



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra výchovy ke zdraví

**Stabilizační a mobilizační systém jako moderní
forma revitalizace zdraví člověka**

Bakalářská práce

Autor: Jakub Kratochvíl

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: VKZu-AJu-SZu

Vedoucí práce: Mgr. Michaela Pospíšilová, DiS.

České Budějovice 2017



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of Education

Department of Health Education

**Stabilization and mobilization system as a modern
form of human's health revitalization**

Bachelor thesis

Author: Jakub Kratochvíl

Study programme: Specialization in pedagogy

Study of Programme: Health Education

Supervisor: Mgr. Michaela Pospisilová, DiS.

Ceske Budejovice 2017

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Jakub Kratochvíl

Název bakalářské práce: Stabilizační a mobilizační systém jako moderní forma revitalizace zdraví člověka

Pracoviště: Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Michaela Pospíšilová, DiS.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2017

Bibliography identification

Name and Surname of author: Jakub Kratochvil

Title of Diploma thesis: Stabilization and mobilization system as a modern form of human's health revitalization

Department: Health Education, College of education, South Bohemia University in Ceske Budejovice

Supervisor: Mgr. Michaela Pospisilova, DiS.

The year of presentation: 2017

Abstrakt

Tématem této bakalářské je práce stabilizační a mobilizační systém (dále jen SM systém) jako moderní forma revitalizace zdraví člověka. Špatné držení těla, nedostatečná kompenzace pohybu, či jednostranná zátěž, mohou vést k bolestem zad, které lze praktikováním cvičení SM systému zmírnit nebo dokonce úplně odstranit.

V první části práce jsem se zabýval zpracováním teoretických podkladů týkajících se této problematiky a informací s ní souvisejících. V teoretické části jsou obsaženy informace o anatomii, funkcích, onemocněních a svalových nerovnováhách páteře, a metodě SM systém, jakožto možném řešení problémů s bolestí zad.

Cílem práce bylo ověření efektivity metody SM systému a osvojení si základní sestavy cviků skupinou vybraných osob s různorodými problémy zad. Výzkum byl prováděn ve studiu Světlo Slunce v Českém Krumlově, pod dohledem certifikované terapeutky Marcely Velkové. Testovaný soubor byl tvořen dvanácti osobami ve věku 9-55 let, které byly sledované po dobu šesti měsíců. Výsledky jsou zpracovány metodou porovnání vstupní a výstupní diagnostiky prostřednictvím Dornovy metody.

U všech aktivně se účastnících osob došlo vlivem aplikace metody SM systém ke zmírnění obtíží, ústupu bolesti a osvojení si správného dýchání společně s aktivací hlubokých stabilizačních svalů páteře. Dále u většiny sledovaných osob došlo k naučení a osvojení si skupiny cviků SM systému s následnou možností samostatného využití v běžném životě. Tím byla ověřena efektivita metody SM systém jako účinného prostředku revitalizace zdraví a byly splněny cíle této práce. Tato bakalářská práce může sloužit jako materiál k popularizaci SM systému.

Klíčová slova:

SM systém, spirální stabilizace, spirální mobilizace, bolesti zad

Abstract

The topic of this bachelor thesis is the stabilization and mobilization system (SM system) as a modern form of human's health revitalization. Incorrect attitude, insufficient exercise compensation or unilateral encumbrance can lead to backaches which can be moderated or obviated by practising the SM system exercises.

The first part of the thesis is consisted of a sufficient processing of theoretical basis concerning the matters and related information. The theoretical part concerns information about anatomy, functions, disabilities and muscle inequalities of backbone and SM system method which can be a solution of having backaches.

The aim of the work was the verification of effectivity of the SM system and adopting the basic exercises by a group of patients having various back issues. The research had been conducting in the Svetlo Slunce studio under controllership of certified therapist Marcela Velkova. The tested group was consisted of twelve people aged from 9 to 55 years who were six months under the surveillance. The results are processed by method of comparison with the Dorn method on the first and last inspection.

All the patients admitted that they got rid of the pains after practising the SM sytem exercises. The patients also adopted the method of correct breathing and the deep stabilization backbone muscles activation. Furthermore, most of the patients adopted the basic exercises of SM system with an opportunity of self-treatment. Thereby, the effectivity of the SM method was tested and led to fulfillment of the work's goals. The bachelor thesis can be used as an instrumentality of popularization of the SM system.

Keywords:

SM system, spiral stabilization, spiral mobilization, backaches

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

České Budějovice 20. duben 2017

Jakub Kratochvíl

Poděkování:

Děkuji Mgr. Michaele Pospíšilové, DiS., za odborné vedení, cenné rady a ochotu v průběhu zpracování mé bakalářské práce. Dále děkuji paní Marcelu Velkové za odbornou pomoc v oblasti cvičení SM systému, pomoc při získávání výsledků odborného výzkumu a v neposlední řadě všem osobám, které se ochotně zúčastnily výzkumu.

Obsah

1	ÚVOD	11
2	TEORETICKÁ ČÁST	12
2.1	Anatomie a fyziologie páteře.....	12
2.1.1	Nosné komponenty segmentu – kosti a obratle	12
2.1.2	Fixační komponenty segmentu – vazy.....	17
2.1.3	Hydrodynamické komponenty segmentu – meziobratlové ploténky a cévy ..	18
2.1.4	Kinetické komponenty segmentu – klouby	19
2.1.5	Kinematické komponenty segmentu – svaly	19
2.1.6	Hluboký stabilizační systém páteře	26
2.2	Svalové nerovnováhy	27
2.3	Onemocnění páteře	29
2.4	Spirální stabilizace (SM systém).....	31
2.4.1	Přírodní zákonitosti pohybu.....	31
2.4.2	Hlavní zásady cvičení SM systému	32
2.4.3	Cvičební pomůcky pro SM systém.....	33
2.4.4	Spirální a vertikální svalová zřetězení	34
2.4.5	Spirální svalové řetězce	34
3	VÝZKUMNÁ ČÁST	37
3.1	Cíle práce	37
3.2	Úkoly práce.....	37
3.3	Výzkumné předpoklady	37
4	METODIKA	38
4.1	Charakteristika výzkumného souboru	38
4.2	Organizace výzkumného šetření.....	39

4.3	Použité metody k hodnocení účinnosti cvičení SM systému	40
5	VÝSLEDKY	41
6	DISKUZE	58
7	ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....	64
8	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	66
9	SEZNAM ZKRATEK	69
10	PŘÍLOHY	70

1 ÚVOD

Zásadní schopnost, jež nás odlišuje od ostatních živočichů žijících na této planetě, je vzpřímené držení těla. To se u člověka vyvíjelo miliony let a výrazně pomohlo v tehdejší všudypřítomném evolučním boji s ostatními živočichy. Tato výsada s sebou však kromě všech výhod s ní spojených, přináší i určité nevýhody v podobě zdravotních potíží způsobených vznikem odchylek od onoho správného držení těla.

V dávné minulosti byl člověk neustále nucen k pohybu, bez kterého by například v případě obstarávání potravy, jen stěží přežil. A právě pohyb je činností, které v současnosti není přáno a stává se pouhým doplňkem našich životů a ne jejich součástí, kterou vždy býval. Děti již od útlého věku tráví každodenně několik hodin ve školních lavicích a ve svém volném čase, kdy by u nich mělo docházet ke kompenzaci tohoto nezdravého stereotypu, se nejčastěji přesouvají k počítačům nebo televizorům. Tak přirozená věc, jako je pohyb, se tak pro některé děti stává koníčkem, pro jiné zase nepříjemná obligace v podobě povinných hodin tělesné výchovy. Na vině je dnešní přemodernizovaná, uspěchaná doba, která většinu z nás nutí k jednostranné zátěži a sedavému způsobu života, což s již zmíněným nedostatkem přirozené pohybové aktivity, negativně působí na náš pohybový aparát a dává prostor pro vznik nežádoucích odchylek jak u dětí, tak u dospělých.

Dobrou zprávou je, že tyto odchylky od správného držení těla jsou ve většině případů způsobené poruchou posturální funkce, nejedná se o nezvratné pohybové deformace, a tudíž je volním úsilím a adekvátní aktivitou léčit a výrazně tak ovlivnit kvalitu dalšího života. Jedním z možných východisek z této situace je rehabilitační metoda SM systému MUDr. Smíška, která se opírá o více jak třicetiletou historii a mohou ve své domácnosti praktikovat lidé všech věkových skupin.

K výběru tohoto tématu mě přivedl onen aktuální, stále se rozvíjející problém životního stylu lidské populace, ale i vlastní zkušenost s bolestí zad. Sám sebe považuji za velkého sportovce, od dětství se závodně věnuji volejbalu. A právě dlouhodobě probíhající jednostranné volejbalové zátěži a nedostatečné kompenzaci přisuzuji vznik mých bolestí zad.

Cílem mé práce je podat dostatečné informace o anatomii lidského těla a problematice svalových dysbalancí vzniklých na základě špatných pohybových stereotypů s možností jejich nápravy pomocí unikátní cvičební metody SM systém a v neposlední řadě také zvýšit

povědomí o této metodě. Ve výzkumné části se budu snažit dokázat vhodnost a efektivnost cvičení SM systému u skupiny pacientů.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Anatomie a fyziologie páteře

Páteř *columna vertebralis* je součástí osově kostry *skeleton axiale*. Skládá se celkem ze 7 obratlů krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových a ze 4-5 obratlů kostrčních. Kostrční obratle druhotně splývají v kost kostrční a křížové v kost křížovou (Čihák, 2001). Páteř plní tři hlavní funkce. Ochranu nervových struktur a podpůrnou funkci, pohybovou osu těla a účastní se na držení rovnováhy těla (Lewit, 2003). Dále je páteř typicky zakřivená v sagitální rovině neboli předozadním směru. Zakřivení je popisováno jako lordosa krční a bederní, dále kyfosa hrudní a křížová. Lordosa je konvexní (vyklenutá) dopředu a kyfosa je konvexní dozadu. Úhlovité zalomení páteře na přechodu bederní a křížové páteře, odkud dále pokračuje křížová kyfosa, se nazývá promontorium (Čihák, 2001). Dle Dylevského je základní funkční jednotkou páteře pohybový segment, skládající se ze sousedících polovin obratlových těl, meziobratlové destičky, fixačního vaziva a ze svalů. Pohybový segment se skládá z pěti základních složek - nosné, hydrodynamické, kinetické, kinematické a fixační. Nosná a pasivně fixační složka segmentu je tvořena obratli a meziobratlovými vazy. Složka hydrodynamická meziobratlovými destičkami a cévním systémem páteře, kinetická a aktivně fixační složka klouby páteře a svaly (Dylevský, 2009).

2.1.1 Nosné komponenty segmentu – kosti a obratle

Véle tvrdí, že obratle jsou pohyblivými segmenty osového orgánu, které vytvářejí tři flexibilní oporné sloupce. Obratlová těla jsou tvořena masivním sloupcem a kloubní výběžky dvěma menšími opornými sloupci. Tyto sloupce umožňují omezenou pohyblivost jednotlivých segmentů, ale i podle potřeby flexibilní lokální zpevnění určitého úseku páteře. Pružně spojené obratle tvoří pohybovou osu těla a současně pevnou ochranu míchy (Véle, 2006).

Každý obratel se skládá ze tří hlavních částí - těla, oblouku a výběžků.

Tělo obratle (*Corpus vertebrae*) má nosnou funkci a nachází se na ventrální části obratle (vpředu). Jedná se o cylindrickou, krátkou kost vyplněnou spongiózou, která uchovává až do pokročilejšího věku krvetvornou kostní dřeň. Kraniální i kaudální plošky těla obratle jsou styčné plochy *facies intervertebrales* obratlových těl, na kterých jsou upevněny meziobratlové ploténky (Čihák, 2001)

Obratlový oblouk (*Arcus vertebrae*) společně s tělem obratle *corpus vertebrae* ohraničují otvor *foramen vertebrale*, jež spojením všech obratlů páteře tvoří páteřní kanál *canalis vertebralis*. *Arcus vertebrae* tím chrání míchu a také slouží jako úpon páteřních vazů. K dorzální ploše obratlového těla je oblouk připojen pomocí užší ploché patky *pediculus arcus vertebrae*. Na pediklech se nachází na jejich dolních i horních okrajích dva oblé zářezy *incisura vertebralis superior et inferior*. Spojením obou incisur dvou sousedních obratlů vzniká meziobratlový otvor *foramen intervertebrale*, z něhož vystupuje míšní nerv (Dylevský, 2009).

Kloubní výběžky (*processus articulares*) jsou párové a připojují se těsně za *incisurou vertebralis superior et inferior* obratlového oblouku. Kraniálně mířící kloubní výběžek slouží k propojení obratle a obratle nad ním. Kaudálně mířící kloubní výběžek slouží k propojení obratle a obratle pod ním. Výběžky příčné (*processus transversi*) jsou laterálně vybíhající párové výběžky sloužící jako místo pro úpony svalů. Výběžek trnový (*processus spinosus*) je nepárový, z obratlového oblouku dorzálně odstupující výběžek, který taktéž slouží jako místo pro odstup svalů (Čihák, 2011).

Krční páteř

Krční páteř je nejpohyblivější část páteře. Z pohybů je možný udělat předklon (flexe), záklon (extenze), rotace, úklony (lateroflexe), velký předsun a malý zásun. Tvoří ji sedm krčních obratlů (C1 – C7). Z těchto sedmi se první dva výrazně liší svou stavbou. Jedná se o nosič *atlas* a čepovec *axis*. Atlas je prvním krčním obratlem. Spojuje krční páteř s lebkou. Tělo obratle u atlasu chybí.

Ve fyziologickém vývoji tělo atlasu přirostlo k druhému krčnímu obratli axisu a stalo se zubem *dens axis*, kolem kterého se atlas otáčí.

Obsahuje dva postranní útvary *massae laterales*, ze kterých do stran vystupují příčné výběžky *processus transversi* a které jsou propojené předním a zadním obloukem. Trnový výběžek u atlasu chybí. Kraniálně na *massea lateralis* jsou kloubní plochy, které slouží ke spojení s kostí týlní. Toto spojení se nazývá atlantookcipitální skloubení. Kaudálně jsou dvě kloubní plochy pro spojení s axisem (Tichý, 2007).

