
- 6) Jak se změní stav hlubokého stabilizačního systému páteře - test nitrobřišního tlaku - leh po terapii s využitím SM systému?

Výzkumné otázky

V této práci byly formulovány 3 výzkumné otázky (V1 –V3).

- V1) Bude po terapii SM systémem zlepšení aktivace bránice v parametru bráničního testu?
- V2) Bude po terapii SM systémem zlepšení aktivace břišních svalů v parametru test flexe trupu?
- V3) Bude po terapii SM systémem zlepšení stabilizace thorakolumbálního přechodu v parametru test flexe v kyčli?

Úkoly

Pomocí šesti testů posturální stabilizace a reaktivity svalových funkcí zjistit úroveň aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému páteře, kvalitu způsobu zapojení svalů.

Provést komparaci aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému páteře před a po cvičení metodou SM systém.

4 METODIKA

Pro hodnocení posturální stabilizace a posturální reaktivity svalových funkcí se dle prof. Koláře et al. (2009) nelze spokojit s vyšetřením svalů pomocí svalového testu, tj. vyšetření vyplývající z anatomické funkce svalů. Při tomto vyšetření může sval dosahovat maximálních hodnot, ale jeho zapojení v dané posturální situaci je nedostačující. Proto je třeba vyšetřovat pomocí testů hodnotících kvalitu způsobu zapojení a následně posoudit funkčnost svalu během stabilizace. Základem vyšetření je posouzení svalové souhry zajišťující stabilizaci páteře, pánve a trupu jako základního rámu pohybu končetin. Hodnotíme, jakou měrou se při stabilizaci zapojují hluboké a povrchové svaly, odpovídající aktivitu svalové síly, asymetrii a timing zapojení stabilizačních svalů.

Během stabilizace, tedy zpevnění páteře a trupu se dle Koláře et al. (2009) zapojují vždy extenzory páteře. A to v pořadí nejdříve hluboké extenzory a teprve při větších silových nárocích svaly povrchové. Funkce těchto svalů je vyvážena flekční synergii hlubokých flexorů krku, souhrou mezi bránicí, břišními svaly a svaly pánevního dna.

4.1 Testy na hluboký stabilizační systém

U většiny pacientů s vertebrogenním algickým syndromem sledujeme odchylky ve stabilizační funkci svalů. Odhalení této svalové insuficience umožňuje vyšetření provokované posturální aktivity (Kolář et al., 2009).

4.1.1 Extenční test

Výchozí polohou je leh na břiše, paže leží podél těla ve středním postavení. Při provádění testu zvedne pacient hlavu nad podložku a provede pohyb do mírné extenze páteře, ve které pohyb zastaví. Sledujeme koordinaci zapojování zádočných svalů a laterální skupiny břišních svalů, aktivitu v ischiokrurálních svalech, m. tricepsu surae. Postavení a souhry lopatek, reakci pánve. Při fyziologické koordinaci pánev zůstává ve středním postavení, nepřeklápí se do antevertze, opora je na úrovni symfýzy. Při poruchách stabilizace dochází k výrazné aktivitě paravertebrálních svalů s maximem v dolní hrudní a horní bederní páteři. Nedochází k aktivaci laterální skupiny břišních svalů, dochází ke konvexnímu vyklenutí svalů, především v jejich dolní části. Vtahuje se oblast v místě tenké aponeurózy začátku m. transversus abdominis, stává se konkávní. Pánev se překlápí do antevertze a opora se přenáší do oblasti pupku. Patologickým projevem je aktivita ischiokrurálních svalů. Dolní

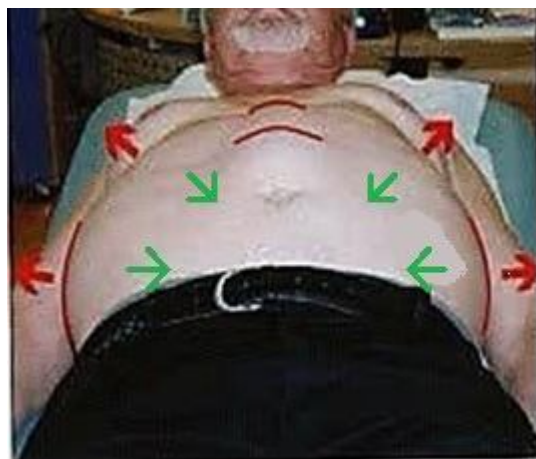
úhly lopatek rotují zevně v důsledku zvýšené aktivity adduktorů ramenního kloubu (Obrázek 13), červené šipky zaznamenávají patologii, zelené šipky správné provedení.



Obrázek 13. Extenční test. Upraveno dle Koláře et al., (2009).

4.1.2 Test flexe trupu

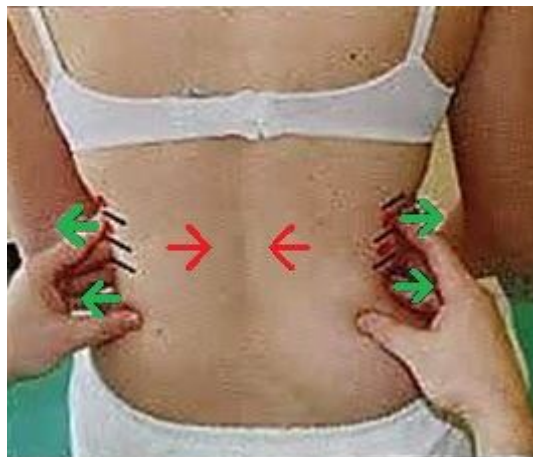
Výchozí polohou je leh na zádech. Pacient provede pomalou flexi krku s následnou flexí trupu. Hodnotíme souhyb dolních nepravých žeber v medioklavikulární čáře, chování hrudníku během flekčního pohybu. Při správném provedení se aktivují břišní svaly při flexi krku a hrudník zůstává v kaudálním postavení. Sledujeme rovnoměrnou aktivaci břišních svalů při flexi trupu. Projevem poruchy při testu je kraniální synkinéza hrudníku a klíčních kostí při flexi hlavy, hrudník se přesouvá do inspiračního postavení. Při flexi trupu dochází k laterálnímu pohybu žeber a konvexnímu vyklenutí laterální skupiny břišních svalů, flexe trupu probíhá v nádechovém postavení hrudníku. Často se objeví břišní diastáza, hyperaktivace m. rectus a externus abdominis, což se projeví konkavitou v oblasti tříselných kanálů. Tento pohybový stereotyp odpovídá inverzní funkci bránice (Obrázek 14), červené šipky zaznamenávají insuficienci, zelené šipky správné provedení.



Obrázek 14. Test flexe trupu. Upraveno dle Koláře et al., (2009).

4.1.3 Brániční test

Výchozí polohou je sed s napřímeným držením páteře. Hrudník je ve výdechovém postavení. Palpujeme dorzolaterálně pod dolními žebry. V této oblasti vyvineme mírný tlak proti skupině břišních svalů, současně palpací sledujeme postavení a chování dolních žebber. Pacienta vyzveme k protitlaku s roztažením dolní části hrudníku, provede kaudální postavení hrudníku. Při vyšetření je páteř stále v napřímeném držení, nesmí dojít k flexi v hrudní oblasti. Sledujeme schopnost pacienta aktivovat bránice v souhře s aktivací břišního lisu a pánevního dna. Sledujeme také asymetrii v zapojení svalů. Při správném provedení se pacient snaží vytlačit břišní dutinu a dolní část hrudníku proti naší palpací. Dochází k rozšíření laterodorzálně v oblasti dolní části hrudníku, rozšiřují se mezižeburní prostory, objevuje se pouze laterální pohyb žebber, nikoliv kraniální. Projevem insuficience je, že pacient nedokáže aktivovat svaly proti našemu odporu, při aktivaci dojde ke kraniální migraci žebber. Pacient nedokáže udržet výdechové postavení hrudníku. Nedojde k laterálnímu rozšíření hrudníku, schází rozšíření mezižeburních prostor a tedy není možná stabilizace dolních segmentů páteře (Obrázek 15), červené šipky zaznamenávají projev svalové insuficience, zelené šipky správné provedení.



Obrázek 15. Brániční test. Upraveno dle Koláře et al., (2009).

4.1.4 Test flexe v kyčli

Výchozí polohou je sed na okraji stolu. Horní končetiny pacienta jsou volně položeny na jeho stehnech, pacient se o ně neopírá. Horní končetiny vyšetřujícího palpují v inguinální krajině pod tříselnými kanály nad hlavicemi kyčelních kloubů. Pacient provádí střídavě flexi v kyčelním kloubu a zvýšením nitrobřišního tlaku roztlačuje pánevní dutinu. Sledujeme aktivaci břišních svalů v inguinální oblasti, souhyb páteře a pánve. Chování břišních svalů. Při správném provedení zůstává hrudní páteř rovná, stabilizace thorakolumbálního přechodu

je bez laterálního shiftu, kyfózy či lordózy. Nalézáme aktivaci dorsolaterální části břišní stěny. Pupík nemigruje. V případě insuficience se během flexe nezvýší tlak proti naší palpací v inguinální krajině, převažují extenzory. Thorakodorsální přechod nebo spina iliaca anterior superior migrují laterálně včetně umbilicu. Dochází k laterizaci nebo extenzi v thorakolumbálním přechodu, hrudník migruje ventrálně a kaniálně, pánev se naklápí do antevertze (Obrázek 16), červené šipky zaznamenávají patologii, zelené šipky správné provedení.



Obrázek 16. Test flexe v kyčli. Upraveno dle Koláře et al., (2009).

4.1.5 Test nitrobřišního tlaku – sed

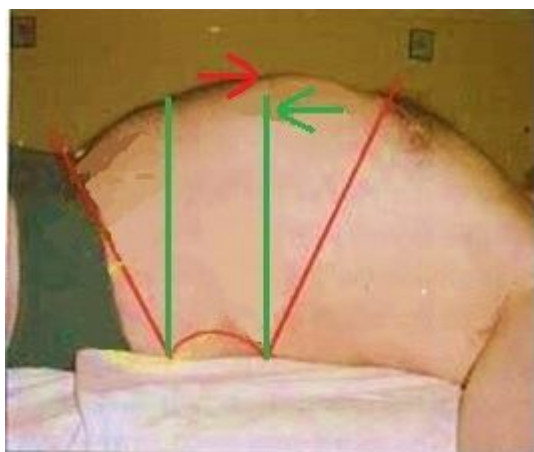
Výchozí polohou je sed na okraji stolu. Horní končetiny pacienta jsou volně položeny na podložce, pacient se o ně při testu neopírá. Palpujeme v oblasti tříselní krajiny, mediálně od spina iliaca anterior superior nad hlavicemi kyčelních kloubů. Pacient aktivuje břišní stěnu směrem proti našemu tlaku. Pacient vytváří tlak proti naší palpací, prostřednictvím aktivace bránice dojde při správném provedení nejprve k vyklenutí břišní stěny v oblasti podbřišku, poté se zapojí břišní svaly. Sledujeme chování břišní stěny při zvýšení nitrobřišního tlaku. Projevem insuficience je oslabený tlak, který pacient vytváří proti našemu odporu. Převládá aktivace m. rectus a externus abdominis, břišní stěna se v horní části vtahuje, umbilikus migruje kaniálně (Obrázek 17), červené šipky zaznamenávají svalovou insuficienci, zelené šipky správné provedení.



Obrázek 17. Test nitrobřišního tlaku – sed. Upraveno dle Koláře et al., (2009).

4.1.6 Test nitrobřišního tlaku – leh

Výchozí polohou je leh na zádech, dolní končetiny jsou v abdukci na šíři ramen, v kyčelních a kolenních kloubech je nastaven úhel 90° a jsou opřeny lýtky o ruku vyšetřujícího. Vyšetřující uvede hrudník pacienta do výdechového postavení. Postupně terapeut odebírá podporu dolních končetin, pacient drží polohu aktivně bez dopomoci. Sledujeme vyváženou aktivaci celé břišní stěny. Hrudník je ve výdechovém postavení, nedostává se do inspiračního postavení. Projevem insuficience je diastáza, syndrom rozevřených nůžek, kdy při inspiračním postavení hrudníku bývá anteverze pánve. Nastává převaha konkavity v oblasti třísel, dochází k protrakci ramen, kyfotizaci hrudní páteře, reklinaci hlavy, zvýrazněné aktivaci m. rectus abdominis (Obrázek 18), červené šipky zaznamenávají patologii, zelené šipky správné provedení.



Obrázek 18. Test nitrobřišního tlaku – leh. Upraveno dle Koláře et al., (2009).

4.2 Charakteristika souboru

Výzkumu se zúčastnilo 10 žen a 10 mužů ve věku 40–45 let s funkční nestabilitou bederní páteře. Zúčastnění probandi měli dle NMR diagnostikovan výhřez disku v oblasti bederní páteře starší 6 měsíců, dle RTG vyšetření byly přítomny degenerativní změny v oblasti bederní páteře. U všech probandů se objevila chronická bolest intermitentního charakteru. Nikdo z probandů nepodstoupil operativní léčbu v oblasti bederní páteře.