Čepovec neboli axis je druhým krčním obratlem. Má tvar typického krčního obratle. Velikostně je větší než C3. Na horní straně má nápadný zub *dens axis*, který je pro čepovec charakteristický (Čihák, 2011).

Hrudní páteř a hrudník

Hrudních obratlů je celkem 12 a zkráceně je označujeme jako Th1-Th12. Těla hrudních obratlů jsou vysoká a předozadně hluboká, od Th1 jejich výška postupně kaudálně přibývá. *Foramen vertebrale* je okrouhlý. Od Th4 po Th7 - Th9 jsou těla obratlů mírně asymetrická a otiskem aorty *impressio aortae* zřepředu zleva mírně zploštělá. Těla prvních dvou obratlů hrudních se lehce podobají obratlům krčním a těla posledních dvou obratlů spíše obratlům bederním. Na bocích corpus vertebrae jsou styčné plošky *fovae costales* pro hlavice žeber. Obratle Th1-Th8 a většinou i obratel Th9, mají na každém boku dvě plošky - na horním i dolním okraji těla *fovea costalis superior et inferior*. Tyto dvě plošky se zde nachází kvůli hlavici 2. - 9., většinou i 10. žebra, neboť se připojuje vždy ke dvěma sousedním obratlům. *Processus transversi* jsou poměrně dlouhé, silné, zaoblené, směřují dorsolaterálně a na jejich koncích vpředu jsou pro napojení hrbolků žeber kloubní plošky. *Processus spinosi* se až po Th7 stále více sklánějí kaudálně a překládají se přes sebe, přičemž nejdelší mezi jsou Th4 a Th8. Po Th12 se pak narovnávají až do tvaru trnů obratlů bederních. *Processus articulares superiores* vyčnívají a *processus articulares inferiores* jsou tisknuty k obratlovému oblouku. Kloubní plošky hrudních obratlů jsou skloněny téměř až do frontální roviny. *Processus transversi* mají na svém hrotu kloubní plošku pro spojení s hrbolkem žebra *fovea costalis processus transversi*, u obratlů Th11 - Th12 ovšem chybí (Čihák, 2001).

Bederní páteř

Bederní páteř bývá označována jako nejvíce zatěžovaný úsek co se statiky i dynamiky týče (Kříž, Majerová, 2010). Skládá se z 5 mohutných bederních obratlů, jejichž trnové výběžky mají při pohledu z boku obdélníkový tvar a jsou poměrně vysoké. Ploché kloubní výběžky dovolují provést tři dvojice pohybů, z nichž rotace má nejmenší rozsah ze všech (Tichý, 2008). *Corpus vertebrae* bederních obratlů jsou široká, velká a masivní. *Processus transversarii* jsou rozštěpeny na dvě části a vybíhají v redukovaná žebra *processus costarii*, dále dorzálněji vybíhá kaudálnější a menší hrbolek *processus accessorius* a kraniálně nad ním se nachází bradavičkový hrbolek *processus mamillaris*. *Processus spinosi* jsou poměrně silné a široké. *Processus articulares* jsou orientovány v sagitální rovině a jejich kraniální plošky jsou směřovány mediálně, na rozdíl od jejich kaudálních plošek, které jsou orientovány laterálně. (Grim a Druga, 2001). V ojedinělých případech může dojít ke srůstu obratle L5 s kostí křížovou *sacrum*, tento srůst je se nazývá sakralizace lumbálního obratle. Může ale dojít i k případu, že obratel S1 nesroste a zůstane tak volný, toto oddělení se potom označuje jako lumbalizace sakrálního obratle. Obratel L5 je svými artikulárními ploškami a vymezenou meziobratlovou destičkou napojen na širokou *basis ossis sacri* a její artikulární výběžky (Páč a Horáčková 2011).

Kost Křížová

Os sacrum se skládá z celkem pěti srostlých křížových obratlů S1 – S5 tvořících tak její výsledný trojúhelníkový tvar (Čihák, 2011). Svým napojením na pánev pomocí laterálních plošek *facies auricularis* tvoří s pánví funkční jednotku. Shora je její základna dorsokraniálně vyklenutá (promontorium), což umožňuje spojení s meziobratlovou ploténkou mezi obratli L5 a S1. Dolní konec kosti křížové je chrupavčitě spojen s kostrčí. Přední plocha kosti je mírně konkávní téměř hladká až na její střed, kde je přerušovaná transversálními hranami, které vznikají jako rudiment hranic těl srostlých obratlů. Zde se nachází také osm otvorů tvořených meziobratlovými prostory. Zadní plocha konvexně vyklenuté kosti křížové, má na svém povrchu několik svislých kostěných hran, které zde jsou jako pozůstatek trnového výběžku.

Jako pokračování páteřního kanálu se na *os sacri* nachází křížový kanál *canalis sacralis*, jehož vstup *hiatus sacralis*, se nachází na dorsálním konci kosti. Jelikož mícha končí u obratle, v tomto kanálu již neprobíhá, ale zasahují sem kořeny míšních nervů (Dylevský, 2009).

Kost kostrční

Os coccygis je tvořena srůstem 4 – 5 kostrčních obratlů spojených synostózou. Kromě obratle Co1, kdy zbytky oblouku a kloubních výběžků vyčnívají, navazují na *cornua sacralia* a doplňují tak *hiatus sacralis*, oblouky ostatních obratlů zanikly. Kaudální část kosti je pojmenována *apex ossis coccygis* a odstupují od ní vazy a svaly, které se podílí na tvorbě pánevního dna. (Čihák, 2011).

Dolní končetina

Volná část dolní končetiny je tvořena kostí stehenní *femur*, která je spojena s pánví pomocí kyčelního kloubu *articulatio coxae*, což je kulový omezený kloub. Femur na svém kaudálním konci tvoří společně spolu s kostí holení *tibie* kolenní kloub *articulatio genus*. Tento kloub je kloub složený, ve kterém se stýkají *femur*, *tibie* a česka *patella*, což je sezamská kůstka v úponové šlaše čtyřhlavého svalu stehenního. Z laterální strany se k *tibii* připojuje kost lýtková *fibula*. Zevní kotník je tvořen distální kostí kosti lýtkové, zatímco vnitřní kotník je tvořen distální částí kosti holenní. V hlezenním kloubu *articulatio talocruralis* jsou spolu s *tibií* a *fibulou* skloubeny kosti nohy, kterou tvoří 26 kostí – 7 zánártních *ossa tarsi*, 5 nártních *ossa metatarsi* a 14 článků prstů *phalanges* (Čihák, 2011).

Pletenec pažní

Pletenec pažní tvoří ventrálně klíční kost *clavicula* a lopatka *scapula* dorzálně. S osovým skeletem propojuje horní končetinu jediný kloub, kde se klíční kost setkává s hrudní kostí. Stabilitu celého pletence zajišťují četné svaly a vazy, které se upínají na žebra, hrudní kost, obratle i lebku. Klíční kost spojuje sternum s lopatkou a má štíhlý, esovitě prohnutý tvar a spojuje hrudní kost s lopatkou. Silnější, mediální sternální část se klene ventrálně, zatímco užší, akromiální část je vyklenuta dorzálně.

Lopatka je plochá trojúhelníková kost a má tři okraje – vnitřní *margo medialis*, vnější *margo lateralis* a horní okraj *margo superior*, které se spolu stýkají ve třech úhlech – horní *angulus superior*, dolní *angulus inferior* a postranní úhel *angulus lateralis*. Na horním okraji lopatky ventrálním směrem pod klíční kost vyčnívá zobcovitý výběžek *processus coracoideus*, který připojuje svaly a vazy. Postranní úhel tvoří kloubní jamku pro spojení s pažní kostí. Na dorzální ploše lopatky se nachází hřeben lopatky *spina scapulae*, který pokračuje jako akromion, který slouží pro spojení s klíční kostí. *Margo medialis* je přivrácená k žebřům a slouží pro úpon *m. subscapularis*. Na zadní stranu hrudníku lopatka naléhá až v úrovni druhého až sedmého žebra (Čihák, 2011).

2.1.2 Fixační komponenty segmentu – vazy

Vazy řadíme mezi pasivní fixaci a v rámci páteře je lze rozdělit na krátké a dlouhé.

Mezi dlouhé vazy páteře patří přední a zadní podélný vaz. Přední podélný vaz *ligamentum longitudinale anterius* patří do skupiny dlouhých vazů páteře, který se táhne od předního oblouku atlasu až po kost křížovou, od které potom dále pokračuje jako *ligamentum sacrococcygeum anterius*, které se zakončuje na přední straně kostrče. S páteřními obratli tento vaz srůstá a s intervertebrálními disky má volnější spojení. Plní funkci zpevnění celého skeletu. Při záklonu (retroflexi) je napnut a zabraňuje tak ventrálnímu vysunutí meziobratlové ploténky (Čihák, 2011). Zadní podélný sval *ligamentum longitudinale posterior* je dalším dlouhým vazem. Jedná se o zadní podélný vaz a nachází se na přední stěně páteřního kanálu (zezadu obratlových těl). Vede od týlní kosti až po kost křížovou. K intervertebrálním ploténkám přiléhá podstatně pevněji, než k obratlovým tělům. Stejně jako přední podélný vaz, má funkci zpevnění celé páteře. Při předklonu (anteflexi) je napnut a brání vysunutí meziobratlové ploténky do páteřního kanálu (Dylevský, 2009). Jelikož je vaz v bederní oblasti zredukován pouze na vazivové proužky, vytváří tak nejzranitelnější úsek páteře a nalézáme zde nadpoloviční většinu všech výhřezů plotének (Páč, 2009).

Skupina krátkých vazů páteře je tvořena žlutými vazy, intertransversálními vazy a vazy interspinálními. Žluté vazy *Ligamenta flava* ve formě elastického vaziva spojují oblouky obratlů, čímž vyplňují meziobratlové prostory a uzavírají páteřní kanál. Tyto vaziva jsou nejsilnější v bederní oblasti.

Při anteflexi mají funkci stabilizace pohybových segmentů, napínají se a svou pružností tak umožňují návrat páteře do původní polohy. Intertransversální vazy *ligamenta intertransversalia* spojují příčné výběžky obratlů, avšak v bederní oblasti jsou pouze slabé proužky. Tyto vazy mají omezující funkci v podobě limitování rozsahu anteflexe a lateroflexe (úklonu) páteře na kontralaterální straně (Čihák, 2011). Interspinální vazy *Ligamenta interspinalia* spojují spinální výběžky obratlů a svým napínáním omezují rozevírání obratlových trnů při anteflexi (Dylevský, 2009).

2.1.3 Hydrodynamické komponenty segmentu – meziobratlové ploténky a cévy

Meziobratlové ploténky *disci intervertebrales* spojují sousední obratle. Tento typ spojení se nazývá synchondróza. Meziobratlových plotének je celkem 23 a tvoří tak až čtvrtinu délky páteře, přičemž první se nachází mezi obratli C2 a C3 a poslední mezi obratlem L5 a kostí křížovou (Dylevský, 2009). Přilnutí k obratlovým tělům zajišťuje vrstva hyalinní chrupavky obsažená v okrajích na terminálních plochách. Po obvodu ležící vazivový prstenec *anulus fibrosus*, tvořený chrupavkou, dodává ploténce patřičnou pevnost. Uvnitř ploténky, více dorsálně se nachází rosolovité jádro *nucleus pulposus*, které se nachází v samém středu ploténky a kolem něhož se obratle při pohybu naklánějí. Toto jádro je tvořeno z větší části tekutinou, která je svým obsahem podobná tekutině synoviální. Díky tomuto složení jsou intervertebrální ploténky velice odolné zejména vůči vertikálnímu tlaku. Naopak jen velmi málo odolné jsou tyto ploténky na smykové zatížení, přičemž velice špatně snášejí zejména torzní rotace, kde v nepoškozeném stavu zůstávají pouze do úhlu 5-10 stupňů (Čihák, 2011). Arteriální zásobení páteře je méně husté než na periferii a tudíž je velmi závislé na difúzi z mozkomíšního moku. Mícha spolu s míšními kořeny je zásobována ze dvou větví tepen *arteria spinalis anterior*, *arteria spinales posteriores*. Tyto dvě větve vystupují z *arterie basilaris*, která vzniká spojením obou *arterií vertebrales* (Kasík, 2002).

Žilní zásobení páteře je zajištěno tak, že ve výši každého obratle nalezneme na vnitřní ploše stěn páteřních kanálů žilní okruh, který má funkci odvodu krve z míchy a zároveň ze spongiózy obratlových těl.

Odkysličenou krev odvádí *venosi spinales posteriores et anteriores* a následně ji drénuje do *plexus venosi externi et interni*.

Kolem páteře se dále také nachází zevní žilní pleteně ústící do *venosi vertebrales*, *venos intercostales* a *venosi.lumbales* (Kasík, 2002).

2.1.4 Kinetické komponenty segmentu – klouby

U kloubů zad se jedná klasické synoviální klouby mezi kloubními plochami *processus articularis* a kloubními výběžky sousedících obratlů. Kloubní plochy mají různý tvar a orientaci podle umístění na páteři, například v oblasti bederní jsou orientovány v sagitální rovině. Kloubní pouzdra jednotlivých kloubů jsou zejména v bederní a krční oblasti poměrně volná. Každý kloub má uvnitř pouzdra synoviální výstelku tvořící klky, také nazývané jako meniskoidy, které slouží k vyrovnání tvarových rozdílů kloubních ploch a nesou velký význam z hlediska patologie funkčních poruch osového skeletu (Dylevský, 2009)

2.1.5 Kinematické komponenty segmentu – svaly

Svaly můžeme rozdělit na svaly posturální a svaly fázické.

Svaly posturální jsou svaly s tendencí ke zkrácení své délky, přičemž jsou tvořeny tonickými motorickými jednotkami s vyšším množstvím červených vláken, než svaly fázické. To zapříčiňuje, že stah těchto svalů je pomalý, ale vytrvalý. Posturální svaly pracují svým napětím a jsou schopny ho udržovat, díky čemuž se s těmito typy svalů setkáváme zejména tam, kde je potřeba zabezpečit držení jednotlivých částí těla. (Čermák et al., 2000). Mezi hlavní posturální svaly řadíme: velký prsní sval, přímý sval stehenní, napínač stehenní povázky, svaly lýtkové, sval bedrokyčlostehenní, flexory kolenního kloubu, svaly páteřní osy (Pavliš et al., 2003).

Svaly fázické jsou svaly s tendencí k oslabení, přičemž jsou tvořeny fázickými motorickými jednotkami s převahou bílých vláken, což zapříčiňuje, že stah takovýchto svalů je rychlý a svaly se brzy unaví. Největší využití fyzických svalů nacházíme především při činnostech dynamického charakteru, kde je žádoucí rychlý a vydatný pohyb (Čermák et al., 2000). Mezi hlavní fázické svaly řadíme: přední pilovitý sval, trapézový sval, přímý sval břišní, střední a velký sval hýžd'ový, svaly rombické, svaly paravertebrální (Pavliš et al., 2003).

Cervikokraniální přechod

V této oblasti se na přední straně nachází krátké, špatně přístupné subokcipitální svaly *m. rectus capitis lateralis* a *m. rectus capitis anterior*. Oba dva svaly tyto svaly mají funkci spojení báze lebky s atlasem, přičemž první ze jmenovaných po straně, zatímco druhý více vpředu. Na zadní straně skupinu subokcipitálních svalů tvoří *m. rectus capitis posterior minor et major*, které spojují lebku s atlasem a axisem, *m. obliquus capitis superior*, který spojuje lebku s atlasem a *m. obliquus capitis et inferior*, který spojuje atlas a axis. Tyto svaly zajišťují nastavení polohu hlavy vůči krční páteři (Véle, 2006).

Svaly Krku

V oblasti krční páteře nalezneme nejvíce svalů, které ovlivňují jeden úsek. Pro jejich správnou funkci je nutností, aby byly tyto svaly dokonale zkoordinovány (Kříž, Majerová, 2010). Svaly krku rozdělujeme na skupinu přední, zadní a postranní.

Na přední straně krku se jedná o subokcipitální svaly *m. longus capitis*, který má funkci spojení báze lebky s příčnými výběžky obratlů a *m. longus colli*, který mezi sebou propojuje obratle C2 – Th4. Hluboká vrstva těchto svalů zajišťuje flexi, lateroflexi a fixaci krční páteře (Netter, 2010). Do střední vrstvy svalů přední strany krku řadíme podjazylkové a nadjazylkové svaly, které přes jazyk tvoří propojení dolní čelisti a lebky se *sternem* a *scapulou*. Úkolem těchto svalů je otvírání úst a fixace jazyka. Dalším svalem je *platysma*, který patří do nejsvrchnější vrstvy. Tento plochý sval je pomocným svalem pro funkci mimického svalstva a pomáhá při otvírání úst. Rozprostírá mezi dolní čelistí a hrudníkem a jde v podkoží až do výše druhého žebra (Véle, 2006).

Na zadní straně krku se jedná o krátké svaly, které v hluboké vrstvě spojují jednotlivé obratle mezi sebou a jejich úkolem je udržovat stabilitu jednotlivých obratlů. V rámci střední vrstvy se jedná *m. semispinalis cervicis*, *m. splenius capitis et cervicis*, *m. longissimus capitis et cervicis*, *m. iliocostalis cervicis* a *m. levator scapulae.*, což jsou svaly propojující obratle mezi sebou, krční a hrudní obratle s lebku, a obratle se žebními oblouky a lopatkou (Čihák 2011). Do *m. erector spinae*, probíhajícího podél celé páteře, jehož činností je vzpřimování, popřípadě zaklánění páteře, jsou zapojeny svaly *m. longissimus* a *m. iliocostalis*.

Do povrchové vrstvy patří *m. sternocleidomastoideus*, který otáčí hlavu na druhou stranu a uklání ji na svoji stranu, a který se rozpíná mezi lebkou a sternem.

Dále sem řadíme od lebky přes *spinu scapulae* až po obratel Th12, jdoucí *m. trapezius*. Tento sval slouží jako pomocný sval pro *m. sternocleidomastoideus* a nese svůj podíl na postavení lopatky a pletence pažního (Véle, 2006).

Skupinu postranních krčních svalů tvoří tři svaly spojující krční obratle s prvním a druhým žebrem. Tyto svaly jsou *m. scaleni*, *m. scalenus anterior* a *medius posterior*. Při jednostranné akci tyto svaly kloní krční páteř na svou stranu, při oboustranné akci ji flektují (Véle, 2006).

Svaly zad

Zádové svaly rozdělujeme do čtyř vrstev, od povrchové vrstvy až po vrstvu hlubokou. Svaly v prvních třech vrstvách řadíme do skupiny heterochtonních svalů, zatímco ta poslední obsahuje hluboké svaly páteře, označované jako vlastní, tedy autochtonní svaly páteře. (Čihák, 2011).

První vrstva, také nazývána jako vrstva povrchová, je tvořena plošnými svaly *m. trapezius*, *m. latissimus dorsi* patřící do skupiny spinohumerálních svalů. *M. trapezius* je poměrně velký, plochý, trojúhelníkovitý sval, jenž spojuje hlavu s krční páteří, lopatkou a hrudní páteří až po trn Th12 a rozděluje se na příčné, vzestupné a sestupné snopce. *M. latissimus dorsi* je mohutný sval spojující humerus s thorakodorsální fascií. Oba tyto svaly mají úzký vztah ke strukturám horní končetiny. Svaly druhé vrstvy patří rovněž ke svalům spinohumerálním. Do této vrstvy patří *m. rhomboideus major et minor* a *m. levator scapulae*, jdoucí od páteře k lopatce. Skupina svalů třetí skupiny bývá taktéž nazývána jako vrstva spinokostálních svalů. Patří do ní *m. serratus posterior superior* a *m. serratus posterior inferior*, které se rozprostírají od páteře k žebřům. Tyto svaly mají mimo jiné auxiliární respirační funkci. Do čtvrté vrstvy patří svaly probíhající zezadu po celé délce páteře, paravertebrálně. Čím jsou hlouběji uloženy, tím jsou kratší. Nejkratší svaly pak spojují jen dva nejbližší segmenty, jsou promíseny vazivem, a proto se nazývají dynamická ligamenta. Celek se pak označuje jako *m. erector trunci* (Čihák, 2011).

U svalů dále rozlišujeme čtyři skupiny, které se liší jak průběhem, tak i funkcí. Název jednotlivých skupin je odvozen od průběhu svalových snopců těchto jednotlivých systémů (Čihák, 2011).

Systém spinotransverzální tvoří povrchový systém komplexu *m. erector trunci*. Svalové snopce spinotransverzálního systému vedou směrem od *processi spinosi* přes více obratlů k *processi transversi* kraniálnějších obratlů. Při jednostranné akci tyto svaly uklánějí a rotují páteř na stranu kontrahovaného svalu, zatímco při oboustranné funkci provádějí retroflexi páteře, potažmo hlavy. Do spinotransverzálního systému patří *m. splenius*, *m. longissimus* a *m. iliocostalis*. Zásobení svalů nervovými vlákny se děje prostřednictvím *rr. dorsales nervi spinales cervicales, thoracici et lumbales* (Čihák, 2011).

Do systému spinospinálního patří svaly spojující *processus spinales* tvořící komplex *m. spinalis*. Funkcí tohoto systému je vzhledem k průběhu jeho svalů vzpřimování páteře. Zásobení nervovými vlákny je zajištěno z *rr. dorsales nervi spinales* (Čihák 2011).

Snopce transverzospinálního systému svalů probíhají od kraniálního trnového výběžku přes minimálně jeden z páteřních segmentů až k příčnému výběžku obratle kaudálního. Dlouhé snopce *m. semispinalis*, nacházející se nejvýše, dělíme na tři části - *m. semispinalis thoracis, cervicis et capitis*. *Mm. multifidi* jsou svaly vyplňující hlubší vrstvy po celé délce bederní, hrudní a krční páteře. Poslední skupinu svalů transverzospinálního systému tvoří *mm. rotatores*. Jedná se o velmi krátké a nejhluběji uložené svaly tohoto systému. Při jednostranné akci provádí lateroflexi páteře a hlavy na stranu aktivovaného svalu, přičemž vzniká rotace na stranu opačnou. Při oboustranné akci se účastní na vzpřimování páteře. Zásobení nervovými vlákny zajišťuje *rr. dorsales nervi spinales* (Čihák 2011).

Systém krátkých svalů hřbetních zahrnuje svaly, které jsou uloženy nejhluběji. Tyto svaly se vždy nacházejí mezi sousedními obratli. *Mm. intertransversarii* se podílejí na lateroflexi páteře, zatímco *mm. interspinales* se účastní na její retroflexi. Při jednostranné akci *mm. levatores costarii* pomáhají lateroflexi, při akci oboustranné zase provádějí retroflexi. Zásobení *mm. interspinales* a *mm. intertransversarii* nervovými vlákny zajišťuje *rr. dorsales nervi spinales*, *mm. levatores costarii* jsou inervovány z příslušných *nn. intercostales* (Čihák 2011).

Svaly hrudníku

Povrchová vrstva se skládá ze svalů thorakohumerálních, upínajících se na pletenec nebo humerus. Mezi tyto svaly patří *m. pectoralis major*, což je povrchový mohutný sval nacházející se na ventrální straně hrudníku. Skládá se ze třech částí: *pars clavicularis*, *pars sternocostalis* a *pars abdominalis*. *M. pectoralis major* začíná na mediální části klíční kosti, sternu, od chrupavek druhého až pátého žebra a pochvy přímých břišních svalů, upínající se na *crista tuberculi majoris humeri*. Dalším svalem je štíhlý, trojúhelníkovitý *m. pectoralis minor*, který se nachází pod *m. pectoralis*. Tento sval jde od třetího, čtvrtého a pátého žebra k *proc. coracoideus* lopatky. *M. subclavius* jde od spodní plochy klíční kosti mediálně dolů k prvnímu žeburu. *M. serratus anterior* je sval, který tvoří 9 zubů, rozprostírající se od prvního až po deváté žebro k mediálnímu úhlu lopatky (Čihák, 2011). Pod thorakohumerálními svaly leží autochtonní hrudní svaly. K těmto svalům patří *mm. intercostales*, *mm. subcostales* a *m. transversus thoracis*. *Mm. intercostales* vytváří 3 vrstvy krátkých šikmých snopců, které vyplňují mezižeberní prostory. Zevní vrstva je tvořena *mm. intercostales externi*, které začínají vždy od dolního okraje žebra a sestupují šikmo dolů a vpřed k sousednímu žeburu. Na tyto svaly poté v rozsahu žeberních chrupavek navazuje vazivová *membrana intercostalis externa*. Střední vrstva je tvořena *mm. intercostales interni*, které mají opačný průběh snopců než snopce, tzn. zepředu shora od kranialnějšího žebra dozadu dolů k žeburu kaudálnějším. Dosah těchto svalů je omezen jen do úrovně *angulus costae*, odkud k páteři už dále pokračuje vazivová *membrana intercostalis interna*. Vnitřní vrstvu doplňují *mm. intercostales intimi*, které mají stejný průběh snopců jako *mm. intercostales externi*. Na vnitřní straně hrudní kosti se nachází plochý sval *m. transversus thoracis*, který vějířovitě probíhá k vnitřním plochám chrupavek 2. - 6. žebra (Dylevský 2009).

Svaly břicha

Břišní svaly dělíme na svaly ventrální, laterální a dorsální svaly. K ventrálním svalům řadíme *m. rectus abdominis*, vytvářející dlouhý plochý pás vedoucí od hrudníku až ke stydké kosti. Snopce tohoto svalu jsou rozděleny třemi příčnými šlachovitými vložkami *intersectiones tendinae* a vpředu ve středu se nachází *linea alba*, což je podélný vazivový pruh.

M. rectus abdominis je obklopen plochými šlachami svalů laterální skupiny, které vytváří jeho pochvu- *vagina musculi recti abdominis*. Kaudálně před ním se nachází trojúhelníkovitý *m. pyramidalis* (Dylevský 2009). Skupinu svalů laterálních tvoří *m. obliquus externus abdominis*, který má celkem osm zubů na osmi kaudálních žebrech.

Směr snopců tohoto svalu je shora dolů a dopředu, končící na *crista iliaca* a dále přecházející v *aponeurosis musculi obliqui externi*, která se, jako ostatní svalové aponeurosy, upíná do *linea alba*. *Lig. inguinale* je zesílený dolní okraj aponeurosy, který se nachází se mezi *spina iliaca anterior superior* a *tuberculum pubicum*. Hluběji uložený sval s opačným průběhem snopců, se nazývá *m. obliquus internus abdominis*. Jedná se velký plochý sval, jenž začíná zároveň od *crista iliaca*, zevní části *lig. inguinale* a od hlubokého listu thorakolumbální fascie. Tento sval se rozbíhá paprscitým způsobem a postupně se upíná na kaudální žebra, jako *aponeurosis musculi obliqui interni* do *linea alba*. Svým dolním okrajem se upíná do mediální části *lig. inguinale*. *M. transversus abdominis* je nejhlouběji uloženým svalem. Začátek tohoto svalu najdeme na ploše chrupavek 7. - 12. žebra, od hrany kyčelní kosti, od thorakolumbální fascie a od zevní části *lig. inguinale*. Sval přechází v *aponeurosis musculi transversi*, jež probíhá po zadní straně pochvy přímého svalu břišního do *linea alba* (Čihák, 2011). Dorsálním svalem je jako jediný *m. quadratus lumborum*. Jedná se o čtyřhranný sval vedoucí po stranách páteře od *crista iliaca* a *procc. costales* bederních obratlů k poslednímu žeburu (Dylevský, 2009).

Funkce břišních svalů je rozdělena podle hlediska jejich průběhu. *M. rectus abdominis* snižuje bederní lordózu, působí retroflexi pánve a přibližuje sternum k symfýze. *Mm. obliqui abdominis* společně s paravertebrálními svaly působí při flexi hrudníku proti pánvi, lateroflexi a rotaci trupu. Obecně lze říci, že všechny břišní svaly mají nejen významnou posturální funkci, ale přispívají zároveň i ke správnému fungování dechového aparátu (Véle, 2006).

Svaly pánevního dna

Diaphragma pelvis se skládá z *m. levator ani* a *m. coccygeus*, které mají vztah k dýchání a posturálním funkcím. Do pánevního dna řadíme i *m. sphincter ani externus*, jehož hlavním úkolem je udržování stolice. Pánevní dno významně pomáhá při udržování postury.