4.3 Terapie SM systémem

Po dobu dvou týdnů absolvovali probandi 10 x řízenou terapii. Tato řízená terapie byla vedena individuální přístupem v rámci ambulantní rehabilitace a to denně, mimo víkendů, kdy byli probandi instruováni pro domácí cvičení. Cvičební jednotka trvala 30 minut. Po ukončení intenzivní rehabilitační léčby následovalo 10 týdnů domácí autoterapie. V průběhu domácího cvičení docházeli probandi 1x týdně na skupinové cvičení, kde probíhalo opakování a kontrola správnosti provádění cviků.

Každý proband začínal cviky 1 a 2, po zvládnutí těchto cviků následovaly cviky 3 a 4. Následně se set cviků rozšířil o cviky 5, 6. Cvik 7 byl zařazen jako poslední po dokonalém zvládnutí předchozích cviků.

4.4 Zpracování dat

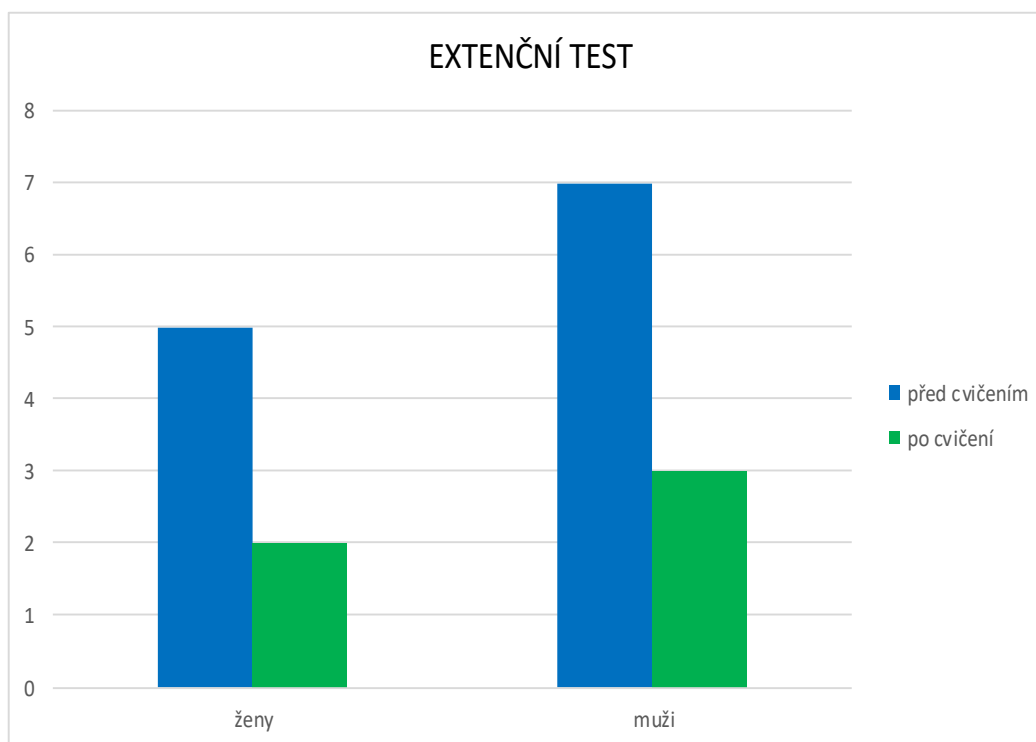
Ke zjištění stavu aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému jsme zvolili šest testů dle prof. Koláře (2009). Pro hodnocení bylo využito dvoustupňové škály. Za každé neoptimální provedení, odchylku ve stabilizační funkci svalů, byla probandovi přiřazena hodnota 1. Pokud bylo posouzeno správné provedení, bez projevu svalové insuficience, byla probandovi přidělena hodnota 0. Výsledky testů obou skupin byly pro porovnání rozdílů před a po cvičení metodou SM systém zaznamenány do sloupcových a spojnicových grafů.

5 VÝSLEDKY

5.1 Extenční test

Jak se změnil stav hlubokého stabilizačního systému páteře - extenční test po terapii s využitím SM systému?

U skupiny žen se po terapii SM systémem snížil počet patologií o 60 %. Před terapií byla zjištěna patologie při extenčním testu u 5 probandek, po terapii jen u 2 probandek. U skupiny mužů se po terapii SM systémem snížil počet patologií o 57,14 %. Před cvičením byla zjištěna patologie při extenčním testu u 7 probandů, po cvičení u 3 probandů (Obrázek 19).

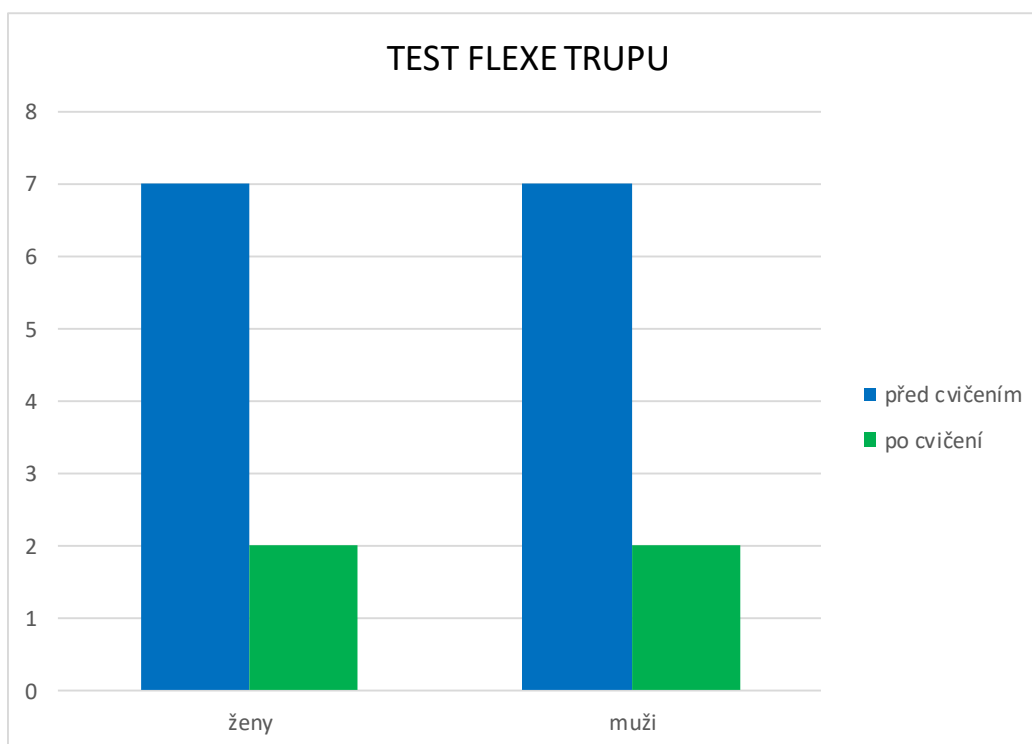


Obrázek 19. Změny v parametru extenční test u žen a mužů před a po cvičení SM systémem

5.2 Test flexe trupu

Jak se změnil stav hlubokého stabilizačního systému páteře – test flexe trupu po terapii s využitím SM systému?

Parametr test flexe trupu se u skupiny žen po cvičení SM systémem zlepšil o 71,43 %. Před terapií byla zjištěna patologie při testu flexe trupu u 7 probandek, po terapii u 2 probandek. U skupiny mužů se po cvičení SM systémem zlepšil test flexe trupu o 71,43 %. Před cvičením byla zjištěna patologie při testu flexe trupu u 7 probandů, po cvičení jen u 2 probandů (Obrázek 20).

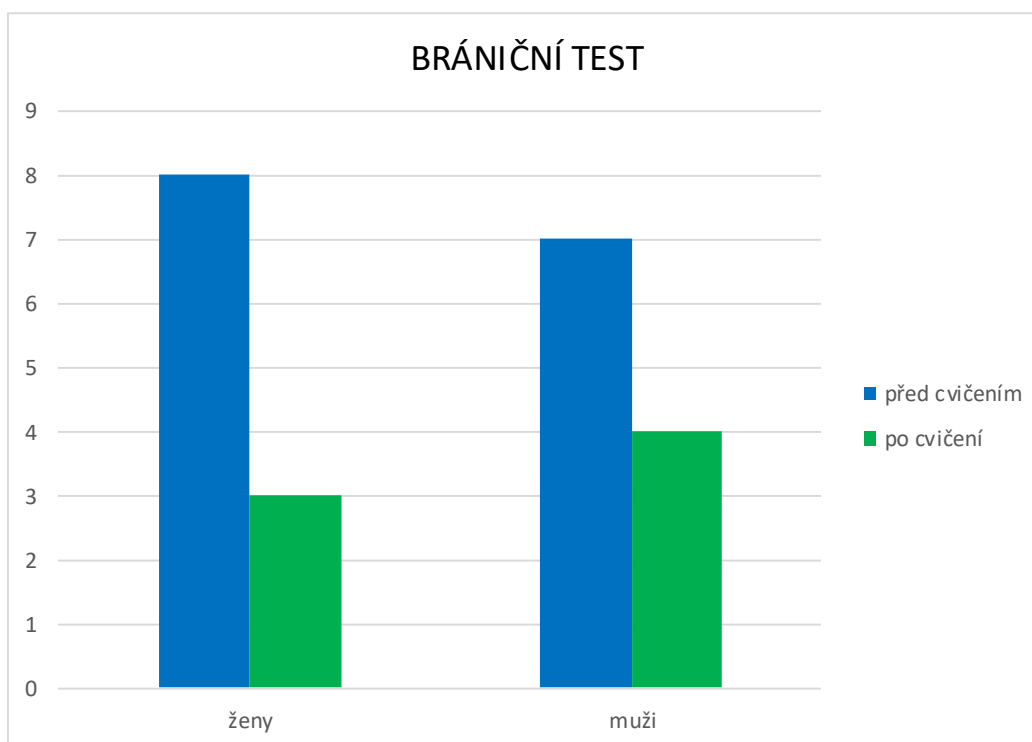


Obrázek 20. Změny v parametru test flexe trupu u žen a mužů před a po cvičení SM systémem

5.3 Brániční test

Jak se změnil stav hlubokého stabilizačního systému páteře - brániční test po terapii s využitím SM systému?

Parametr brániční test se u skupiny žen po cvičení SM systémem zlepšil o 62,5 %. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience při bráničním testu u 8 probandek, po terapii jen u 3 probandek. U skupiny mužů se po cvičení SM systémem zlepšil brániční test o 42,86 %. Před cvičením byla zjištěna svalová insuficience při bráničním testu u 7 probandů, po cvičení u 4 probandů (Obrázek 21).

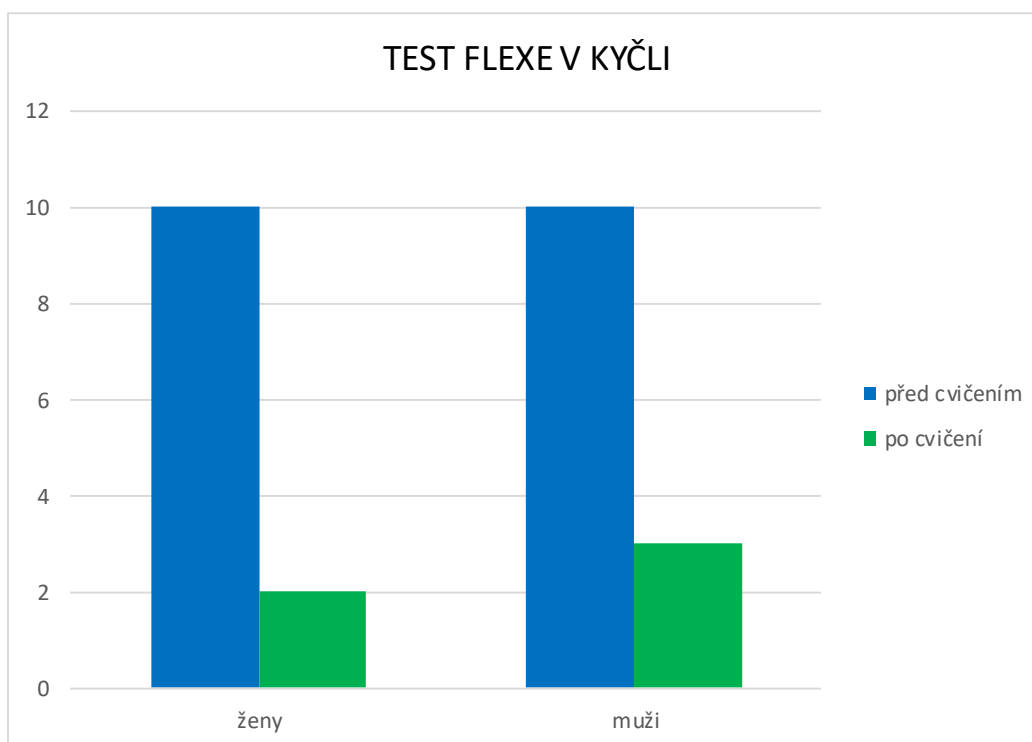


Obrázek 21. Změny v parametru brániční test u žen a mužů před a po cvičení SM systémem

5.4 Test flexe v kyčli

Jak se změnil stav hlubokého stabilizačního systému páteře – test flexe v kyčli po terapii s využitím SM systému?