Dále spolupracuje s bránicí a břišními svaly při dýchání a navíc brání prolapsu vnitřních orgánů. Svaly pánevního dna také ovlivňují postavení křížové kosti a tím postavení celé páteře jako takové (Véle, 2006).

Svaly kyčelního kloubu a dolní končetiny

Svaly kyčelního kloubu se dělí na přední a zadní skupinu. Do přední skupiny patří *m. psoas major* a *m. iliacus*, které jsou složeny do *m. iliopsoas*. Ten má začátek na bederních obratlích a končí na stehenní kosti. Zadní skupinu dále dělíme na hluboké a povrchové svaly. Mezi hluboké svaly řadíme tzv. pelvitrochanterické svaly, jež mají začátek i úpon v rámci pánve. Mezi povrchové svaly řadíme *m. gluteus maximus*, *medius et minimus* a *m. tensor fasciae latae*. Gluteální svaly začínají na kyčelní kosti a upínají se na kost stehenní. *M. tensor fasciae latae* začíná taktéž na kyčelní kosti, ale upíná se na kost holenní. Flexorem kyčle je *m. iliopsoas* a zevní rotaci kyčelního kloubu zajišťují pelvitrochanterické svaly. *M. gluteus maximus* extenduje dolní končetinu a pomáhá při abdukci a zevní rotaci. *M. gluteus medius*, stejně jako *m. gluteus minimus*, provádí vnitřní i vnější rotaci a abdukci (Čihák, 2011). *M. quadriceps femoris* a *m. sartorius* jsou svaly volné dolní končetiny v oblasti stehna. Oba svaly mají začátek na přední straně kosti kyčelní. *M. sartorius* se upíná na mediální kondyl holenní kosti, zatímco *m. quadriceps femoris* se upíná na její ventrální stranu. Mediální skupina svalů je tvořena adduktory stehna, které začínají na *os pubis* a upínají se na kost stehenní a holenní z mediální strany. Dorzální skupinu svalů tvoří *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus* a *m. biceps femoris*. Všechny tyto svaly začínají na sedacím hrbolu sedací kosti a upínají se laterální i mediální stranu bércových kostí (Čihák, 2011). Ventrální svaly pomáhají flektovat kyčelní kloub a extendují kloub kolenní. Dorzální svaly naopak flektují kolenní kloub a pomáhají extenzi dolní končetiny v kyčli (Véle, 2006). Svaly bérce dělíme do přední, zadní a laterální skupiny. Do přední skupiny řadíme extensory prstců a nohy a supinátory nohy. Do zadní skupiny patří flexory prstců a do laterální pronátory a pomocné flexory nohy (Čihák, 2011).

Svaly ramenního pletence

Mezi svaly ramenního pletence patří *m. trapezius*, *mm. rhomboidei*, *m. levator scapulae*, *m. serratus anterior*, *m. pectoralis minor* a *m. subclavius*. Společná souhra těchto svalů zajišťuje fixaci lopatky a nastavení kloubní jamky pro postavení pažní kosti, díky čemuž je zajištěn optimální rozsah pohybů v ramenním kloubu (Véle, 2006). Aby ramenní pletenec správně fungoval, jsou zapotřebí i svaly kolem ramenního kloubu. *M. deltoideus*, vedoucí přes klíční kost a lopatku, zajišťující abdukci, flexi a extenzi humeru. *M. supraspinatus*, vedoucí přes lopatku a humerus, zajišťující abdukci do 90 stupňů. *M. infraspinatus* a *m. teres minor* zajišťující zevní rotaci humeru a *m. teres major* zajišťující vnitřní rotaci. Dále *m. latissimus dorsi*, vedoucí přes hrudní páteř a lopatku k humeru, zajišťující extenzi a addukci, *m. pectoralis major* vedoucí přes hrudní kost, claviculu a žebra, zajišťující vnitřní rotaci. Svaly *Mm. supraspinatus*, *infraspinatus*, *subscapularis*, *teres minor* a dlouhá hlava *m. biceps brachii* dohromady tvoří rotátorovou manžetu, zpevňují ramenní kloub a zajišťují jeho celkové postavení (Véle, 2006).

2.1.6 Hluboký stabilizační systém páteře

Hluboký stabilizační systém (HSS) zajišťuje svalovou souhru nutnou k udržení postury za jakýchkoliv okolností a je nezbytný pro ochranu páteře. Zapojení HSS probíhá automaticky a zúčastňuje se ho celý svalový řetězec. Během stabilizace páteře jsou zapojovány nejprve hluboké extenzory páteře a při větších silových nárocích i svaly povrchové. Extenze je vyvažována flexory krku a souhrou mezi bránicí, břišními svaly a svaly pánevního dna. Při kontrakci bránice se zvýší nitrobřišní tlak a bránice se oploští, zatímco dolní apertura hrudníku a břišní dutina se rozšiřují. Vyvážená aktivita dolních břišních svalů s prsními svaly zajišťují zachování kaudálního postavení hrudníku. Synchronní aktivita svalů pánevního dna se podílí na regulaci nitrobřišního tlaku, a proto je i sklon pánve důležitý pro správnou stabilizaci. Součásti HSS páteře jsou diferenciovány na globální a lokální stabilizátory, jež se liší svou histologií, anatomií, fyziologií a stabilizační funkcí (Kolář, 2009).

Bederní páteř je poměrně náchylná k instabilitě v neutrálním postavení. Její stabilitu zajišťuje zejména aktivita globálních stabilizátorů. Lokální stabilizátory bývají aktivovány spíše při

funkčních činnostech, avšak jejich souhra s globálními stabilizátory je pro zajištění mechanické stability nutná (Palaščáková Špringrová, 2010).

Lokální stabilizátory bederní páteře jsou, až na *m. transversus abdominis*, intersegmentální a při jejich aktivitě dochází jen k minimální změně délky svalových vláken. Správnou a včasnou aktivací vzniká kvalitní „punctum fixum“, které je nezbytné pro ekonomickou práci globálních svalů. Mezi lokální stabilizátory páteře patří bránice, posteriorní vlákna *m. obliquus abdomini internus*, *thorakolumbální fascie*, *m. longissimus lumborum*, *m. psoas major*, *m. iliocostalis lumborum*, *m. quadratus lumborum*, *mm. multifidi* a *m. transversus abdomini* (Palaščáková Špringrová, 2010).

Mezi globální stabilizátory bederní páteře řadíme povrchové svaly, které probíhají přes více kloubů a některé z nich plní svou úlohu ve svalových řetězcích či smyčkách. Tento systém je převodníkem vnějších sil a zatížení vzniklého mezi končetinami a trupem a je zodpovědný za celkovou stabilizaci trupu. Jeho činností je tak neustálé minimalizování zatížení osového orgánu. Bez lokální stabilizátorů však tento systém není schopen sám páteř stabilizovat. Mezi globální stabilizátory patří *m. biceps femoris*, *m. erector spinae*, *m. gluteus maximus*, *m. latissimus dorsi*, *m. iliopsoas*, *m. rectus abdominis*, *m. obliquus abdominis externus et internus*, *m. iliocostalis thoracis*, *m. longissimus thoracis* a iliocostální část *m. quadratus lumborum* (Palaščáková Špringrová, 2010).

2.2 Svalové nerovnováhy

Svalová nerovnováha (dysbalance) je stav, vyplývající z nedostatečné rovnováhy mezi určitými typy svalů. Tento děj má systematický charakter- svaly posturální mají předpoklady pro zkracování, a svaly fázické mají predispozici k oslabení. Podle postavení a držení těla můžeme vyzorovat postavení pánve a případnou nerovnováhu jednotlivých svalů či svalových skupin na přední nebo zadní strany těla. Na každé straně se vždy nachází jeden posturální sval a jeden sval fázický. Pokud vzniká nerovnováha mezi těmito svaly, vždy je to ve „prospěch“ zástupce posturální skupiny. Tím vzniká svalová dysbalance, která většinou bývá předstupněm složitějších funkčních poruch pohybového systému (Chválová, Čermák, 1992). Vzniklé svalové dysbalance se sdružují do tzv. syndromů. Nejčastější z nich jsou podrobněji rozebrány v následujících podkapitolách.

Horní zkřížený syndrom

Tato porucha je charakteristická vadným držením těla a dominují jí ochablá kulatá záda, protrakce ramen, záklon v krční páteři a mírně předsunutá brada. To je zapříčiněno zkrácenými krátkými extenzory šíje *m. rectus capitis posterior major et minor* a *m. obliquus capitis superior et inferior* a oslabenými hlubokými flexory šíje *m. longus capitis et coli*. Dále dochází ke zkrácení horních fixátorů lopatek, jimiž jsou *m. levator scapulae* a horní část trapézového svalu, a oslabení *m. serratus anterior* a dolní části trapézového svalu, což jsou dolní fixátory lopatek. Ke zkrácení dochází i u obou prsních svalů a často i širokého svalu zádového, který probíhá přes dolní úhel lopatky, *mm. rhomboidei* a střední úsek *m. trapezius* (Clark, Lucett, 2011).

Mechanické přetížení krční páteře je vysvětlováno tím, že je namáhána zásluhou svalů na ni se upínajících. Zajímavostí je, že tyto svaly jsou úzce spojené s psychikou a např. při stresu nebo pocitu chladu dochází k jejich aktivaci. Správné držení těla v oblasti krční a hrudní páteře vypadá tak, že krční páteř je v mírné lordóze, zatímco hrudní páteř vytváří hrudní kyfózu. Ramena jsou stahována směrem dolů, hlava směřuje temenem vzhůru a brada směřuje kolmo na krční páteř (Clark, Lucett, 2011).

Dolní zkřížený syndrom

Pro tuto poruchu je typická nadměrná bederní lordóza s naklopením pánve vpřed, což zapříčiňuje vyklenutí břišní stěny. Další charakteristikou je omezená extenze dolní končetiny v kyčlích zapříčiněna zkrácenými flexory *m. rectus femoris* a *m. iliopsoas*, a objevit se může šikmá pánev vlivem hypertonických adduktorů na jedné straně, a ochablého *m. gluteus et minimus* na straně druhé. Dále dochází ke zkrácení vzpřimovače trupu v lumbosakrální oblasti a *m. tensor fasciae*. Břišní a hýžděové svalstvo bývá u dolního zkříženého syndromu oslabené a tudíž dochází k substituci, kdy za hýžděové svaly pracuje *m. tensor fasciae latae* a za svaly břišní se při flexi trupu aktivují flexory kyčle (Lewit, 2003). Bolest přední část kolene, blokáda sakroiliakálního kloubu nebo bolest bederní páteře zapříčiněná snížením její stability, patří mezi problémy, které se mohou u dolního zkříženého syndromu celkem často vyskytovat (Clark, Lucett, 2011).

Vrstvový syndrom

Tento syndrom je složen z obou předešlých syndromů s přiřazením zkrácených hamstringů *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, *m. biceps femoris* a ochablých *m. vastus medialis*, *intermedius et lateralis*. Důsledkem toho není umožněno plně extendovat koleno při flexi v kyčlích a dosáhnout plného předklonu. Mnohem závažnější problém nastává při zkrácení *m. triceps surae* a oslabení svalu *m. tibialis anterior* na ventrální a laterální straně bérce, kdy při prudkém pohybu může dojít k poškození Achillovy šlachy, pomocí které se sval upíná ke kosti. Břišní svaly bývají oslabené, přičemž dolní část přímých břišních svalů je nejen ochablá, ale i vyklenutá a šikmé břišní svaly jsou naopak vtaženy laterálně (Lewit, 2003). Všechny uvedené syndromy narušují jak funkční, tak morfológickou stavbu pohybového aparátu a tudíž jsou nežádoucí. Chybné provedení pohybu vychází z dlouhotrvajících změn v jeho programování, kvůli čemuž následně dochází k bolestivým stavům v přetěžovaných oblastech, k následnému snížení pohyblivosti v daných oblastech a celkovému snížení výkonu (Clark, Lucett, 2011).

2.3 Onemocnění páteře

Lidská páteř se od narození postupně vyvíjí, přičemž je dvakrát prohnutá. První prohnutí, kdy je páteř prohnutá dopředu, nazýváme krční a bederní lordóza. Prohnutí páteře dozadu se nazývá hrudní kyfóza. K deformitám páteře dochází při skolióze, patologické kyfóze a lordóze, a jejich kombinaci kyfoskolióze a lordoskolióze (Vlach, Holdšvendová, 2002).

Skolióza

Na rozdíl od fyziologických zakřivení páteře v sagitální rovině, tedy lordózy a kyfózy, nevykazuje páteř zdravého jedince ve frontální rovině zakřivení větší jak 10 stupňů. Pokud ano, mluvíme o patologickém zakřivení páteře, tedy skolióze, která je většinou doprovázena porušením fyziologických zakřivení v sagitální rovině. Nejčastěji se jedná o hrudní hypokyfózu a hyperkyfózu, což je komplexní, většinou trojrozměrná deformita, která vede ke zdravotním, kosmetickým a často i psychosociálním problémům postiženého (Repko, 2010). Skoliózu následovně dělíme na strukturální a nestructurální.

Nestrukturální skolióza

Při tomto onemocnění dochází u postiženého k vybočení páteře do strany, jak vidíme na obrázku 1 (Příloha I.). Příčinou tohoto vybočení bývá nejčastěji jednostranné oslabení zádových a prsních svalů, vznikající jak jednostranným přetěžováním páteře, tak nedostatečnou fyzickou aktivitou. Další příčinou vzniku nestrukturální skoliózy může být asymetrie pánve nebo zkrácení jedné z dolních končetin.

Tento typ skoliózy nemá strukturální změny na skeletu, není fixovaná, a tudíž je korigovatelná (Kopecký, 2010).

Strukturální skolióza

Skolióza může být kongenitální (vrozená) nebo idiopatická (získaná). Idiopatická skolióza tvoří až 65% všech případů a k jejímu vzniku může dojít kdykoliv během dětství a dospívání (Kolář, 2003). Příčiny vzniku nejsou zcela jasné a naděje na vyléčení je přímo úměrná věku, kdy skolióza vznikla. Léčba je dlouhodobá a dle závažnosti probíhá buď konzervativně pomocí korzetů, anebo v krajních případech operativně. Stoprocentní uzdravení není nikdy jisté, ačkoliv speciální cvičení udržuje pohybový aparát v dobré kondici a zvyšuje šance na zlepšení (Kopecký, 2010).

Kyfotické držení těla

Při této poruše dochází ke kromě již popsaných znaků, také k postižení dalších struktur. Obrázek 2 (Příloha I.) ukazuje, jak toto vícenásobné postižení způsobuje změnu celkové tělesné statiky, a proto dochází k silné svalové nerovnováze, která je charakterizovaná jako zvýšené vyklenutí hrudní páteře (Miesner, 2004).

Plochá záda

U tohoto onemocnění dochází k určitému vymizení fyziologického zakřivení páteře a zmenšení sklonu pánve, což je navíc často doprovázeno skoliotickým držením těla viz obrázek 3 (Příloha I.). Příčinou plochých zad bývá často nedostatečná pohybová aktivita a ochablé svaly trupu, ale roli hrají i vrozené predispozice, kdy například u lidí s astenickým typem postavy je výskyt častější, než u ostatních (Kopecký, 2010).

Hyperlordóza bederní páteře

Bederní hyperlordóza, kterou vidíme na obrázku 4 (Příloha I.), vzniká často již v útlém věku u dětí s nadváhou, které se učí chodit. Jako největší pomocí se jeví posilování břišního svalstva a zamezit tak nadměrnému vyklenutí beder (Miesner, 2004).

2.4 Spirální stabilizace (SM systém)

SM systém znamená stabilní (pevnou) a mobilní (pohyblivou) páteř. Zahrnuje tedy funkční stabilizaci i mobilizace páteře. SM systém vyvinul na základě svých 30 ti letých zkušeností a pozorování MUDr. Richard Smíšek za spolupráce jeho dcer MUDr. Kateřiny Smíškové a MUDr. Zuzany Smíškové.

Nejen MUDr. Smíšek tuto metodu nadále rozvíjí a rozpracovává, ale také řada terapeutů, kteří prošli školením a kombinují metodu SM systém s prvky jiných metod a konceptů (např. proprioceptivní neuromuskulární facilitace). Cvičení bylo klinicky testováno u pacientů s bolestmi páteře v bederní, hrudní i krční oblasti, u pacientů s akutním výhřezem ploténky a u skolióz. Cvičení také nabývá velkého významu u prevence a léčby poruch velkých kloubů, mezi které řadíme kloub kyčelní, kolenní a ramenní, klouby nohy a klenbu nožní. Základem cvičení SMS je spirálně stabilizovaný pohyb paží, kdy se aktivují šikmé břišní řetězce a páteř se protahuje směrem vzhůru. To právě umožňuje léčbu, prevenci a regeneraci páteře a velkých kloubů (Smíšek, 2013).

2.4.1 Přírodní zákonitosti pohybu

Člověk si během svého vývoje vytvořil svalový korzet, který mu stabilizoval tělo při provádění běžných činností. Aktivy, které měly vliv na formování tohoto korzetu, byly především chůze, běh a práce s rozsáhlým pohybem paří ve vzpřímené pozici. Poslední době bohužel dominuje sedavý způsob života, který má samozřejmě přímý vliv na vzpřímené držení těla. Dochází k tomu, že tělu chybí přirozený pohyb a spíše přibývá klidové statické zatížení. Pomocí metody Spirální stabilizace můžeme svalům navrátit jejich harmonii a správnou funkci, doplnit přirozený pohyb, který chybí, a vrátit tak tělo zpět do vzpřímené pozice (Smíšek, 2005). Většina cviků SM systému vznikla ve snaze vyrovnat páteř do střední linie a protáhnout ji směrem vzhůru díky spirálním svalovým zřetěžením. K tomu může

docházet jen tehdy, pokud je pohyb prováděn správně. Dochází k tzv. „otevření páteře“, kdy ubývá tlak na meziobratlové destičky, uvolňují se blokády páteře a u pohybu dochází k rovnoměrnému rozdělení na páteřní segmenty a velké klouby. Tímto rovnoměrným rozložením předcházíme opotřebení kloubu (Smíšek, 2005).

Největším přínosem ve cvičení SM systému je, že pomocí spirálních svalových zřetězení vytváří v těle sílu směrem vzhůru, která snižuje tlak na meziobratlové ploténky a klouby, a umožňuje tak jejich správnou výživu, regeneraci a léčbu. Svalové spirály zároveň dodávají páteři optimální pohyblivost (Smíšek, 2005).

2.4.2 Hlavní zásady cvičení SM systému

Cvičení SMS spojují tři důležité komponenty- pohyb, svalový aparát a páteř. Pohybem se rozumí optimální koordinace pohybu, svalovým aparátem zase svalové řetězce a tvorba sestupných svalových spirál.

Co se páteře týče, nejdůležitější je její centrace, neboli její vyrovnaní do střední linie v rovině předozadní a boční, a její trakce, čili protažení celé páteře nebo určitých segmentů. Další důležitou zásadou je koordinace tělesných segmentů. Konkrétně správná statika pánve, osy těla a lopatky je předpokladem pro vznik svalových spirál. Optimální pozice těla tedy vypadá následovně: Hlava je v prodloužení těla, přičemž brada je zasunuta vzad a záhlaví *os occipitale* je tak přizvednuto. Lopatky jsou fixovány k hrudníku, staženy k sobě, dozadu a dolů. Vyrovnaní statiky pánve zajistíme zpevněním hýžd'ových svalů. Tím se pánev srovná a spojnice SIAS (*spina iliaca anterior superior*) a SIPS (*spina iliaca posterior superior*). Anatomickou osu těla tvoří zevní zvukovod, střed ramenního kloubu, střed kyčelního kloubu a střed zevního kotníku. Dále tělo dělíme na zadní osu, která je tvořena *os occipitale*, trny hrudních obratlů páteře *processi spinae thoracicae* a kostí křížovou *os sacrum*. Přední osu tvoří kost hrudní *sternum*, střední vazivová část přímého břišního svalu *linea alba* spona stydká *symphysis pubica* (Smíšek, 2012). Důležitou součástí při cvičení SM systému hraje také dýchání. Při výchozím uvolněném postavení těla se provádí nádech, čímž se podporuje vertikální stabilizace, aktivuje se bránice a břicho relaxuje.

Tím se aktivují skalenové svaly a rozšiřuje se dolní část hrudníku a břicha.

Výdech naopak podporuje spirální stabilizaci, kdy skalenové svaly spolu s bránicí relaxují, zatímco svaly břicha se aktivují, čímž dochází k zúžení dolního hrudníku a břicha. Výdech je konečným postavením cviku (Smíšek, 2012).

2.4.3 Cvičební pomůcky pro SM systém

MUDr. Smíšek pro cvičení spirální stabilizace využívá pomůcky vyrobené speciálně pro tento účel. Nejdůležitějším prostředkem pro cvičení metody SM systému je elastické lano. Lano určené pro běžnou populaci má průměr 6 mm, zatímco lano určené pro sportovní účely má průměr 8 mm, jelikož musí splňovat zvýšené požadavky sportovců pro kondiční trénink (nevhodné pro regeneraci a léčbu).

Lano je jedním koncem připevněno k pevnému bodu a na druhém konci má poutko, které se navléká na ruku. Způsob navlečení poutka je stejný jako u běžeckých hůlek – držíme je v dlani. Výhoda správného úchopu spočívá v uvolněném předloktí a dlani, čímž může paže pracovat v celém rozsahu bez omezení. K tomuto uvolnění by při aktivním úchopu dojít nemohlo kvůli přetěžování šjí, což by mohlo vést k nesprávnému provedení cviků horními fixátory lopatek.

Nejvhodnější je úchop situovat do výše loketního kloubu. Dalšími částmi elastického lana jsou úchytové zelené a černé prodloužení, přičemž zelená část je zeslabena na 50 % a černá na 80 % výchozí síly lana. Toto zeslabení je vhodné na zdokonalení techniky provedení jednotlivých pohybů při počátku cvičení (Smíšek, 2012).

Balanční podložka o rozměrech 485x485x60mm, je další pomůckou, která se využívá pro zvýšení efektivity jednotlivých cviků. Tato protiskluzová podložka je vyrobena z kvalitního a odolného pěnového materiálu, zajišťuje možnost cvičení v kleče a tím lepší protažení bederní oblasti (Smíšek, 2012).

Opěrné tyče hrají svou roli nejen ve výuce chůze s holemi, ale i při nácviku vedení pohybu horních končetin a udržování rovnováhy při cvičení, kdy stojíme na jedné noze. Dále slouží k zlepšování vyrovnání těla do osy a zesílení svalových spirál (Smíšek, 2012).

Stoličky jsou využívány zejména pro nácvik cvičení v sedu u začátečníků a seniorů.

Nízké stoličky nacházejí své využití v lepším procítění a izolování pohybu, zatímco vysoké stoličky složí jako opora pro zajištění stability a bezpečnosti (Smíšek, 2012).

2.4.4 Spirální a vertikální svalová zřetězení

Spirální svalová zřetězení na rozdíl od vertikálních vytvářejí trakční sílu směrem vzhůru a i jejich stabilizace je energeticky náročnější, díky čemuž je optimální stabilizací během pohybu. Spirální zřetězení stabilizují pohyb a oblast pasu a efekt trakce se používá především k léčbě funkčních a strukturálních poruch páteře, k regeneraci při přetěžování páteře, k optimálnímu pohybu při sportu, ale i k prevenci degenerace páteře. Vertikální svalová zřetězení, tvořená převážně hlubokými zádovními svaly *m. erector spinae* a *m. quadratus lumborum*, naopak stabilizují klidovou pozici pomocí stlačení obratlů. Tato zřetězení vedou od zátylku vertikálně podél páteře a jejich stabilizace je nutná pro odpočinek a regeneraci stabilizace spirální. Spirální i vertikální stabilizace fungují na principu tzv. reciproční inervace, kdy dochází k aktivaci agonisty a zároveň k relaxaci antagonisty. To znamená, že pokud aktivujeme spirálu, dojde k utlumení vertikály a naopak (Smíšek, 2012).

2.4.5 Spirální svalové řetězce

Řetězce vznikají propojováním několika svalů nebo jejich smyček přes kostěné, šlachové, či fasciální struktury. Svalovou smyčku tvoří dva svaly, upínající se na dvě vzdálená místa, mezi kterými je vmezeřen kostěný pohyblivý segment. Tento segment je pomocí svalů buď fixován v určité pozici, nebo ho svaly přitahují k jednomu či druhému svalu (Véle, 2006). Rozlišujeme tři hlavní svalové spirály. Spirála *Latissimus dorsi* stabilizuje zejména dolní část břišní stěny, spirála *Serratus anterior* aktivizuje horní a střední část břišní stěny a spirála *Pectoralis major*, která stabilizuje horní část břišní stěny (Smíšek, 2012).

Spirála *latissimus dorsi*

Tah vzad pravou horní končetinou – stoj na levé dolní končetině

Začíná na pravé straně *m. latissimus dorsi*, trnové výběžky hrudní páteře, *mm. rotatores*, *mm. levatores costarum*, oboustranně *mm. intercostales externi*, žebra, zleva *mm. obliquus externus abdominis*, zprava *m. obliquus internus abdominis*, *crista iliaca* vpravo, pánev, kostě, pánevní dno, zleva *m. gluteus maximus*, oboustranně *fascia lata*, oboustranně *m. sartorius*, oboustranně *mm. adductores*, levý *m. soleus*, vlevo *m. tibialis anterior* a levý *m. tibialis posterior*.

Tah vzad pravou horní končetinou – stoj na pravé dolní končetině

Začíná na pravé straně m. latissimus dorsi, trnové výběžky hrudní páteře, mm. rotatores, mm. levatores costarum, oboustranně mm. intercostales externi, žebra, zleva mm. obliquus externus abdominis, zprava m. obliquus internus abdominis, crista iliaca vpravo, pánev, kostrč, pánevní dno, zprava m. gluteus maximus, oboustranně fascia lata, oboustranně mm. adductores, pravý m. soleus, vpravo m. tibialis anterior a pravý m. tibialis posterior.

Spirála serratus anterior

Tlak pravou horní končetinou vpřed, přitažení hrudníku k pánvi – stoj na levé DK

Začíná na m. splenius capitis, trnové výběžky krční páteře, zprava mm. rhomboidei, zprava m. transversus thoracis, hrudní kost, zprava m. serratus anterior, zprava m. obliquus abdominis externus, žebra, oboustranně mm. intercostales interni, zleva m. serratus posterior inferior, zleva m. obliquus internus abdominis, m. transversus abdominis, zleva crista iliaca, pánev, kostrč, pánevní dno, zleva m. gluteus maximus, oboustranně fascia lata, zleva mm. adductores, zleva m. soleus, zleva m. tibialis anterior a levý m. tibialis posteriori.

Tlak pravou horní končetinou vpřed, přitažení hrudníku k pánvi – stoj na pravé DK

Začíná na m. splenius capitis, trnové výběžky krční páteře, zprava mm. rhomboidei, zprava m. serratus anterior, m. transversus thoracis, zprava m. obliquus externus abdominis, žebra, zleva m. obliquus internus abdominis, oboustranně mm. intercostales interni, zleva m. serratus posterior inferior, m. transversus abdominis, zleva crista iliaca, pánev, m. pyramidalis, vpravo m. gluteus maximus, kostrč, pánevní dno, oboustranně fascia lata, zleva mm. adductores, vpravo m. tibialis anterior a pravý m. tibialis posterior.

Spirála pectoralis major

Boční tah pravou horní končetinou těsně před hrudníkem – stoj na levé DK

Začíná na m. transversus thoracis, vpravo m. pectoralis major, žebra, vpravo m. obliquus externus abdominis, zleva m. obliquus internus abdominis, oboustranně mm. intercostales interni, zleva m. serratus posterior inferior, m. transversus abdominis, zleva crista iliaca, pánev, kostrč, pánevní dno, zleva m. gluteus maximus, oboustranně fascia lata, zleva m. tibialis anterior et posterior.

Boční tah pravou horní končetinou těsně před hrudníkem – stoj na pravé DK

Začíná na m. transversus thoracis, vpravo m. pectoralis major, žebra, vpravo

m. obliquus externus abdominis, zleva m. obliquus internus abdominis, oboustranně mm. intercostales interni, zleva m. serratus posterior inferior, m. transversus abdominis, zleva crista iliaca, pánev, kostrč, pánevní dno, vpravo m. gluteus maximus, oboustranně fascia lata, vpravo m. tibialis anterior et posterior.