U skupiny žen se po terapii SM systémem eliminoval počet patologií o 80 %. Před terapií byla zjištěna patologie při testu flexe v kyčli u 10 probandek, po terapii jen u 2 probandek. U skupiny mužů se po terapii SM systémem eliminoval počet patologií o 70 %. Před cvičením byla zjištěna patologie při testu flexe v kyčli u 10 probandů, po cvičení u 3 probandů (Obrázek 22).

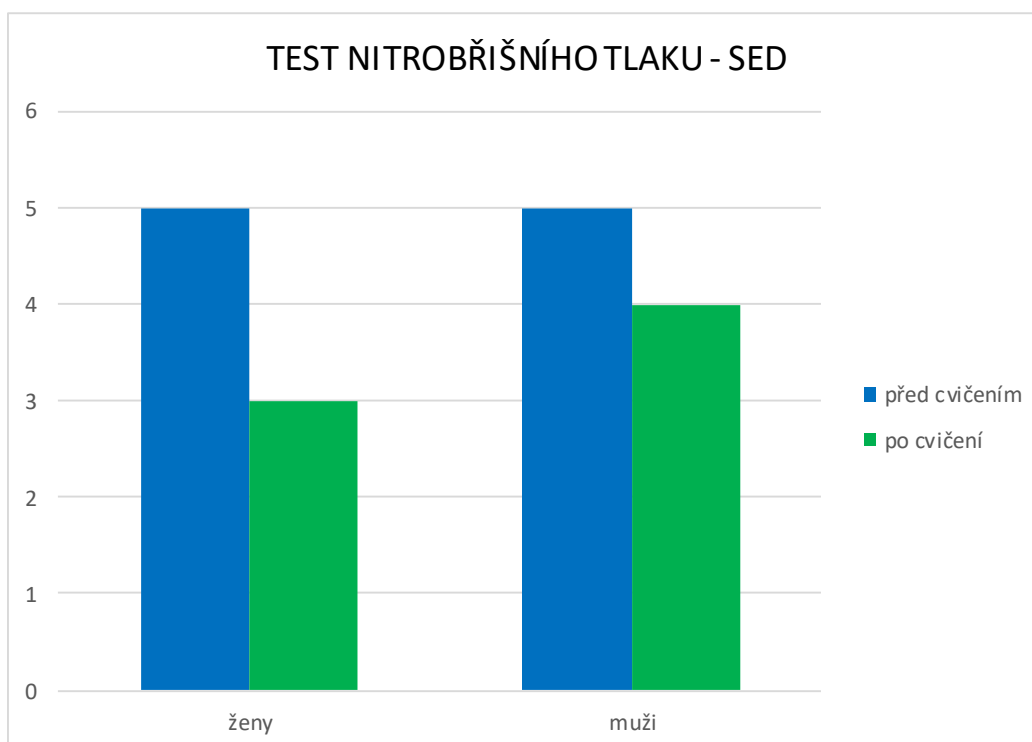


Obrázek 22. Změny v parametru test flexe v kyčli u žen a mužů před a po cvičení SM systémem

5.5 Test nitrobřišního tlaku – sed

Jak se změní stav hlubokého stabilizačního systému páteře - test nitrobřišního tlaku - sed po terapii s využitím SM systému?

Parametr test nitrobřišního tlaku v sedu se u skupiny žen po cvičení SM systémem zlepšil o 40 %. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience při testu nitrobřišního tlaku v sedu u 5 probandek, po terapii u 3 probandek. U skupiny mužů se po cvičení SM systémem zlepšil test nitrobřišního tlaku v sedu o 20 %. Před cvičením byla zjištěna svalová insuficience při testu nitrobřišního tlaku v sedu u 5 probandů, po cvičení u 4 probandů (Obrázek 23).

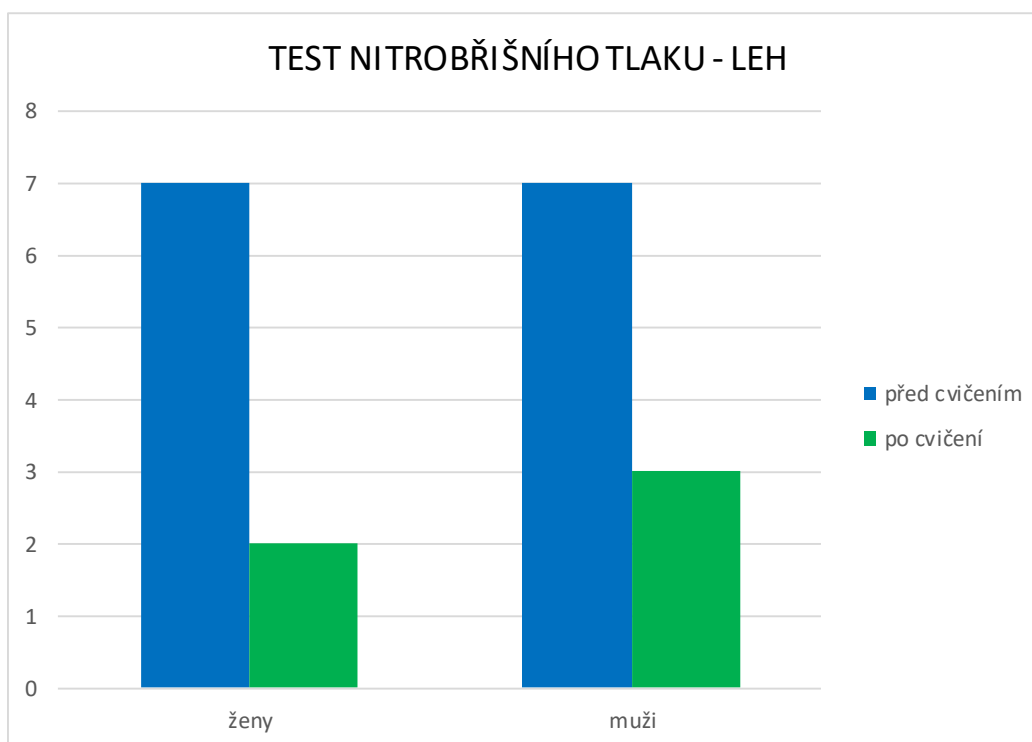


Obrázek 23. Změny v parametru test nitrobřišního tlaku - sed u žen a mužů před a po cvičení SM systémem

5.6 Test nitrobřišního tlaku – leh

Jak se změní stav hlubokého stabilizačního systému páteře - test nitrobřišního tlaku - leh po terapii s využitím SM systému?

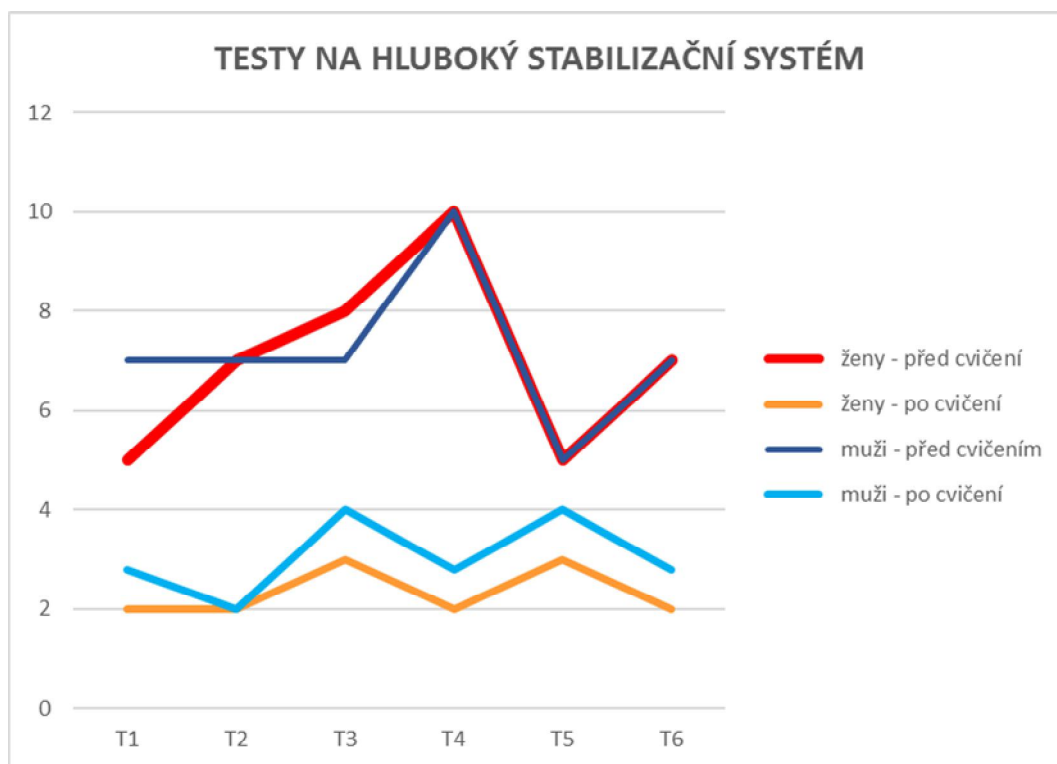
U skupiny žen se po terapii SM systémem snížil počet patologií o 71,43 %. Před terapií byla zjištěna patologie při testu nitrobřišního tlaku v lehu u 7 probandek, po terapii jen u 2 probandek. U skupiny mužů se po terapii SM systémem snížil počet patologií o 57,14 %. Před cvičením byla zjištěna patologie při testu nitrobřišního tlaku v lehu u 7 probandů, po cvičení u 3 probandů (Obrázek 24).



Obrázek 24. Změny v parametru test nitrobřišního tlaku - leh u žen a mužů před a po cvičení SM systémem

5.7 Celkové zhodnocení testů na hluboký stabilizační systém

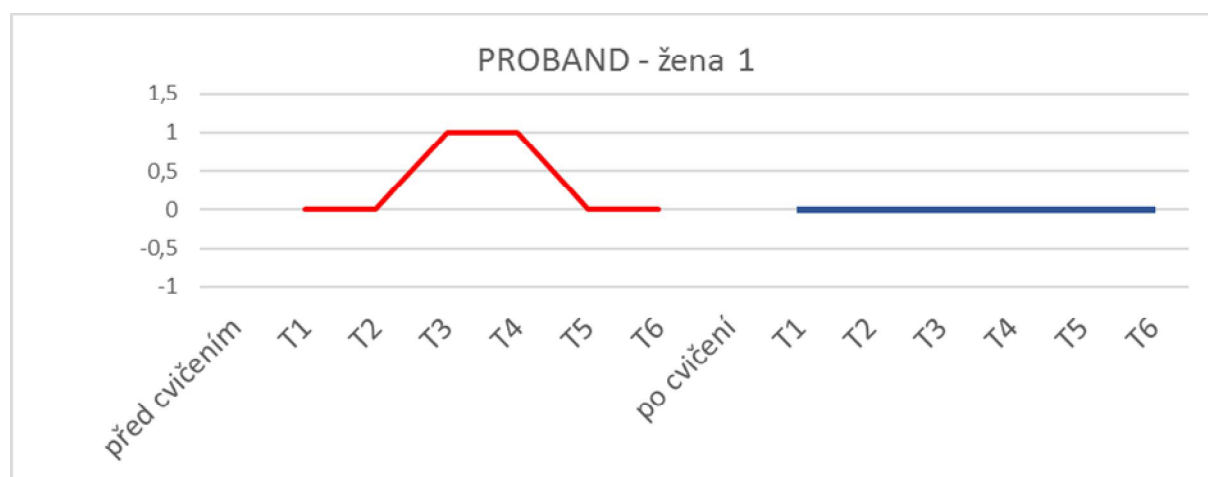
U skupiny žen se po terapii SM systémem eliminoval počet patologií o 66,67 %. Před cvičením byla zjištěna svalová insuficience při testech na hluboký stabilizační systém u 70 % probandek, po cvičení u 23,33 % probandek. U skupiny mužů se po terapii SM systémem eliminoval počet patologií o 55,82 %. Před cvičením byla zjištěna svalová insuficience při testech na hluboký stabilizační systém u 71,66 % probandů, po cvičení u 31,66 % probandů (Obrázek 25).



Obrázek 25. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u žen a mužů před a po cvičení SM systémem

Proband – žena 1

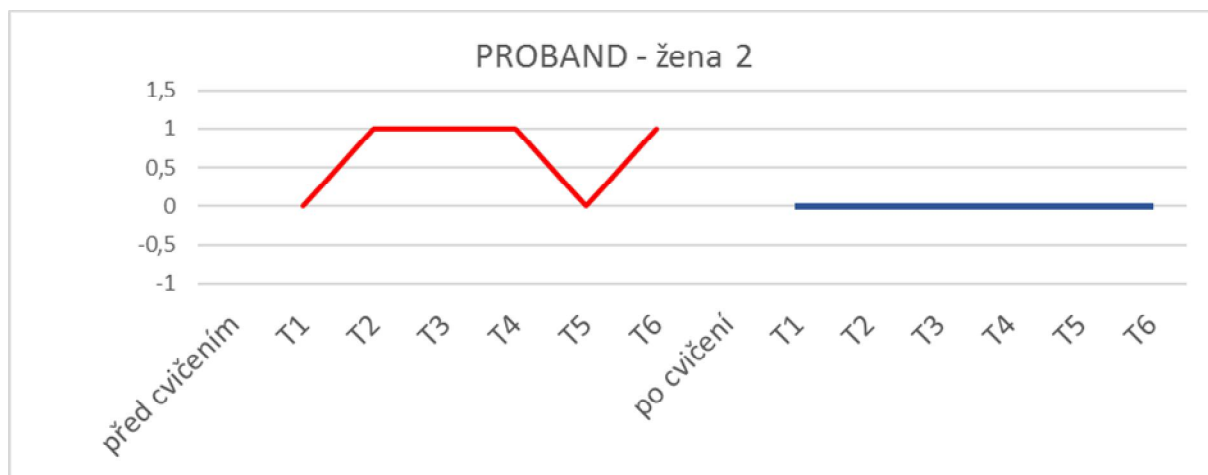
U probandky 1 se po terapii SM systémem eliminoval počet patologií na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno bez známek patologie. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience při bráničním testu a testu flexe v kyčli (Obrázek 26). Subjektivně před terapií pacientka udávala bolest jako limit při sportovních aktivitách.