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

3.1 Cíle práce

Cílem práce je ucelené zpracování a ověření účinnosti SM systému u výzkumného souboru tvořeného z osob s indikací bolestí zad. Dílčím cílem je naučit vybranou skupinu osob sestavu cviků a jejich aplikaci v denním režimu, a tím napomoci v prevenci zdraví a následné optimalizaci zdravého životního stylu.

3.2 Úkoly práce

Z výše uvedených cílů vyplynuly následující úkoly:

Prostudování dostupné odborné literatury se vztahem ke zvolené tématice a následné zpracování získaných poznatků a teoretických východisek (utřídění a zhodnocení publikačního materiálu autorů, kteří se zabývají shodnou, podobnou či příbuznou problematikou).

- Stanovení výzkumného souboru z vybraných osob s indikací bolestí zad.
- U všech osob výzkumného souboru provést vstupní diagnostiku (1. měření) pomocí Dornovy metody.
- Aplikace SM systému u všech osob výzkumného souboru během sledovaného období 6 ti měsíců, od září 2016 do února 2017.
- Po ukončení výzkumného šetření provést výstupní diagnostiku (2. měření) pomocí Dornovy metody u všech osob výzkumného souboru.
- Utřídit, editovat a zpracovat získaná data, provést analýzu a vyhodnocení získaných výsledků včetně diskuse.
- Stanovit závěry a doporučení do praxe.

3.3 Výzkumné předpoklady

1. Vlivem každodenního cvičení SM systému dojde u osob výzkumného souboru ke zlepšení vadného držení těla.
2. Pravidelné, každodenní cvičení SM systému snižuje bolesti zad u osob výzkumného souboru.

4 METODIKA

Výzkumný záměr práce má profil experimentálního šetření kvalitativního charakteru. K získání relevantních informací potřebných k realizaci stanovených cílů práce a verifikaci definovaných výzkumných předpokladů bylo zvoleno několik metod. V teoretické části práce jsem zvolil metodu analýzy literárních zdrojů. V části výzkumné, k ověření efektivity SM systému u výzkumného souboru, byly použity vstupní diagnostiky Dornovy metody. K třídění a vyhodnocení získaných dat jsem použil vybrané metody.

Rozbor odborných zdrojů se týkal především charakteristiky problematiky anatomie a fyziologie páteře a dále pak spirální stabilizace páteře (SM systém). Dílčí kapitoly teoretické části jsou zaměřeny na fixační, hydrodynamické, kinetické a kinematické segmenty těla.

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumné šetření probíhalo u výzkumného souboru složeného z obou pohlaví ve věkovém rozpětí 9 - 55 let.

Josef (9 let), chlapec s diagnózou vadného držení těla, dále nefungující lopatky a zborcená nožní klenba. Chlapec má střídavou péči. Otec žije v Americe, proto se o péči s matkou střídají po 4 měsících. V USA Josef navštěvuje plavecké kurzy. Při pobytu u otce Josef SM systém necvičí.

Tereza (11 let), která má vadné držení těla, neprovozuje žádnou aktivitu ani rekreační sport. Špatného držení těla si všimla její matka.

Soňa (13 let), se věnuje plavání a jízdě na koni. Má bolesti zad, vystouplé lopatky, vbočené valgusy.

Marek (15 let), ve dvanácti letech chodil asi šest měsíců do plaveckého kroužku. Poté se krátce věnoval i florbalu. Poslední rok a půl Adam sportuje jen velice zřídka a volný čas tráví nejvíce hraním počítačových her, což může souviset s bolestmi hlavy, na které si stěžuje.

Markéta (16 let), extraligová a reprezentační hráčka volejbalu. Studuje na gymnáziu se sportovní přípravou. 5 let byla u VZS. Od 12let se léčila u MUDr. Holého s diagnózou idiopatické skoliózy. Ve 14 letech se skolióza růstem a zátěží

zhoršila až na 35 stupňů, kdy hrozil operační zákrok. Byla doporučena korzetová léčba. Markéta mimo SM systému cvičí i DNS dle Prof. Koláře.

Filip (16 let), ve dvanácti letech mu byla diagnostikována idiopatická skolióza. Od tří let trpí diabetem typu I. Často je unavený, má velké bolesti. Vzhledem k jeho diagnóze byl od malička hlídáný, bez pohybu. Měl nedostatek přirozeného pohybu. SM systém cvičí již rok. Filip neprovozuje sport ani rekreačně kvůli únavě, kterou velmi často trpí. Chybí mu svalová hmota. U Filipa je nasazena 24 hodinová korzetová léčba. Vzhledem k tomu, že mu chybí svalová hmota a trpí vysokým stupněm skoliózy, je připravován k operačnímu zákroku na brněnské klinice.

Ondřej (17 let), hraje závodně fotbal. Navštěvuje gymnázium se sportovní přípravou. Stěžuje si na bolesti zad. Byl v péči MUDr. Hrdého. Diagnostikována svalová dysbalance. Cvičí cviky MUDr. Hrdého.

Radim (17 let), se nezabývá žádným sportem, jeho životním stylem je sezení u počítače.

Jana (22 let), u které je diagnostikována skolióza, trpí bolestmi zad v oblasti hrudní. Příležitostně sportuje.

Martina (34 let), na MD. Nevěnuje se žádnému sportu, kromě občasného cvičení jógy. Trpí bolestmi bederní páteře.

Richard (42 let), který ve svém volném čase hodně sportuje. Věnuje se kanoistice, cyklistice, v zimě běžkuje. Richard trpí bolestmi ramene, jež vystřelují do zad. Má bolesti i v oblasti beder.

Petra (55 let), která má výhřez L5 S1, trpí skoliózou. Celý život se poctivě věnuje rehabilitačním cvikům.

4.2 Organizace výzkumného šetření

Do výzkumného souboru byly zařazeny náhodně vybrané osoby různého pohlaví a věku, které navštívily během měsíce září 2016 studio Světlo Slunce certifikované terapeutky Marcely Velkové v Českém Krumlově s problémy pohybového aparátu, konkrétně bolestmi zad, a souhlasily se zapojením do výzkumu. U každé osoby byly zjišťovány subjektivní změny fyzického stavu (úroveň bolesti zad) pomocí škály během sledovaného období. Na začátku výzkumného šetření byly všechny osoby vyšetřeny a srovnány pomocí Dornovy metody.

Před každým vyšetřením osob výzkumného souboru byla pořízena fotodokumentace ve spodním prádle.

Po vyšetření a srovnání Dornovou metodou byly testované osoby postupně seznámeny s 12 ti základními cviky SM systému tak, aby byly schopny v každodenním životě samostatně provádět dílčí cviky (Příloha II.). U mladších osob výzkumného souboru byla vždy přítomna dohlížející dospělá osoba. Během prvního měsíce docházely osoby výzkumného souboru dvakrát týdně do studia, aby se jednotlivé cviky naučili správně provádět. V následujícím období docházely testované osoby do ordinace již jen jednou měsíčně k ověření správnosti jejich cvičení, v případě potřeby i častěji.

Na konci sledovaného období byly všechny osoby výzkumného souboru vyšetřeny pomocí Dornovy metody.

4.3 Použité metody k hodnocení účinnosti cvičení SM systému

Kineziologické vyšetření provádí fyzioterapeut proto, aby mohl správně pojmenovat problém, se kterým pacient přichází, tedy stanovit správnou diagnózu. Je nutné, aby terapeut bezpečně rozpoznal fyziologické od patologického. Na základě výsledků vyšetření je stanoven rehabilitační plán a to pro každého pacienta individuálně, dle jeho psychických a fyzických schopností a možností. Každé vyšetření by mělo probíhat ve spodním prádle, první vyšetřovací polohou je stoj na obou dolních končetinách (Véle, 2012).

Dornova metoda je promyšlený a logický systém rovnání těla. Autorem metody je Dieter Dorn, který ji již před čtyřiceti lety začal vyučovat v Německu. Dornova metoda je uznávána po celém světě díky velmi dobrým výsledkům. Základním principem je šetrné navrácení kloubů a špatně usazených obratlů do původní (ideální) pozice. Celá terapie se provádí pomocí tlaku palce či dlaně za pohybu pacienta, díky tomu se zajistí zdravé a bezpečné uložení do původního stavu. Během terapie by se měl pacient dozvědět možnou příčinu aktuálního zdravotního problému a co dělat, aby v budoucnu zabránil dalším zdravotním potížím. Jako první se u pacienta při terapii kontruje délka končetin a s tím postupné navrácení a uložení do správné polohy klouby kyčelní, kolenní a hlezenní. Základ metody je mít obě nohy stejně dlouhé. Z praxe však vyplývá, že 90% lidí má jednu končetinu delší. Nestejná délka končetin bývá často způsobena špatnými pohybovými návyky.

Po nápravě délky končetin se kontroluje a následně napравuje vychýlení pánve, křížové kosti a kostrče.

Poté se přechází na kontrolu stavu obratů páteře v bederní, hrudní a krční oblasti. Všechny obratle jsou kontrolovány a v případě potřeby napraveny do správné polohy. Součástí metody je i kontrola ostatních kloubů jako je rameno, loket a další (Dorn, 2014). Pro zjištění účinnosti SM systému na změny fyzického stavu, v našem případě bolestivosti zad, byla použita metoda škálování. Základem každé škály je posuzovací stupnice (Příloha III.), která zajišťuje určitou objektivnost a dovoluje kvantitativní zachycení jevu (Pelikán, 2011).

5 VÝSLEDKY

Josef (9let)

Do výzkumného souboru byl Josef zařazen na základě vadného držení těla (obr. 1), kterého si všimla jeho matka. Vidíme odstáté lopatky, které svědčí o jejich nefunkčních přitahovačích. Viditelný rozdíl v usazení lopatek, kulatá záda, zkrácené prsní svaly. Při cvičení SM systému potřebuje Josef nutně asistenci dospělé osoby. Lopatky zatím nedokáže sám zaktivovat (obr. 2). Pokud dohlížející dospělá osoba při cvičení Josefovi lopatku pohladí, dokáže Josef lopatku přitáhnout do správné pozice. V tomto případě je cvičení velmi náročné na vnímání oslabených svalových partií.



Obrázek 1: Na začátku sledovaného období



Obrázek 2: V průběhu cvičení

Tereza (11let)

Další sledovanou osobou je Tereza (obr 3,4), u které byla zjevná hyperlordóza, výrazně zkrácené přitahovače stehen, vadné postavení velkých kloubů a předsunutá hlava, výrazné rýhy v oblasti pánevních kostí. Pozorujeme také vyšší posazení levé pánevní lopatky a znatelnou nadváhu. Tereza již dva roky navštěvovala běžné rehabilitační cvičení, které nepřispělo ke zlepšení jejího stavu. Pomocí cviční SM systému během sledovaného období došlo u Terezy k částečné redukci nadváhy a zlepšilo se postavení pánevních kostí (obr. 5, 6). Z fotografií můžeme dále vidět již méně výrazné rýhy v oblasti pánevních kostí. Došlo také ke zpevnění břišního svalstva a zoptimalizovala se nožní klenba.



Obrázek 3: Na začátku sledovaného období



Obrázek 4: Na začátku sledovaného období



Obrázek 5: V průběhu sledovaného období



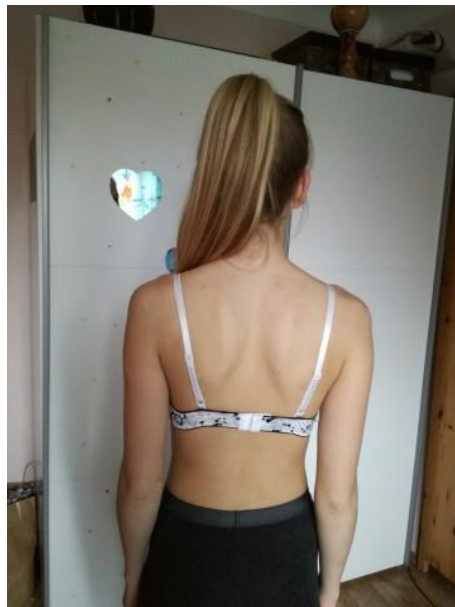
Obrázek 6: Na konci sledovaného období

Soňa (13 let)

Na začátku sledovaného období (obr. 7) jsou u Soni vidět výrazně vystouplé lopatky, pravý trapéz je nasazen výše, než levý. Také pravé rameno je usazeno výše, než levé. V průběhu cvičení došlo k aktivaci a tím k posílení svalů dolních přitahovačů lopatek. Obrázek 8 ukazuje, jak lopatky přiléhají. Na obrázku 9, 10 můžeme vidět průběh cvičení s gumovým expandérem během sledovaného období, které zvyšuje jejich efektivitu.



Obrázek7: Na začátku sledovaného období



Obrázek 8: Na konci sledovaného období



Obrázek9: V průběhu sledovaného období



Obrázek 10: V průběhu sledovaného období

Marek (15 let)

Při pohledu na Marka (obr. 11, 12) vidíme výraznou hrudní kyfózu, vystouplé lopatky, a v důsledku zkrácených prsních svalů jsou ramena i hlava předsunutá. Ochablé břišní svaly ukazují na zvětšenou bederní lordózu. Vadné držení těla – velké klouby nejsou v ose. Na obr. 13, 14 vidíme průběh Markova cvičení a lehké zlepšení v hrudní oblasti.

Na konci sledovaného období je stav Marka nepatrně lepší (obr. 15, 16). Marek cvičí 2 – 3 krát týdně, což nevede k velkému progresu. Velmi důležité však je, že si přestal stěžovat na bolesti hlavy. Vidíme aktivnější zapojení lopatek, protažení prsních svalů a tím zmenšení hrudní kyfózy a také zmenšení krční a bederní lordózy. Marek posílil šikmé břišní svaly, naučil se je zapojovat. Je zde nutnost dále pokračovat v nastaveném cvičebním programu.



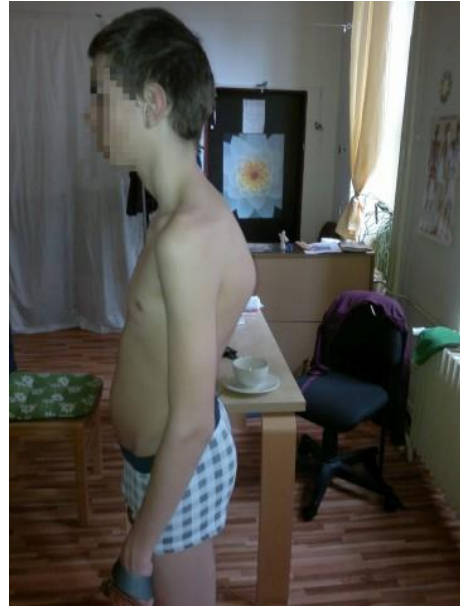
Obrázek 11: Marek při první návštěvě fyzioterapeutky



Obrázek 12: V průběhu sledovaného období



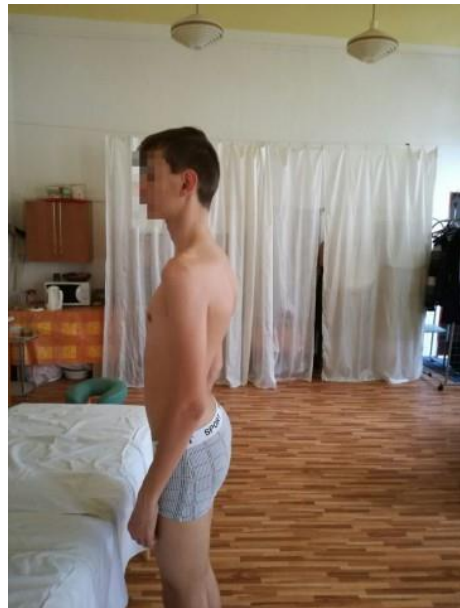
Obrázek 13: *V průběhu sledovaného období*



Obrázek 14: *V průběhu sledovaného období*



Obrázek 15: *Na konci sledovaného období*



Obrázek 16: *Na konci sledovaného období*

Markéta (16 let)

Markéta trpí idiopatickou skoliózou od svých dvanácti let. Na začátku sledovaného období měla i velké bolesti žeber a beder. Na obrázku 17 a 18 lze pozorovat dysbalanci v bederní oblasti, lehce odstálé lopatky. Při předklonu se výrazně objeví svalová dysbalance v hrudní a bederní oblasti (obr. 19, 20) Na konci sledovaného období nejsou patrné výrazné změny vzhledem k diagnóze (obr. 21). Stále můžeme vidět nerovnost v pánevních kostech. Při předklonu (obr. 22) pozorujeme mírné zlepšení. Svalová dysbalance v oblasti hrudní je méně viditelná. Markéta dochází ještě na rehabilitaci s cvičením DNS Prof. Koláře. Je nutné s cvičením pokračovat vzhledem k velké sportovní zátěži a nadále. Markétě hrozí operace páteře stejně jako Filipovi.



Obrázek 17: Na začátku sledovaného období



Obrázek 18: Na začátku sledovaného období



Obrázek 19: *V průběhu sledovaného období*



Obrázek 20: *V průběhu sledovaného období*



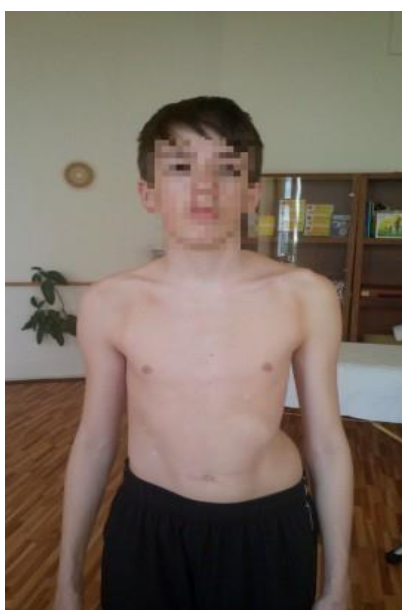
Obrázek 21: *Na konci sledovaného období*



Obrázek 22: *Na konci sledovaného období*

Filip (17 let)

Filip trpí idiopatickou skoliózou (sin 54) s nařízenou korzetovou terapií a diabetem typu I. Na začátku sledovaného období (obr. 23, 24) chybí Filipovi svalová hmota téměř na celém těle. Filip má již deformovaný hrudník. V tomto případě je operace nevyhnutelná. Filip trpí velkou únavou a bolestmi. Téměř po celé období sledování mohl cvičit Filip pouze v sedě (obr. 25, 26). Na obr. 27, 28 vidíme nepatrné změny v zakřivení páteře při pravidelné cvičení. Na konci sledovaného období se u Filipa zpevnily břišní svaly, vyrovnala se výška ramen, protáhly se prsní svaly a zpevnily přitahovače lopatek (obr. 29, 30).



Obrázek 23: Na začátku sledovaného období



Obrázek 24: Na začátku sledovaného období



Obrázek 25: V průběhu sledovaného období



Obrázek 26: V průběhu sledovaného období



Obrázek 27: V průběhu sledovaného období



Obrázek 28: V průběhu sledovaného období



Obrázek 29: Na konci sledovaného období



Obrázek 30: Na konci sledovaného období

Ondřej (17 let)

Ondřej trpí bolestmi bederní páteře. Na obrázku 31 a 32 je viditelná svalová dysbalance bederních vzpřimovačů, dále pak zkrácený pravý trapézový sval, což zapříčiňuje, že pravé rameno se nachází výše, než levé. Na obrázku 33 můžeme pozorovat zjevnou svalovou dysbalanci. Přestože se Ondřej cvičení SM systému poctivě věnuje (obr. 34), na konci sledovaného období u něj nejsou patrné výrazné změny, což může být zaviněno přílišnou jednostrannou zátěží, které je vystavován. Na obr. 35, 36 je viditelné lehké vyrovnání výšky ramen a protažený trapézový sval. Nejdůležitější je, že se Ondřej zbavil bolestí zad, které ho před začátkem cvičení trápily. Je zapotřebí, aby v pravidelném cvičení nadále pokračoval.



Obrázek 31: Na začátku sledovaného období



Obrázek 32: V průběhu sledovaného období



Obrázek 33: V průběhu sledovaného období



Obrázek 34: *V průběhu sledovaného období*



Obrázek 35: *Na konci sledovaného období*



Obrázek 36: *Na konci sledovaného období*

Radim (17 let)

U Radima můžeme na začátku sledovaného období pozorovat výraznou hrudní kyfózu vlivem zkrácených prsních svalů a bederní lordózu v důsledku ochablých břišních svalů. Dále je zjevné, že velké klouby se nenachází v jedné ose (obr. 37). Na konci sledovaného období (obr. 38) u Radima sledujeme výraznější úbytek tukové tkáně, zesílení svalového korzetu a nápravu vadného držení těla. Radim připouští, že u něj došlo k výrazné úlevě od bolestí zad.



Obrázek 37: Na začátku sledovaného období



Obrázek 38: Na konci sledovaného období

Jana (22 let)

Jana má diagnostikovanou idiopatickou skoliózu, pravý bok se nachází výše, než bok levý. Je zde patrná výrazná dysbalance mezi pravým a levým bederním vzpřimovačem trupu (obr. 39, 40). V průběhu a na konci sledovaného období se Janin bolestivý stav zlepšoval, a pokud nezanedbává cvičení, záda ji nebolí. Na konci sledovaného období sledujeme nižší skoliotickou křivku (obr. 41, 42).



Obrázek 39: Na začátku sledovaného období



Obrázek 40: Na začátku sledovaného období



Obrázek 41: Na konci sledovaného období



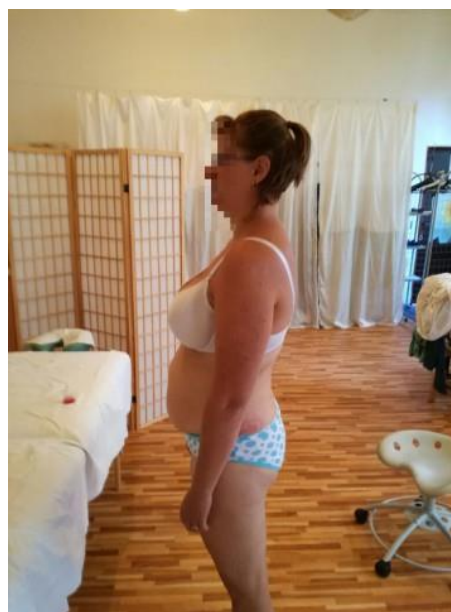
Obrázek 42: Na konci sledovaného období

Martina (34 let)

Před začátkem cvičení (obr. 43) se Martiny velké klouby nenachází v jedné ose a má celkově špatné držení těla. Dále jsou viditelné zkrácené přitahovače stehen a ochablé břišní a zádové svaly. Na obrázku 44 Martinu vidíme po srovnání Dornovou metodou s výrazně lepším držením těla a velkými klouby v jedné ose. Po několika terapeutických sezeních Martina přestala cítit bolesti v zádech a přestala docházet na další terapie.



Obrázek 43: Na začátku sledovaného období



Obrázek 44: Na začátku sledovaného období

Richard (42let)

Na obrázku 45 můžeme Richarda vidět před srovnáním Dornovou metodou, kdy má předsunutou hlavu v důsledku zvětšené hrudní kyfózy a bederní lordózy. Po srovnání Dornovou metodou dochází ke zlepšení vadného držení těla a srovnání velkých kloubů do jedné osy (obr. 46). Richard měl autonehodu, a tudíž se nedostavil k závěrečné fotodokumentaci. Ve cvičení SM systému bude opět pokračovat po vyléčení.



Obrázek 45: Na začátku sledovaného období



Obrázek 46: Na začátku sledovaného období

Petra (55 let)

U Petry lze pozorovat zkrácené stehenní přitahovače a ochablé břišní svalstvo. Dále se u ní vyskytuje nestabilita bederní oblasti, což zapříčiňuje střídavou výšku pánevních kostí a tím vznikající nestejnou výšku pánevních kostí a s ní spojené bolesti zad (obr. 47). Na obrázku 48 je Petra srovnána Dornovou metodou s velkými klouby v jedné ose. Pokud se bude Petra nadále dostavovat na terapeutická sezení a věnovat se cvičení SM systému, má vysokou šanci na zlepšení svého stavu a úlevu od bolestí.



Obrázek 47: Na začátku sledovaného období



Obrázek 48: Na začátku sledovaného období

6 DISKUZE

V odborném časopisu PharmaNEWS definovala RNDr. Lenka Grycová, Ph.D. dnešního člověka jako člověka vzpřímeného, který v považuje svou vzpřímenost za jeden z rozdílů mezi ním a vývojově nižšími savci. S tím i schopnost mluvit a myslet, ale pokud se nad sebou nezamyslíme, brzy nám zůstane jen schopnost mluvit (Grycová, 2017). Ze statistických údajů vyplývá, že více než třetina obyvatelstva trpí obtížemi v oblasti pohybového aparátu. Institut preventivní rehabilitace (IPREA) v rámci boje proti civilizačním onemocněním zrealizoval čtyřletý výzkum, kterého se zúčastnilo přes 1000 respondentů trpících chronickými obtížemi v oblasti pohybového aparátu. Dle literatury se obtíže s pohybovým aparátem v minulosti objevovaly až mezi 40 až 50 rokem života. V současnosti je tato hranice posunuta mnohem níže vzhledem k vyšším nárokům kladeným na člověka, sedavému způsobu života, stresovým situacím a také zhoršené životosprávě. Během výzkumu respondenti absolvovali rehabilitačně – regenerační terapie 2x týdně. Bylo zjištěno, že před zahájením rehabilitace trpěli respondenti z 82% bolestmi zad a páteře a navštěvovali lékaře s bolestmi pohybového aparátu z 62% 3x za rok a 28% 4x i vícekrát. Po čtyřletém výzkumu uvedli respondenti z 82% výrazné zlepšení. Snížila se i návštěvnost lékaře. Respondenti uvádějí, že preventivní rehabilitace jim pomohla i v oblasti obtíží spojených s vnitřními orgány (např. gynekologické, psychické, zažívací, kardiovaskulární). Výzkum prokázal, že časné zahájení rehabilitační péče vedlo k rychlé regeneraci a obnově funkcí ve svalově – kosterním systému (iprea.cz).

MUDr. Richard Smíšek za spolupráce svých dcer MUDr. Kateřiny Smíškové a MUDr. Zuzany Smíškové vyvinul rehabilitační cvičení SM systém na základě třicetiletých zkušeností a pozorování. V naší republice je tato metoda nováčkem, avšak např. v Německu je léčba touto metodou hrazena zdravotní pojišťovnou. Smíškovo cvičení se skládá ze sestavy cviků, které pomáhají správně aktivovat spirální svalové řetězce a tím umožňují protahovat páteř směrem vzhůru a zajistí tak ploténkám mezi obratli dostatečný prostor pro léčbu a regeneraci. Cvičení nabývá velkého významu u prevence a léčby poruch velkých kloubů, mezi které patří kloub kyčelní, kolenní a ramenní, klouby nohy a klenbu nožní.

Toto umožňuje léčbu, prevenci a regeneraci páteře a velkých kloubů. (Smíšek, 2013).

SM systém zahrnuje funkční stabilizaci i mobilizaci páteře. MUDr. Smíšek tuto metodu nadále rozvíjí a rozpracovává. Také řada terapeutů, kteří prošli školením, kombinují metodu SM systém s prvky jiných metod a konceptů (např. proprioceptivní neuromuskulární facilitace).

Cílem mé bakalářské práce bylo ucelené zpracování a ověření účinnosti SM systému u výzkumného souboru tvořeného z osob s indikací bolestí zad. Dílčím cílem bylo naučit vybranou skupinu osob sestavu cviků a jejich aplikaci v denním režimu, a tím napomoci v prevenci zdraví a následné optimalizaci zdravého životního stylu.

Výzkumná část práce má profil experimentálního šetření kvalitativního charakteru. Do výzkumného souboru bylo zařazeno 12 osob různého pohlaví a věku, které navštívily během měsíce září 2016 studio Světlo Slunce certifikované terapeutky Marcely Velkové v Českém Krumlově s problémy pohybového aparátu, konkrétně bolestmi zad a souhlasily se zapojením do výzkumu. Před každým vyšetřením osob výzkumného souboru byla pořízena fotodokumentace ve spodním prádle. Dle výsledků na základě fotodokumentace si můžeme u všech osob všimnout základního problému a to, vadného držení těla. Fyzioterapeutka musela nejprve naučit osoby správnému držení těla tak, aby všechny velké klouby byly v jedné ose. Všechny osoby výzkumného souboru vyšetřila a srovnala Dornovou metodou, jejíž základním principem je šetrné navrácení kloubů a špatně usazených obratlů do původní (ideální) pozice. Po vyšetření a srovnání Dornovou metodou byly testované osoby postupně seznámeny se základními 12 cviky SM systému tak, aby byly schopny samostatně provádět dílčí cviky.