Obrázek 26. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – žena 1 před a po cvičení SM systémem

Proband – žena 2

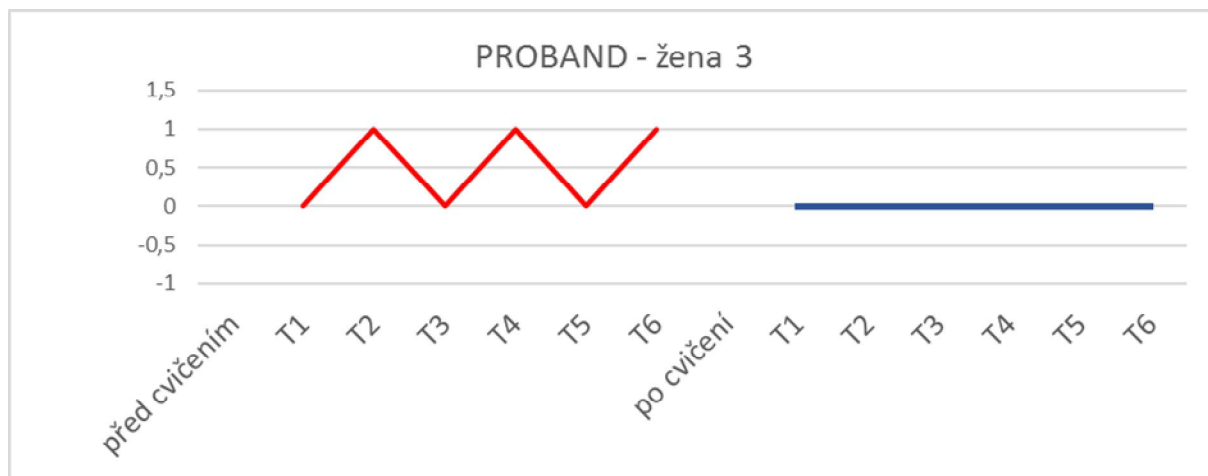
U probandky 2 se po terapii SM systémem snížil počet patologií na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno bez projevů svalové insuficience. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u čtyř testů (Obrázek 27). Subjektivně před terapií pacientka udávala výrazné bolesti v oblasti bederní páteře, které po terapii zcela vymizely.



Obrázek 27. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – žena 2 před a po cvičení SM systémem

Proband – žena 3

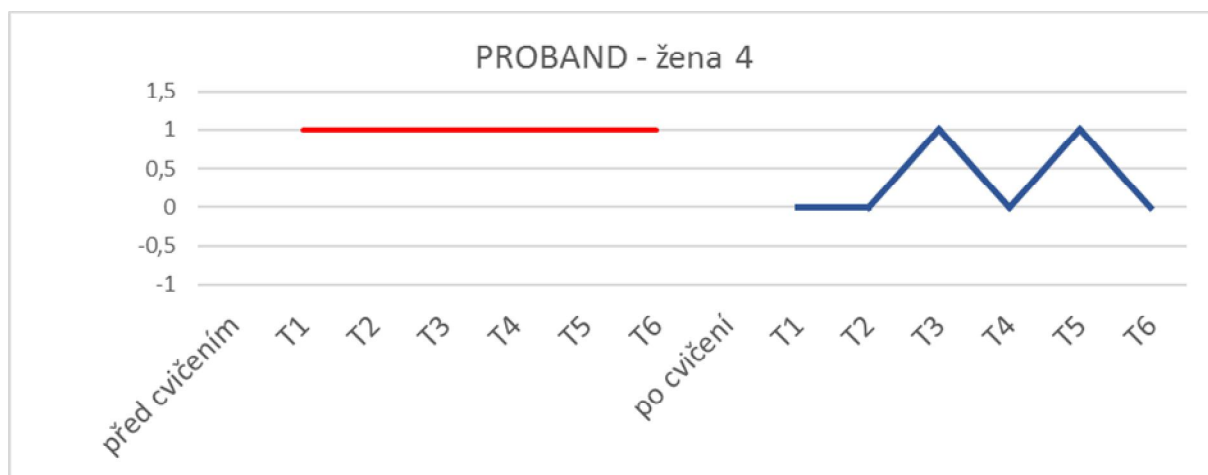
U probandky 3 se po terapii SM systémem snížil počet projevů svalové insuficience na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo bez známek patologie. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u tří testů (Obrázek 28). Subjektivně před terapií pacientka udávala obtíže při chůzi. Po terapii pociťovala zlepšení chůze.



Obrázek 28. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – žena 3 před a po cvičení SM systémem

Proband – žena 4

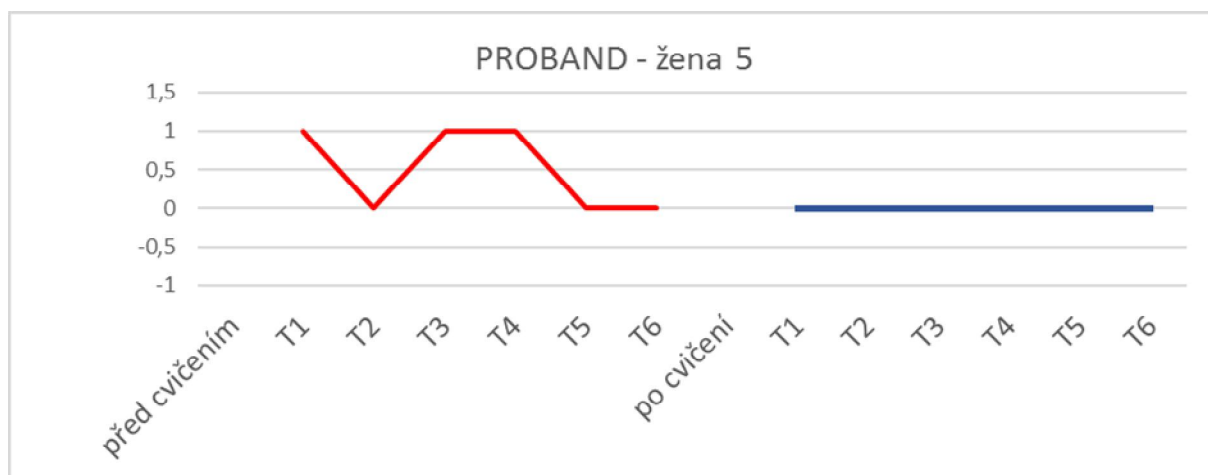
U probandky 4 se po terapii SM systémem snížil počet patologií, pozitivní nález byl u bráničního testu a testu nitrobrišního tlaku v sedu. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u všech šesti testů na hluboký stabilizační systém (Obrázek 29). Objektivně se stav zlepšil v aktivaci břišních svalů, přetrvává zhoršená aktivace bránice.



Obrázek 29. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – žena 4 před a po cvičení SM systémem

Proband – žena 5

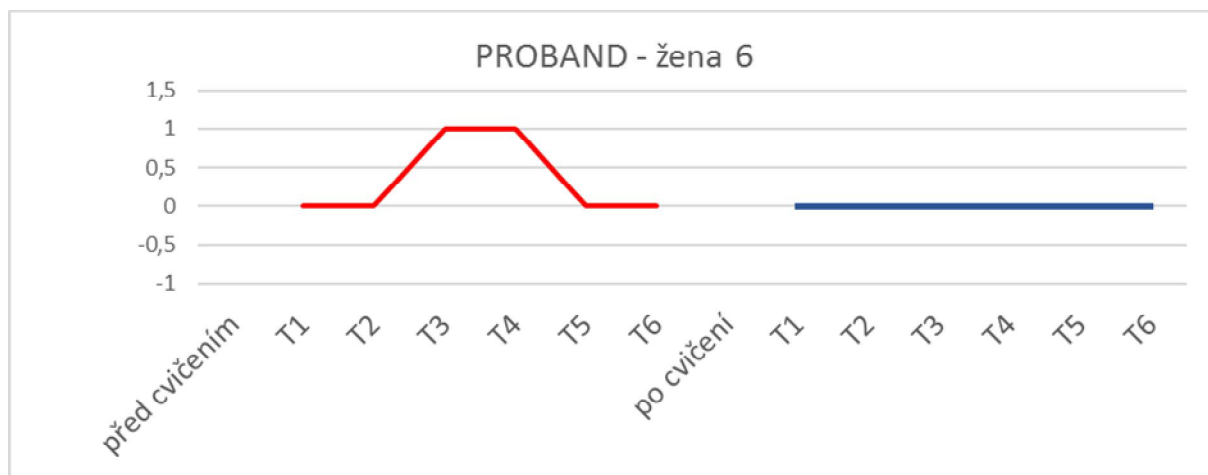
U probandky 5 se po terapii SM systémem eliminoval počet patologií na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno bez známek patologie. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u tří testů (Obrázek 30). Subjektivně pacientka před terapií udávala bolesti v oblasti thorakolumbálního přechodu při chůzi. Po terapii objektivně došlo ke zlepšení stabilizace Th/L přechodu, správné aktivaci bránice.



Obrázek 30. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – žena 5 před a po cvičení SM systémem

Proband – žena 6

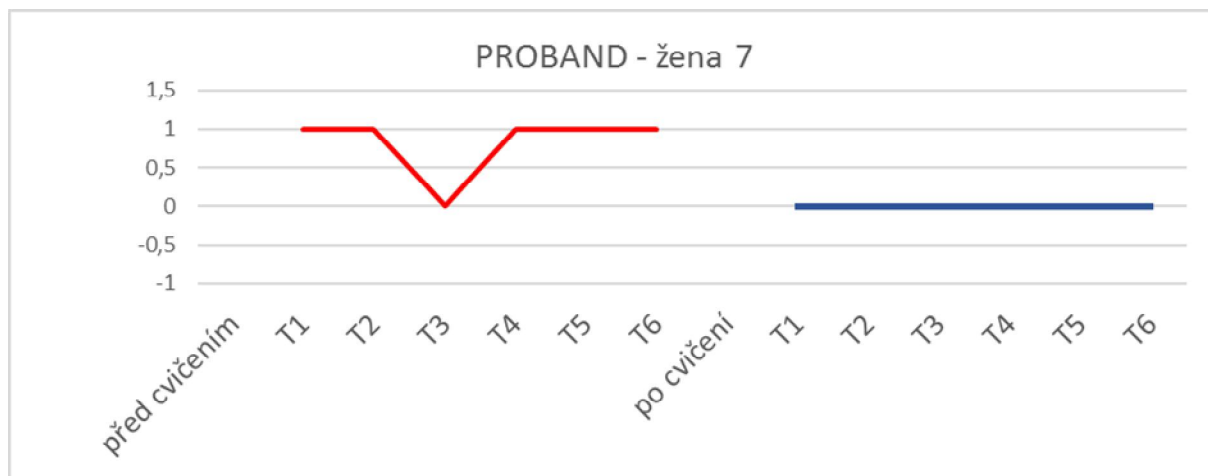
U probandky 6 se po terapii SM systémem snížil počet projevů svalové insuficience na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo bez známek patologie. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u dvou testů (Obrázek 31). Subjektivně před terapií pacientka udávala intenzivní bolesti zad při dlouhodobějším sedu a stojí, které ji limitovaly v pracovním výkonu. Po terapii pociťovala bolesti občasně.



Obrázek 31. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – žena 6 před a po cvičení SM systémem

Proband – žena 7

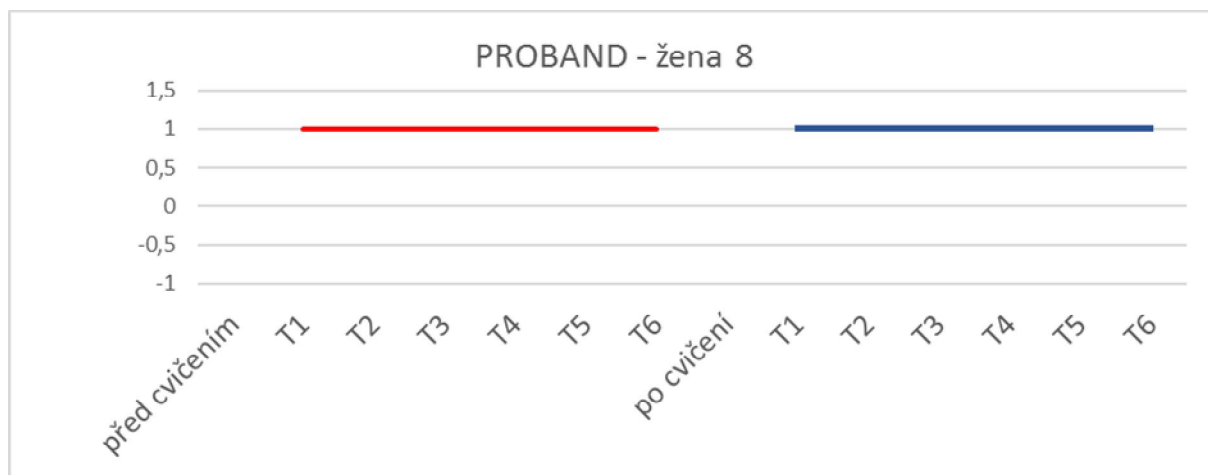
U probandky 7 se po terapii SM systémem eliminoval počet patologií na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno bez známek patologie. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u pěti testů (Obrázek 32). Objektivně byla před terapií nalezena nestabilita Th/L přechodu, insuficience aktivace břišních svalů.



Obrázek 32. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – žena 7 před a po cvičení SM systémem

Proband – žena 8

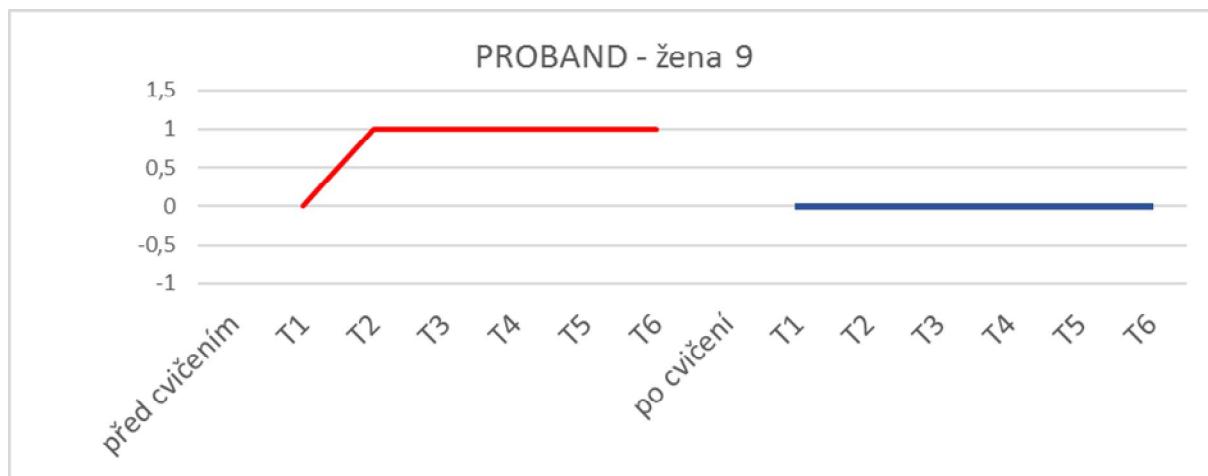
U probandky 8 se po terapii SM systémem počet patologií nezměnil, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno se známkami patologie. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u všech šesti testů (Obrázek 33). Subjektivně pacientka po terapii udávala výraznější bolestivost v oblasti bederní páteře. Objektivně přetrvává insuficience aktivace bránice, hypertonus extenzorů Th/Lp, hypotonus břišních svalů.



Obrázek 33. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – žena 8 před a po cvičení SM systémem

Proband – žena 9

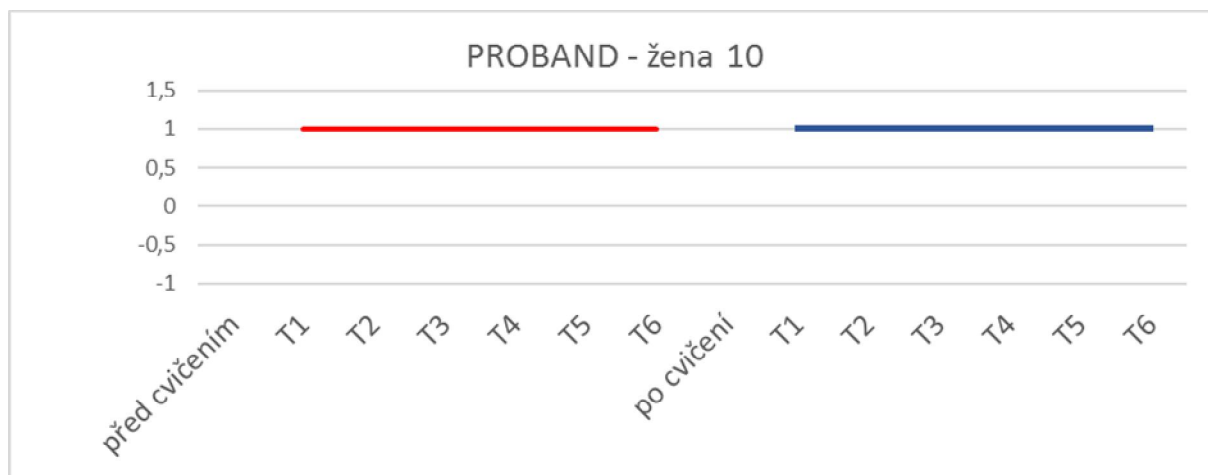
U probandky 9 se po terapii SM systémem snížil počet patologií na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno bez projevů svalové insuficience. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u pěti testů (Obrázek 34). Objektivně byla před terapií nalezena nedostatečná aktivace břišních svalů a bránice.



Obrázek 34. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – žena 9 před a po cvičení SM systémem

Proband – žena 10

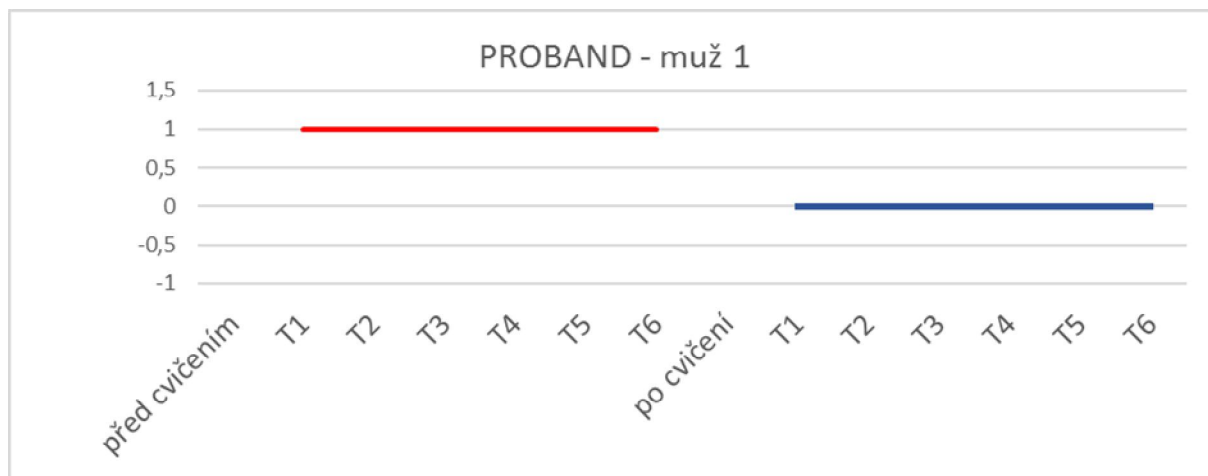
U probandky 10 se po terapii SM systémem počet patologií nezměnil, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno s projevy svalové insuficience. Před terapií byla zjištěna patologie u všech šesti testů (Obrázek 35). Subjektivně pacientka po terapii udávala stav nezměněn, obtíže přetrvávají. Cvičení prováděla sporadicky dle svých časových možností.



Obrázek 35. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – žena 10 před a po cvičení SM systémem

Proband – muž 1

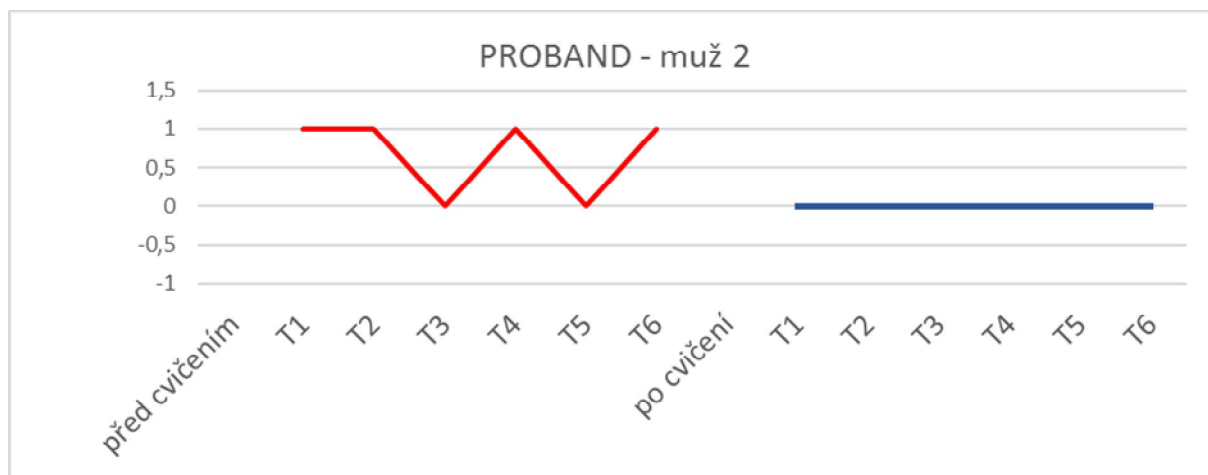
U probanda 1 se po terapii SM systémem eliminoval počet patologií na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno bez známek patologie. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u všech šesti testů (Obrázek 36). Subjektivně došlo k výraznému zlepšení zdravotního stavu pacienta, cvičil 2x denně.



Obrázek 36. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – muž 1 před a po cvičení SM systémem

Proband – muž 2

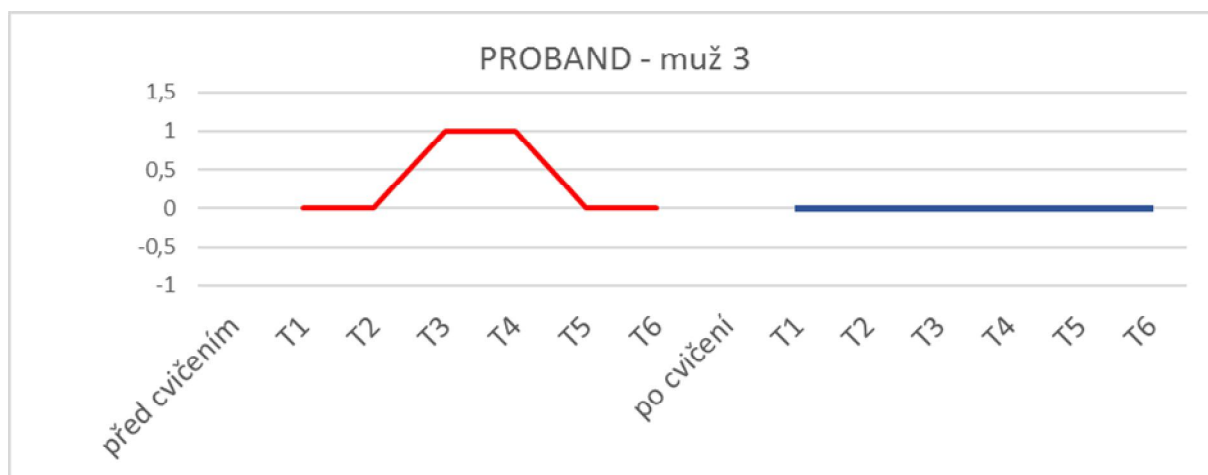
U probanda 2 se po terapii SM systémem snížil počet projevů svalové insuficience na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo bez známek patologie. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u čtyř testů (Obrázek 37). Subjektivně před terapií pacient udával bolesti zad, které ho budily v noci ze spaní. Objektivně před terapií byl nález hyperaktivace m. rectus abdominis a paravertebrálních svalů.



Obrázek 37. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – muž 2 před a po cvičení SM systémem

Proband – muž 3

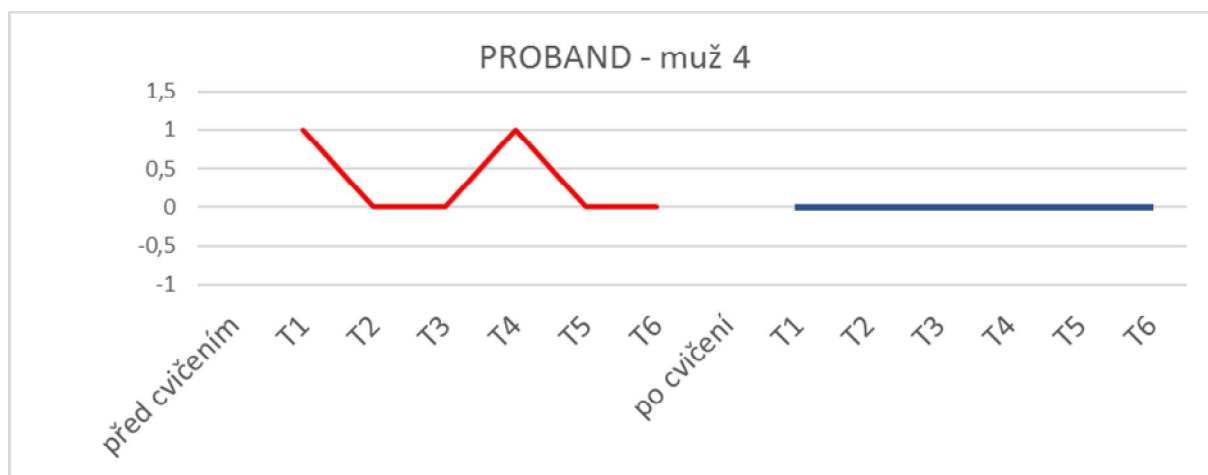
U probanda 3 se po terapii SM systémem eliminoval počet patologií na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno bez známek patologie. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience při bráničním testu a testu flexe v kyčli (Obrázek 38). Subjektivně před terapií pacient udával bolest, která ho omezovala při jízdě na kole.



Obrázek 38. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – muž 3 před a po cvičení SM systémem

Proband – muž 4

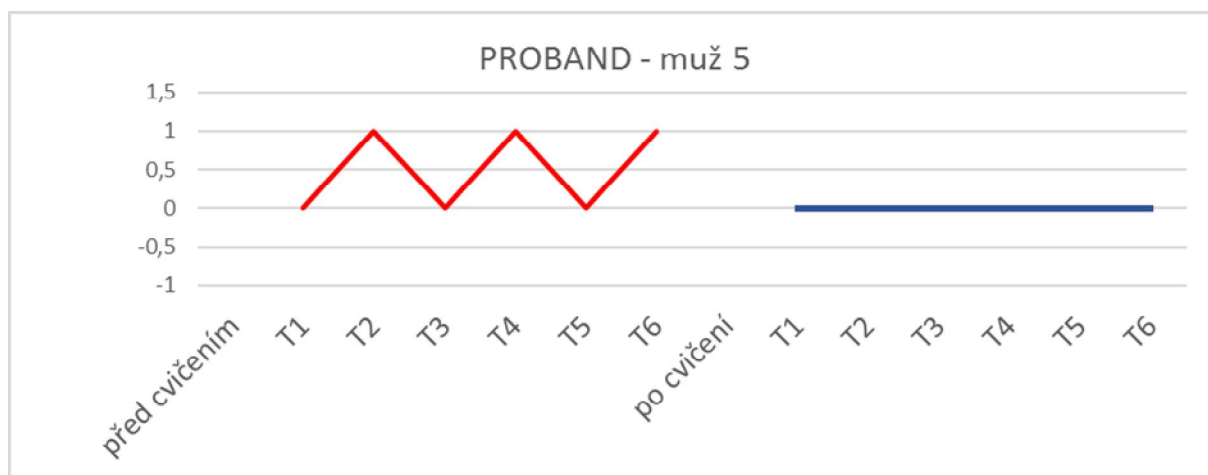
U probanda 4 se po terapii SM systémem snížil počet patologií na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo bez projevů svalové insuficience. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u dvou testů (Obrázek 39). Subjektivně před terapií pacient udával omezení a bolestivost při sportu. Po terapii pociťoval zlepšení sportovní výkonnosti.



Obrázek 39. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – muž 4 před a po cvičení SM systémem

Proband – muž 5

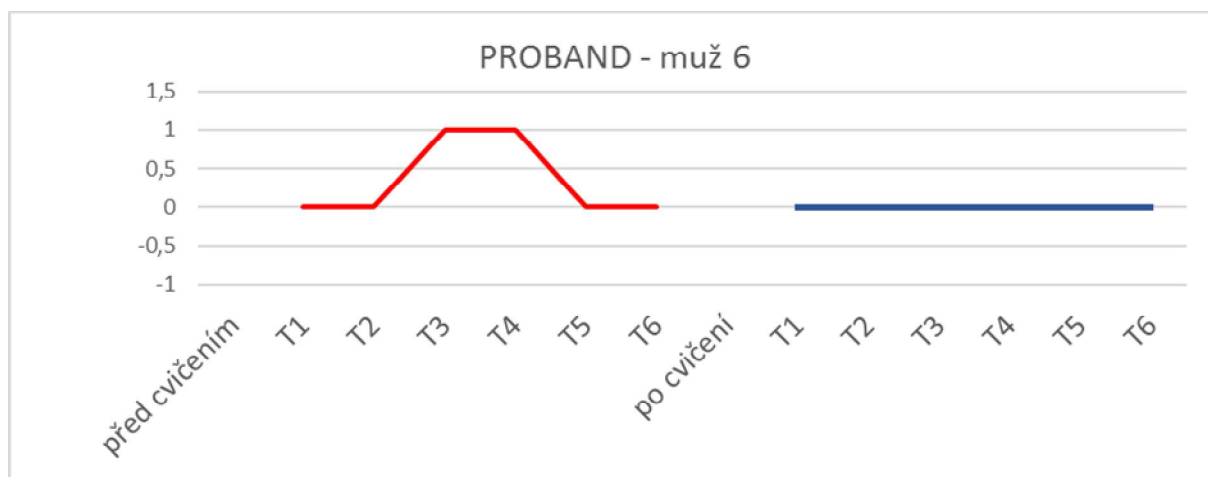
U probanda 5 se po terapii SM systémem snížil počet projevů svalové insuficience na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo bez známek patologie. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience u tří testů (Obrázek 40). Objektivně před terapií byl u pacienta přítomen hypertonus přímých břišních svalů, nestabilita v oblasti Th/L přechodu. Subjektivně pacient udával limitující bolest do předklonu, která po terapii ustoupila.



Obrázek 40. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – muž 5 před a po cvičení SM systémem

Proband – muž 6

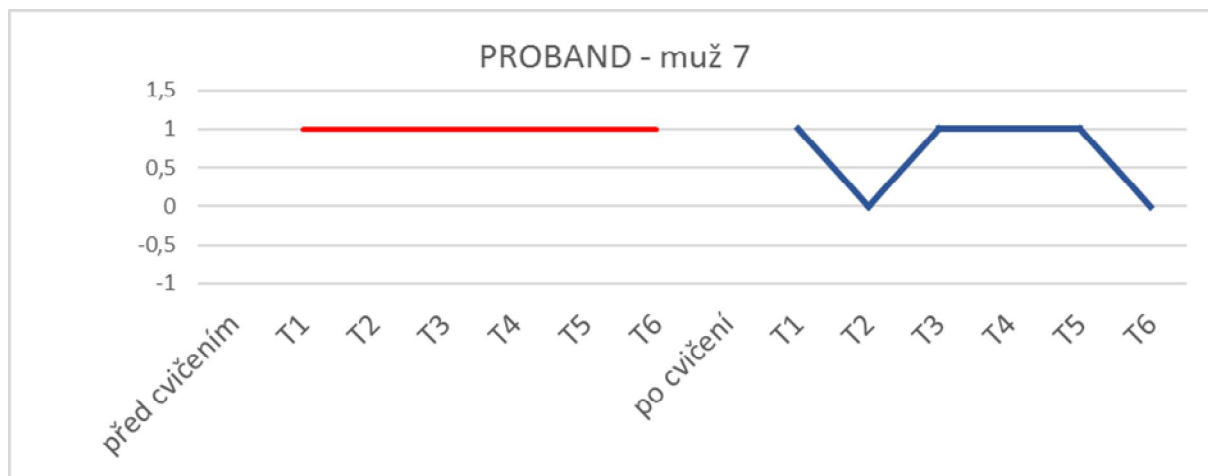
U probanda 6 se po terapii SM systémem eliminoval počet patologií na nulu, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno bez známek patologie. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience při bráničním testu a testu flexe v kyčli (Obrázek 41). Subjektivně před terapií pacient udával bolest jako limitující faktor při sportovních aktivitách.



Obrázek 41. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – muž 6 před a po cvičení SM systémem

Proband – muž 7

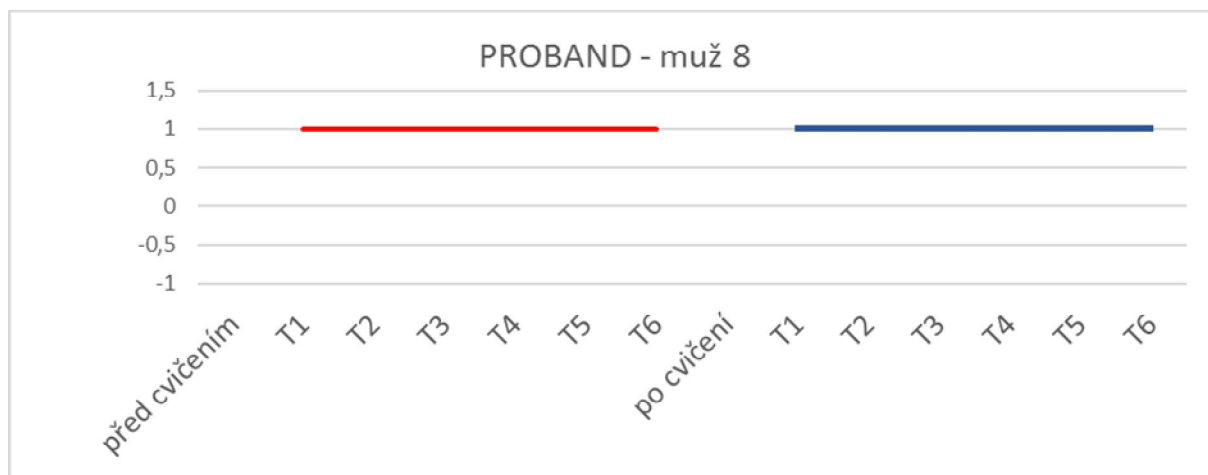
U probanda 7 se po terapii SM systémem snížil počet patologií, projevy svalové insuficience byly přítomny u čtyř testů na hluboký stabilizační systém. Před terapií byla zjištěna patologie u všech šesti testů (Obrázek 42). Objektivně po terapii došlo ke zlepšení aktivace břišních svalů, přetrvává zvýšené napětí vzpřimovačů trupu, nedokonalá aktivace bránice.



Obrázek 42. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – muž 7 před a po cvičení SM systémem

Proband – muž 8

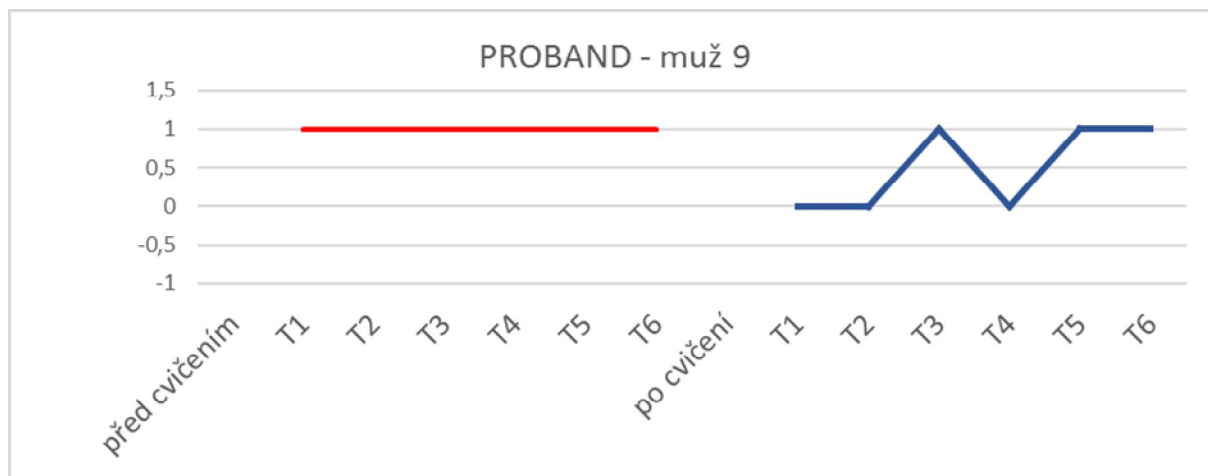
U probanda 8 se po terapii SM systémem počet patologií nezměnil, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno s projevy svalové insuficience. Před terapií byla zjištěna patologie u všech šesti testů (Obrázek 43). Subjektivně pacient po terapii udával výraznější bolesti, které ho limitovaly při cvičení. Cvičení prováděl nepravidelně dle aktuálního stavu bolesti.



Obrázek 43. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – muž 8 před a po cvičení SM systémem

Proband – muž 9

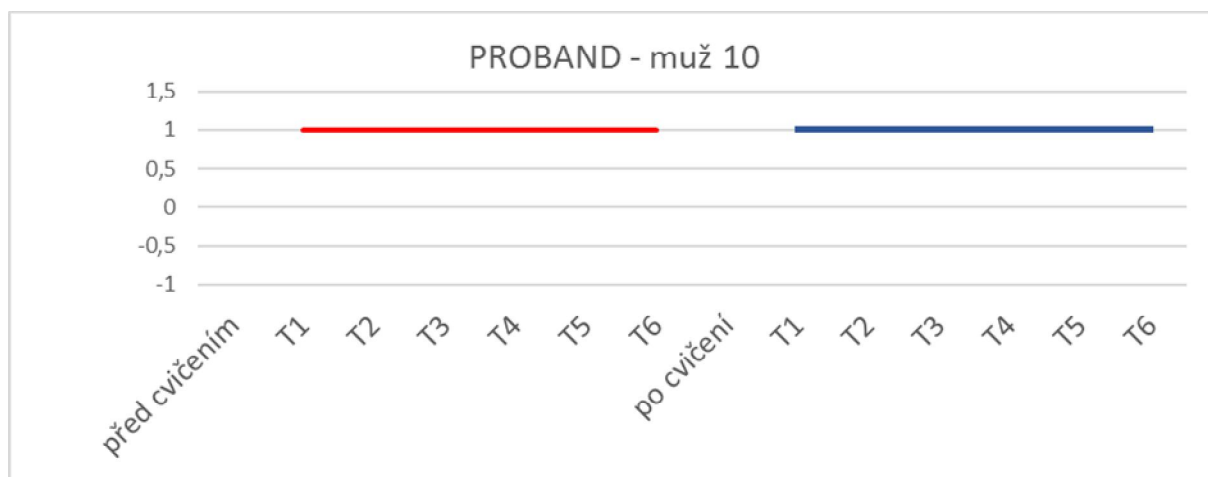
U probanda 9 se po terapii SM systémem snížil počet projevů svalové insuficience, patologie byly přítomny u tří testů na hluboký stabilizační systém. Před terapií byla zjištěna patologie u všech šesti testů (Obrázek 44). Subjektivně pacient udával obtíže při dlouhodobější chůzi. Po terapii pociťoval zmírnění bolesti.



Obrázek 44. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – muž 9 před a po cvičení SM systémem

Proband – muž 10

U probanda 10 se po terapii SM systémem počet patologií nezměnil, všech šest testů na hluboký stabilizační systém bylo provedeno s projevy svalové insuficience. Před terapií byla zjištěna patologie rovněž u všech šesti testů (Obrázek 45). Subjektivně po terapii pacient udával stav nepatrně zlepšen, částečně ústup bolesti. Cvičení prováděl pravidelně, denně.



Obrázek 45. Změny v parametrech testů na hluboký stabilizační systém u probanda – muž 10 před a po cvičení SM systémem

5.8 Vyhodnocení výzkumných otázek

V1) Bude po terapii SM systémem zlepšení aktivace bránice v parametru bráničního testu?

U skupiny žen se zlepšila aktivace bránice v parametru bráničního testu po cvičení SM systémem o 62,5 %. Před terapií byla zjištěna svalová insuficience při bráničním testu u 8 probandek, po terapii jen u 3 probandek. U skupiny mužů se po cvičení SM systémem zlepšila aktivace bránice při bráničním testu o 42,86 %. Před cvičením byla zjištěna svalová insuficience v parametru bráničního testu u 7 probandů, po cvičení u 4 probandů.

Na základě výše uvedených údajů lze konstatovat větší zlepšení u skupiny žen než u skupiny mužů. Přestože výchozí hodnoty pozitivity svalové insuficience při bráničním testu vykazovaly ženy. Celkově došlo ke zlepšení aktivace bránice v parametru bráničního testu po terapii SM systémem o 53,33 %.

V2) Bude po terapii SM systémem zlepšení aktivace břišních svalů v parametru test flexe trupu?

U skupiny žen se zlepšila aktivace břišních svalů v parametru test flexe trupu po cvičení SM systémem o 71,43 %. Před terapií byla zjištěna patologie při testu flexe trupu u 7

probandek, po terapii u 2 probandek. U skupiny mužů se po cvičení SM systémem zlepšila aktivace břišních svalů při testu flexe trupu rovněž o 71,43 %. Před cvičením byla zjištěna patologie při testu flexe trupu u 7 probandů, po cvičení jen u 2 probandů.

Obě skupiny vykazují shodné zlepšení. Tento parametr se jeví jako nejvíce zlepšený u skupiny mužů.

V3) Bude po terapii SM systémem zlepšení stabilizace thorakolumbálního přechodu v parametru test flexe v kyčli?

U skupiny žen se zlepšila stabilizace thorakolumbálního přechodu v parametru test flexe v kyčli po terapii SM systémem o 80 %. Před terapií byla zjištěna patologie při testu flexe v kyčli u 10 probandek, po terapii jen u 2 probandek. U skupiny mužů se po terapii SM systémem zlepšila stabilizace thorakolumbálního přechodu v parametru test flexe v kyčli o 70 %. Před cvičením byl zjištěn projev svalové insuficience při testu flexe v kyčli u 10 probandů, po cvičení u 3 probandů.

Naše výsledky ukazují, že se zlepšila stabilizace thorakolumbálního přechodu v parametru test flexe v kyčli po terapii SM systémem o 75 %. Větší zlepšení vykazuje skupina žen než skupina mužů, přestože výchozí hodnoty positivity svalové insuficience při testu flexe v kyčli byly u obou skupin shodné. Tento parametr se jeví jako nejvíce zlepšený u skupiny žen.

6 DISKUZE

Cílem práce bylo objektivizovat a zhodnotit vliv cvičení s pružnými lany dle konceptu MUDr. Smíška na hluboký stabilizační systém páteře. Pomocí šesti testů posturální stabilizace a reaktivity svalových funkcí jsme zkoumali úroveň aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému páteře, kvalitu způsobu zapojení svalů. Výzkumný soubor tvořilo 20 probandů rozdělených do dvou skupin dle pohlaví ženy a muži ve věku 40–45 let s funkční nestabilitou bederní páteře. Zúčastnění probandi měli dle NMR diagnostikovan výhřez disku v oblasti bederní páteře starší 6 měsíců, dle RTG vyšetření byly přítomny degenerativní změny v oblasti bederní páteře. U všech probandů se objevila chronická bolest intermitentního charakteru. Nikdo z probandů nepodstoupil operativní léčbu v oblasti bederní páteře.

Podle Nakládalové et al. (2014) nemoci svalové a kosterní soustavy (kapitola XIII MKN-10) dosahují v České republice dle zpráv Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) v celkovém počtu prostonaných dnů v pracovní neschopnosti dlouhodobě prvenství. V roce 2012 jejich podíl na počtu prostonaných dnů činil 28,4 %. Z této skupiny onemocnění se přitom na pracovní neschopnosti nejvíce podílela onemocnění zad a páteře, zejména bederního úseku. Charakteristickým rysem onemocnění bederní páteře je jeho multifaktoriální etiologie. Epidemiologické studie prokázaly, že na jejich vzniku se různou měrou podílí řada individuálních, psychosociálních a fyzikálních rizikových faktorů, včetně faktorů spojených s prací. Z rizikových faktorů práce to jsou zejména manipulace s těžkými břemeny, časté ohýbání a otáčení páteře, nepříznivé pracovní polohy, vysoká celková fyzická zátěž a expozice celotělovým vibracím.

Unie fyzioterapeutů ČR (2017) uvádí návrhy léčebných kroků u pacientů s bolestmi dolní části zad. Jako primární a neoddělitelnou součást léčby zmiňuje aktivní přístup pacienta, edukaci správného držení těla jako metodu první volby. Poukazuje na volbu komplexních léčebných postupů včetně volnočasových aktivit, vést pacienta k aktivitě, eliminovat pasivní techniky, které neřeší příčinu obtíží, ale pouze následek obtíží. V rámci terapie edukovat pacienta o základech správných pohybových stereotypů s přihlédnutím na jeho profesi. Cílem rehabilitační léčby je odstranit nebo alespoň minimalizovat bolestivé projevy, zlepšit a obnovit pohybovou funkci celého těla. Prevence je nejlepší způsob, jak předcházet recidivám.

Autoři Nakládalová et al. (2014) poukazují, že lze na případy s významným podílem profesionální etiologie nahlížet jako na nemoci z povolání s možností odškodnění, jako je

tomu v řadě zemí Evropské unie. Na Slovensku patří ke kritériím pro uznání poškození bederní páteře jako nemoci z povolání pozitivní anamnéza bolestí typu lumbagií trvající déle než 12 týdnů, časově navazující na rizikovou práci, věku nepřiměřený pozitivní nález při zobrazovacích vyšetřeních potvrzující diskopatii především v dolním segmentu bederní páteře s odpovídajícím klinickým nálezem. K rizikovým faktorům patří nejen těžká fyzická práce, zdvihání a nošení břemen, práce ve vynucené poloze, celotělové vibrace, ale také psychosociální faktory jako je nedostatečné uspokojení z práce a faktory organizace práce.

V našem výzkumu jsme dospěli podle objektivních zjištění ke zlepšení aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře po cvičení SM systémem o 61,18 %. U skupiny žen se po terapii SM systémem eliminoval počet patologií o 66,67 %. U skupiny mužů se snížily projevy svalové insuficience o 55,82 %. Jako nejvíce zlepšený parametr u skupiny žen byl vyhodnocen test flexe v kyčli, došlo k 80 % zlepšení. U skupiny mužů byl nejvíce zlepšeným parametrem test flexe trupu, došlo k 71,43 % zlepšení. Nejmenších výsledků zlepšení bylo dosaženo v testu nitrobřišního tlaku v sedu, u skupiny žen došlo ke zlepšení o 40 % a u skupiny mužů došlo ke zlepšení o 20 %.

Kolář et al. (2009) definuje hluboký stabilizační systém páteře v tělesném schématu jako systém zahrnující svalstvo flexorů krku, hluboký svalový systém páteře, svalstvo pánevního dna, břišní muskulaturu a především bránici a její posturální funkci. Stabilizační funkce bránice má zásadní význam pro přední stabilizaci páteře a pracuje-li bránice ve své stabilizační funkci nedostatečně, má to mnoho projevů a nežádoucích důsledků. Jednak se nedostatečně rozšiřují mezižeberní prostory, sternum se pohybuje směrem kraniokaudálním a dochází ke zvýšené aktivitě paravertebrálních svalů. Další významnou stabilizační jednotkou jsou břišní svaly a svaly pánevního dna, které se zapojují proti kontrakci bránice, při jejich předčasné aktivaci se nemůže bránice dostatečně oploštit a tím pádem dochází ke zvýšené aktivaci paravertebrálních svalů, nadměrně se také zapojuje horní část m. rectus abdominis a m. obliquus abdominis externus.

Metoda SM systém je založená na zkušenostech z klinické praxe. Není podložena žádnými studiemi. Terapie je v počátku náročná z hlediska zpětné vazby držení těla, rozhodující význam má dávkování síly v průběhu tahu pružným lanem. Vynaložení menší síly tahu lana při pohybu je efektivnější a méně náročné z hlediska kontroly pohybu, což je důležitý poznatek zejména v začátcích cvičení.

Probandi subjektivně hodnotili terapii pozitivně, udávali zlepšení stereotypu chůze ve smyslu stability. Dále udávali, že bolest v oblasti bederní páteře se snížila nebo úplně odezněla. Vlivem terapie SM systém dochází k aktivace gluteálních svalů, a to vede

k reciproční inhibici m. iliopsoas, který často bývá ve zvýšeném napětí a ovlivňuje postavení bederní páteře. Předpokládali jsme, že po terapii dojde ke zvýšení aktivity abdominálních svalů za současného snížení aktivity erectorů páteře. Cílem terapie SM systémem je podpořit spirální složku stabilizace při pohybu, a tedy utlumit vertikální, do nichž jsou erectory Th/Lp a Lp zařazeny. Po terapii pozorujeme snížení prominence paravertebrálních valů v místech, kde bývají přetěžované. U pacientů s bolestmi bederní páteře břišní muskulatura neplní svou funkci posturálního svalstva a aktivitu přebírá muskulatura zádová.

Hlavním cílem cvičení je, aby pacient byl schopen správnou stabilizační souhru aplikovat do běžných denních činností. Součástí cvičení je ovlivnění rigidity hrudního koše, které u všech probandů bylo patro při cvičení chůze. Nácvik stabilizační funkce bránice v součinnosti s břišními svaly, nácvik neutrální polohy pánve. Základním krokem je schopnost zaujmout a udržet neutrální polohu pánve, schopnost volně aktivovat m.transversus abdominis s využitím koaktivace svalů pánevního dna a dýchání.

Výsledky jednoznačně potvrdily pozitivní vliv cvičení SM systémem na aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému páteře u pacientů s funkční nestabilitou bederní páteře. Před zahájením terapie SM systémem vykazovalo patologii ve všech šesti testech na hluboký stabilizační systém páteře osm probandů, tři ženy a pět mužů. Po terapii se počet patologií eliminoval a projevy svalové insuficience byly přítomny ve všech šesti testech u čtyř probandů, dvou žen a dvou mužů. Tito jedinci s převahou patologií udávali subjektivní pocity bolesti při nebo po cvičení, cvičení prováděli sporadicky dle časových možností a dle bolesti. Jeden z probandů udával subjektivně částečný ústup bolesti, cvičil pravidelně, nicméně objektivní zhodnocení aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému páteře nevykazovalo známky zlepšení. Jedna z probandek udávala po terapii výraznější bolestivost v oblasti bederní páteře, její stav v průběhu terapie stále kolísal. Zjistila jsem, že zde sehrála velkou roli psychická zátěž. Je nutné poznamenat, že některé svaly mají predilekci podléhat naší psychice. Pacientka nebyla schopna tuto psychickou zátěž eliminovat. Přestože cvičila pravidelně, objektivně nedošlo ke zlepšení aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře. Výraznějších hodnot zlepšení bylo objektivně prokázáno u probandů s aktivním způsobem života a doplňkovými sportovními aktivitami typu plavání, nordic walking. Výrazného zlepšení dosáhl i proband, který cvičení prováděl 2x denně. Projevy svalové insuficience před cvičením SM systémem byly objektivně zjištěny u všech šesti testů a po terapii nebyly přítomny patologie u žádného z testů na hluboký stabilizační systém páteře.

V rámci terapie by měl jedinec s poruchou hybného systému dostatečně vnímat postavení segmentů, aby sám na sobě rozeznal vzpřímené držení vlastního těla. Bolest, jako

faktor vnitřního prostředí, do pohybových vzorů zasahuje. V důsledku bolesti dochází k imobilizaci postiženého segmentu. Přetrvává-li bolest dlouhodobě, podílí se na změně pohybového vzoru. Lewit (1996) udává, že nemocný se musí naučit oslabený sval vnímat, po určitou dobu se snaží sval vědomě ovládat, dokud se nestane správná funkce automatickou.

Podle WHO (2005) pacientům s funkční nestabilitou páteře lze vrátit plnou funkci na základě jejich aktivní spolupráce, a nikoli stálým opakováním klinických testů a hledání patoanatomických odchylek, které nepřinášejí žádný význam do diagnostiky ani terapie.

Propagace pohybu a zdravého životního stylu je zastřena lživou ideou reklam. Z jedince s bolestmi zad se stává doživotně nemocný zákazník farmakoprůmyslu s absencí pohybu a očekáváním zázraku léčivých preparátů. Naše zdravotnictví přejalo funkci nemocnictví, prevence se zcela vytratila. Léčíme, ale nevléčíme. Lékař nás vyléčí. Tato idea je lživá a bez aktivního přístupu k vlastnímu tělu není léku. Současný systém zdravotnictví ubližuje lenivým, neboť právě ti se vzdávají zodpovědnosti za své zdraví. Svůj postoj k současnému zdravotnictví bych vyjádřila slovy britského spisovatele Aldouse Huxleye, který řekl, že lékařská věda dosáhla takového pokroku, že na světě už není zdravého člověka. Musíme převzít zodpovědnost za své zdraví a nespolehat na zázraky medicíny.

7 ZÁVĚRY

Cílem práce bylo objektivizovat a zhodnotit vliv cvičení s pružnými lany dle konceptu MUDr. Smíška na hluboký stabilizační systém páteře. Výzkumný soubor tvořilo 20 probandů rozdělených do dvou skupin dle pohlaví ženy a muži ve věku 40–45 let s funkční nestabilitou bederní páteře. Zúčastnění probandi měli dle NMR diagnostikovan výhřez disku v oblasti bederní páteře starší 6 měsíců, dle RTG vyšetření byly přítomny degenerativní změny v oblasti bederní páteře. U všech probandů se objevila chronická bolest intermitentního charakteru. Nikdo z probandů nepodstoupil operativní léčbu v oblasti bederní páteře. Pomocí fyzioterapeutického vyšetření bylo hodnoceno šest testů posturální stabilizace a reaktivity svalových funkcí, hodnotili jsme úroveň aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému páteře, kvalitu způsobu zapojení svalů.

Na podkladě výsledků studie jsme dospěli k následujícím závěrům. U probandů, kteří prováděli cvičení SM systémem denně a svůj život obohatili o další sportovní aktivity, eventuálně provedli změny, které vedly ke zvýšení pohybové aktivity, došlo po terapii SM systémem ke zlepšení ve většině hodnocených parametrů. Toto tvrzení je patrné zejména u parametru test flexe v kyčli, kdy před cvičením SM systémem byl projev svalové insuficience u všech probandů. Po terapii došlo k 75 % zlepšení aktivace svalů a stabilizaci thorakolumbálního přechodu. Avšak tento parametr nebyl nejvíce zlepšeným parametrem u skupiny mužů. Celkově nejvíce zlepšený parametr u skupiny mužů byl test flexe trupu. Parametry hodnotící aktivaci bránice, brániční test a test nitrobršního tlaku v sedu vykazovaly u obou skupin nejnižší hodnoty zlepšení. Po terapii SM systémem došlo ke zlepšení aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře o 61,18 %. Avšak u čtyř probandů, dvou žen a dvou mužů nebylo zaznamenáno žádné zlepšení ani v jednom ze šesti testů na hluboký stabilizační systém páteře. Příčina stagnace zdravotního stavu u těchto probandů mohla být způsobena jejich přístupem ke cvičení a pohybu všeobecně, hypersenzitivitou vnímání bolesti, pracovním vytížením a určitý podíl neúspěchu mohl sehrát psychosociální faktor.

Na základě našich výsledků bychom mohli do budoucna uvažovat o zařazení cvičení s pružnými lany dle konceptu SM systému do programu prevence bolesti dolní části zad u pacientů s hernií disku, funkční nestabilitou a degenerativními změnami v oblasti bederní páteře. Tento trénink měl pozitivní vliv na většinu zkoumaných parametrů zajišťujících vhodnou aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému.

8 SOUHRN

Cílem této práce bylo objektivizovat a zhodnotit vliv cvičení s pružnými lany dle konceptu MUDr. Smíška na hluboký stabilizační systém páteře u pacientů s funkční nestabilitou bederní páteře. Zúčastnění probandi měli dle NMR diagnostikován výhřez disku v oblasti bederní páteře starší 6 měsíců, dle RTG vyšetření byly přítomny degenerativní změny v oblasti bederní páteře. U všech probandů se objevila chronická bolest intermitentního charakteru. Nikdo z probandů nepodstoupil operativní léčbu v oblasti bederní páteře.

Teoretická část se zabývá přehledem poznatků bolesti zad a její příčiny, metodou spirální stabilizace páteře, co je to hluboký stabilizační systém páteře. Byl sestaven základní cvičební program vycházející z metody spirální stabilizace páteře.

Výzkumná část sleduje pomocí fyzioterapeutického vyšetření hodnocení výsledků šesti testů posturální stabilizace a reaktivity svalových funkcí, kvalitu způsobu zapojení svalů před a po cvičení SM systémem u 20 probandů rozdělených do dvou skupin dle pohlaví ženy a muži ve věku 40–45 let.

Výsledky této práce prokázaly zlepšení aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému páteře po terapii SM systémem u obou skupin. Jako nejvíce zlepšený parametr u skupiny žen byl vyhodnocen test flexe v kyčli a u skupiny mužů byl nejvíce zlepšeným parametrem test flexe trupu. Parametry hodnotící aktivaci bránice, brániční test a test nitrobršíšního tlaku v sedu vykazovaly u obou skupin nejnižší hodnoty zlepšení.

Na základě našich výsledků je možno uvažovat o zařazení cvičení s pružnými lany dle konceptu SM systému do programu prevence bolesti dolní části zad. Tento trénink měl pozitivní vliv na většinu zkoumaných parametrů zajišťujících vhodnou aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému páteře.

9 SUMMARY

The aim of the thesis was to objectify and evaluate the impact of exercise with elastic ropes based on the concept of Richard Smíšek M.D. on the deep spine stabilizing system of patients with functional instability of lumbar vertebrae. All the probands had been NMR diagnosed with a slipped lumbar vertebrae disc at least six months prior to the research and their lumbar vertebrae showed degenerative changes in an RTG examination. All the probands suffered intermittent chronicle pain. None of the probands had undergone a lumbar vertebrae surgery.

The theoretical part presents an overview of existing knowledge of back pains, their causes, the spiral spine stabilization method explanation and deep stabilizing spine system description. A basic spiral spine stabilization method exercise programme is designed.

The research part deals with result analysis of six postural stabilization and muscle functions reactivity tests. The results were obtained through physiotherapeutic examinations. The quality of muscle engagement prior to and after the SM system based exercise programme were examined. There were 20 participants aged 40-45 in two groups – female patients and male patients.

The research proved improvement in the deep stabilizing muscles activation after the exercise programme with both groups. The group of female patients' most improved parameter was the hip joint flexion, male patients improved flexion of the trunk the most. The lowest improvement for both groups was the parameter showing activation of diaphragm, the diaphragm test and the test of intra-abdominal pressure while sitting.

The research results suggest possible including exercise with flexible ropes based on the SM system concept in our lower back pain prevention programme. The training positively affected most of the researched deep stabilizing muscles activation parameters.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ambler, Z. (2006). *Základy neurologie* (6nd ed.). Praha: Galén.
- Adler, S. S., Beckers, D., & Buck, M. (2008). *PNF in practice*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Čápková, J. (2008). *Terapeutický koncept – „Bazální programy a podprogramy“*. Ostrava: Repronis.
- Čihák, R. (2001). *Anatomie I*. Praha: Grada Publishing.
- Deursen, D. L., Snijders, Ch. J., van Dieën, J. H., Kingma, I., & van Deursen, L. J. M. (2001). The effect of passive vertebral rotation on pressure in the nucleus pulposus. *Journal of Biomechanics*, 34 (3), 405-408.
- Dvořák, R. (2005). Některé teoretické poznatky k problematice otevřených a uzavřených biomechanických řetězců. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1, 12-17.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing.
- Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada Publishing.
- Hodges, P. W., Cholewicki, J., & van Dieën, J. H (2013). *Spinal control: The rehabilitation of back pain*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Hnízdil, J., Šavlík, J., & Beránková, B. (2005). *Bolesti zad, mýty a realita*. Praha: Triton.
- Chromý, K. et al. (2005). *Somatizace a funkční poruchy*. Praha: Grada Publishing.
- Janda, V. (1999). Ke vztahům mezi strukturálními a funkčními změnami pohybového systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1, 6-8.
- Janura, M. (2008). *Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kapandji, I. A., (1993). *The Physiology of the Joints* (2nd ed.). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Kolář, P. et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén
- Kolář, P. (2007). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1, 3-17.
- Kolář, P. (2006). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 155-170.
- Kolář, P. (2002). Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi*, 3, 106-109.
- Kolář, P. (2001). Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 152-164.

- Kolář, P., & Lewit, K. (2005). Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*, 5, 270-275.
- Kolísko, P. et al. (2005). *Hodnocení tvaru a funkce páteře s využitím diagnostického systému DTP - 1, 2*. Olomouc: UP Olomouc.
- Lederman, E. (2008). Mýty o stabilizačním systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2, 63-73.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba*. Praha: ČLS.
- Lewit, K. (1999). Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2, 46-48.
- Masner, O. (2016). Psychosomatický přístup k funkčním poruchám hybnosti. *Neurologie pro praxi*, 17 (2), 92-94.
- McGill, S. (2007). *Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation* (2nd ed.). Champaign: Human Kinetics.
- Nachemson, A. L., & Jonsson, E. (2002). Neck and back pain: the scientific evidence of causes, diagnosis and treatment. *The bone & joint journal*, 84 (6), 495.
- Nakládalová, M. et al. (2014). Bolest v zádech jako nemoc z povolání. *Pracovní lékařství*, 66 (2-3), 94-97.
- Page, F., Frank, C. C., & Lardner, R. (2010). *Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach*. Champaign: Human Kinetics.
- Panjabi, M. M. (2003). Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 13 (4), 371-379.
- Panjabi, M. M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement. *Journal of Spinal Disorders*, 5 (4), 383-390.
- Pfeiffer, J. (2007). *Neurologie v rehabilitaci*. Praha: Grada Publishing.
- Richardson, C., Hodges, P., & Hides, J. (2004). *Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization – A Motor Control Approach for the treatment and prevention of Low Back Pain* (2nd ed.). London: Churchill Livingstone.
- Rychlíková, E. (2004). *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch* (3rd ed.). Praha: Maxdorf.
- Smíšek, R. (2017). *Zdravá záda/ Zdravá chůze*. Praha: MUDr. Richard Smíšek.
- Smíšek, R., Smíšková, K., & Smíšková, Z. (2016). *Svalové řetězce*. Praha: MUDr. Richard Smíšek.
- Smíšek, R., Smíšková, K., & Smíšková, Z. (2015). *Léčba výhřezu meziobratlového disku bez operace*. Praha: MUDr. Richard Smíšek.

- Smíšek, R., & Smíšková, K. (2005). *Spirální stabilizace: 12 cviků pro regeneraci páteře*. Praha: MUDr. Richard Smíšek.
- Smíšek, R., & Smíšková, K. (2005). *Spirální stabilizace: SM systém 40 cviků pro léčbu a regeneraci páteře*. Praha: MUDr. Richard Smíšek.
- Suchomel, T. (2006). Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13(3), 112-125.
- Špringrová, I. (2012). *Funkce – diagnostika – terapie hlubokého stabilizačního systému* (2nd ed.). Čelákovice: Rehaspring.
- Unie fyzioterapeutů ČR (2017). *Fyzioterapeutické standardy*. Retrieved 2.6. 2017 from the World Wide Web: <http://www.unify-cr.cz/fyzioterapeuticke-standardy>
- Vařeka, I. (2002a). Posturální stabilita (I. část). Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 115-121.
- Vařeka, I. (2002b). Posturální stabilita (II. část). Řízení, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 122-129.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy* (2nd ed.). Praha: Triton.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada.
- Véle, F. (1995). *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum.
- Vleeming, A. (1997). *Movement, stability and low back pain: The essential role of the pelvis*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Vojta, V., & Peters, A. (2010). *Vojtův princip*. Praha: Grada Publishing.
- Vojta, V. (1993). *Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku*. Praha: Avicenum.