S Josefem (9let), který má vadné držení těla a téměř nefunkční přitahovače lopatek, nebylo jednoduché pracovat, jelikož rodiče Josefa mají střídavou péči po třech až čtyřech měsících. Otec žije v Americe a po dobu, ve které má Josefa v péči, s ním SM systém necvičí. V Americe Josef trénuje plavání. V době, kdy jsme pořizovali závěrečnou fotodokumentaci, byl Josef u otce. Josef zatím provádí veškeré cviky vsedě (obr. 1, 2). Lze u něj pozorovat malé změny, které jsou ale zásadní. Josef již při cvičení dokáže zapojit přitahovače lopatek. Tím je u Josefa splněn 1. výzkumný předpoklad. Výzkumný předpoklad č. 2 nebyl posuzován, jelikož Josef netrpěl žádnými bolestmi před ani, po ukončení výzkumného šetření.

Tereza (11 let) navštívila terapeutku s matkou, která si všimla vadného držení těla. Na začátku sledovaného období (obr. 3, 4) jsme u Terezy viděli výraznou hyperlordózu, velké klouby nebyly v jedné ose, levou pánevní kost měla posazenou výš a zkrácené přitahovače stehien. Tereza poctivě, pod dohledem matky, cvičila a výsledky jsou patrné z obrázků 5 a 6. Vidíme zmenšené zádové rýhy, posazení pánevních kostí je téměř v rovině a snížila se nadváha. Výzkumný předpoklad 1 se potvrdil. Také u Terezy nebyl výzkumný předpoklad 2 posuzován, jelikož netrpěla žádnými bolestmi. Ovšem sama přiznala, že se cítí fyzicky lépe.

Třináctiletá Soňa mívá bolesti v bederní a hrudní oblasti. Na začátku sledovaného období měla výrazně odstálé lopatky a neuměla je zaktivovat (obr. 7). Na konci sledovaného období umí Soňa správně provádět všech 12 cviků sestavy SM systému. Naučila se správnému držení těla (obr. 8), a na konci sledovaného období zhodnotila stav svých bolestí stupněm škály +2. Zde byl tedy splněn výzkumný předpoklad 1 i 2. Soňa, přiznává, že pokud pravidelně cvičí, nemá bolesti zad.

Marek (15 let) se, stejně jako Tereza, dostal do péče terapeutky díky své matce, které se nepozdávalo jeho držení těla. Marek přiznal, že se aktivně nevěnuje žádné pohybové aktivitě a volný čas nejčastěji tráví vysedáváním u počítače, což může souviset s bolestmi hlavy, na které si stěžoval. Tento špatný životní stereotyp měl na svědomí Markův zdravotní stav, se kterým se dostavil na první terapii - zvětšená bederní lordóza, zapříčiněná ochablými břišními svaly, výrazná hrudní kyfóza, vystouplé lopatky, předsunutá hlava a v důsledku zkrácených prsních svalů i ramena (obr. 11). Koncem sledovaného období si Marek přestal stěžovat na bolesti hlavy, které ho trápily (ohodnoceno stupněm +3), a tím u něj byl splněn 2. výzkumný předpoklad. Tyto bolesti s největší pravděpodobností kořenily v krční páteři. Marek cvičí jen 2 – 3 krát týdně, a tudíž jeho progres není tak markantní, jako by mohl být, kdyby se cvičení věnoval každý den. I přesto u něj lze na konci sledovaného období pozorovat aktivnější zapojení lopatek, protažení prsních svalů a tím zmenšení hrudní kyfózy a také zmenšení krční a bederní lordózy. Mimo tyto skutečnosti ke splnění 1. výzkumného předpokladu přispívá i posílení a správné zapojení šikmých břišních svalů, kterého Marek ke konci sledovaného období docílil (obr. 16).

Markéta (16 let) se na první terapii dostavila s velkými bolestmi v žeberní a bederní oblasti, zapříčiněné přítomnými dysbalancemi nejlépe viditelnými při předklonu (obr. 19, 20), a lehce odstálými lopatkami. Tento stav však u Markéty nebyl zaviněn nedostatečnou pohybovou aktivitou, nýbrž vrozenou idiopatickou skoliózou v kombinaci s dlouhodobou jednostrannou zátěží v podobě hraní volejbalu na reprezentační úrovni a rychlým růstem organismu. Ve 14 letech se její skolióza zhoršila až na 35 stupňů, kdy hrozil operační zákrok. Byla nasazena korzetová léčba, která sice do jisté míry některé odchylky srovnala, ale zapříčinila ochabnutí hlubokých svalů páteře, k jejichž posílení byl použit právě SM systém. Vzhledem k diagnóze, nejsou na konci sledovaného období patrné výrazné změny (obr. 21) a stále lze pozorovat nerovnost v pánevních kostech. Při předklonu (obr. 22) pozorujeme mírné srovnání dysbalance v hrudní oblasti, a dle Markéty, i částečnou úlevu od bolestí. Markéta, mimo cvičení SM systému, dochází ještě na rehabilitaci s cvičením DNS Prof. Koláře. Výzkumný předpoklad 1 se naplnil. Vzhledem k závažnosti jejího stavu, nelze očekávat okamžité a permanentní odstranění bolestí a tedy úplné splnění 2. výzkumného předpokladu. Sama Markéta ale své bolesti na konci sledovaného období ohodnotila škálovým stupněm +2. Pro odstranění bolestí je nezbytné se cvičením nadále aktivně pokračovat.

Filip (17 let), stejně jako Markéta, trpí idiopatickou skoliózou (obr. 23, 27, 28) a od tří let diabetem typu I. Filip na začátku sledovaného období neměl téměř žádnou svalovou hmotu, jelikož je velmi často unavený a jeho fyzický vývoj byl v raném dětství tímto negativně ovlivněn. Filip až na konci sledovaného období byl schopen provádět cviky ve stoje a pod dozorem dospělé osoby (obr. 29). Na konci sledovaného období jsou u Filipa výrazné změny v posílení svalového korzetu, břišních svalů (obr. 30). Výzkumné předpoklady 1 a 2 byly naplněny. Bolest na konci sledovaného období byla Filipem ohodnocena stupněm +1.

Ondřej (17 let) je velký sportovec. Hraje závodně fotbal a studuje na sportovním gymnáziu. Díky jednostranné zátěži má Ondřej velmi zkrácené přitahovače stehen, dysbalanci bederních vzpřimovačů (obr. 33) a tím má velké bolesti v bedrech. Ondřej byl již v minulosti ve zdravotní péči MUDr. Hrdého, který mu pomohl od největších bolestí. Na konci sledovaného období (obr. 36) je patrné zlepšení. Ondřejovi se srovnala výška ramen, trapézový sval, který byl zkrácený, se protáhl a menšila se svalová dysbalance v bederní oblasti.

Tím byl splněn výzkumný předpoklad 1. Ondřej přiznává, že pokud pravidelně cvičí SM systém, nemá bolesti beder. Přes velkou fyzickou aktivitu a zátěž se Ondřejův stav nebude rapidně zlepšovat jako u jiných osob. Výzkumný předpoklad 2 byl naplněn (ohodnoceno stupněm +1) a je velice důležité pokračovat v každodenním cvičení SM systému, aby v budoucnosti došlo ke zlepšení.

Radim (17 let) měl na začátku sledovaného období vadné držení těla. Velké klouby neměl v jedné ose (obr. 37). Pravidelným cvičením SM systému se naučil správnému držení těla a dokonce výrazně zhubl (obr. 38). Radim uvádí, že mu cvičení přináší i psychickou pohodu a snaží se měnit svůj životní styl. V tomto případě byl splněn výzkumný předpoklad 1 i 2, kdy Radim na konci sledovaného období ohodnotil svou bolest stupněm +2.

U Jany (22 let) byla, stejně jako u Markéty, diagnostikována idiopatická skolióza a bolesti zad v hrudní oblasti ji přivedli do rukou terapeutky. Na začátku sledovaného období bylo u Jany možné pozorovat výrazně vyvýšený pravý bok oproti levému, což bylo zapříčiněno výraznou svalovou dysbalancí mezi pravým a levým bederním vzpřimovačem trupu (obr. 39, 40). Pravidelným praktikováním SM systému se Jana postupně zbavovala alespoň těch největších bolestí a i při pohledu na obrázky 41 a 42 u ní lze sledovat viditelně nižší skoliotickou křivku. Přiznává, že při pravidelném cvičení bolesti značně ustupují. Bolest ohodnotila stupněm +1, a tím byl splněn výzkumný předpoklad 2. Její snaha o zlepšení svého zdravotního stavu vedla ke zlepšení vadného držení těla a také ke splnění výzkumného předpokladu 1.

Martina (34 let) je ženou na mateřské dovolené, nevěnující se žádné pohybové aktivitě, vyjma příležitostného cvičení jógy. Do studia Světla Slunce ji přivedly bolesti bederní páteře, pramenící z jejího špatného držení těla (obr. 43), kde je patrně viditelné ochablé břišní a zádové svalstvo a zkrácení přitahovače stehien. Martina byla srovnána Dornovou metodou a naučila se správnému držení těla s velkými klouby v jedné ose (obr. 44). Po několika terapeutických sezeních Martina přestala cítit bolesti (hodnocení +3), které ji na začátku trápily, a přestala docházet na další terapie. Z toho lze vyvodit naplnění výzkumného předpokladu 2, ačkoliv nebylo možné dále zdokumentovat její stav na konci sledovaného období. Výzkumný předpoklad 1 nebylo možné posoudit, jelikož po naučení se prvním třem cvikům Martina přestala na terapie docházet.

Richard (42 let) jakožto nadšený sportovec je bohužel důkazem, že ani pravidelné sportování a zdravý životní styl nás leckdy neochrání před bolestmi páteře. V Richardově případě se jednalo o bolesti v bederní páteři v důsledku dlouhodobého špatného držení těla, tedy zvětšené hrudní kyfózy a bederní lordózy (obr. 45). Dále Richard trpěl do zad vystřelujícími bolestmi směřujícími z pravého ramene, které si před nějakým čase poranil při sportu. Na obrázku 46 je Richard srovnán pomocí Dornovy metody a má viditelně lepší držení těla s velkými klouby v jedné ose. Richard se účastnil terapií asi 4 měsíce, během kterých si osvojil dílčí sestavu cviků a zbavil se bolestí bederní páteře. Poté měl autonehodu, která mu znemožnila další účast na terapiích a zároveň mně zdokumentování jeho stavu na konci sledovaného období. Nicméně lze říci, že za dobu, po kterou se terapií účastnil, došlo ke splnění obou výzkumných předpokladů, kdy Richardovo poslední hodnocení bolesti před nehodou bylo +3. Richard bude ve cvičení SM systému pokračovat po uzdravení z následků autonehody.

Petra (55 let) je další osobou s diagnózou skoliózy, navíc s výhřezem L5 S1. Na obrázku 47 ji vidíme v jejím přirozeném postoji s vadným držením těla v důsledku zkrácených stehenních přitahovačů a ochablého břišního svalstva. U Petry se dále vyskytuje nestabilita bederní oblasti, což zapříčiňuje střídavou výšku pánevních kostí, která poté ústí v bolesti zad. Po srovnání Dornovou metodou stojí Petra s velkými klouby v jedné ose (obr. 48). Stejně jako Martina, i Petra se po několika terapiích zbavila největších bolestí, kdy ohodnotila bolest stupněm +2 a přestala dále docházet. Tato skutečnost vede k závěru, že výzkumný předpoklad 2 byl splněn, zatímco předpoklad 1 bylo těžké zhodnotit.

Domnívám se, že pravidelné cvičení SM systému je pro každého člověka velmi přínosné pro posílení hlubokého stabilizačního systému a napomáhá zmírnění či úplnému odstranění bolestí pohybového aparátu. Dle mého názoru by se cvičení SM systému mělo dostat na první místo v rehabilitačních centrech a každý fyzioterapeut by toto cvičení měl doporučovat svým klientům.

7 ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Při zohlednění faktu, jak moc je pro nás pohyb důležitý při ovlivňování našich životů je až zarážející, jak nedostatečné informace o možnostech ovlivnění bolestivých a omezujících stavů páteře má dnešní populace k dispozici. Cílem této bakalářské práce bylo ucelené zpracování informací týkajících se jedné z dostupných metod pomáhajících právě v boji s odchylkami a bolestmi- metody SM systému, jejíž účinnost byla následně ověřena u výzkumného souboru tvořeného osobami s indikací bolestí zad. Ověřování probíhalo ve studiu Světlo Slunce v Českém Krumlově pod dohledem certifikované terapeutky Marcely Velkové v časovém úseku od září 2016 do února 2017. Do výzkumného souboru byly zařazeny osoby různého pohlaví a věku od 9 do 55 let. Všechny osoby zařazené do výzkumného souboru navštívily během měsíce září 2016 již zmíněnou terapeutku s potíženími pohybového aparátu, konkrétně bolestmi zad. Všechny osoby souhlasily s účastí ve výzkumném šetření a pořízení fotodokumentace. U každé osoby byly zjišťovány subjektivní změny fyzického stavu (úroveň bolesti zad) pomocí škály po ukončení výzkumného šetření. Metodicky bylo postupováno tak, že všechny osoby byly nejprve vyfoceny bez vrchní části oděvu. Po té byly vyšetřeny a srovnány Dornovou metodou, naučeny správnému držení těla a seznámeny se základními cviky SM systému. Během prvního měsíce sledovaného období docházely osoby výzkumného souboru do studia dvakrát týdně, aby se jednotlivé cviky naučily správně provádět. V následujícím období docházely testované osoby do ordinace již jen jednou měsíčně k ověření správnosti jejich cvičení, v případě potřeby i častěji. Na konci sledovaného období byly všechny sledované osoby opět vyšetřeny Dornovou metodou a dotázány ohledně aktuálního stavu jejich bolestí, kdy se prokázalo, že péče o spirální svalová zřetězení praktikováním cvičení SM systému byla u všech daných osob z hlediska vlivu na jejich obtíže efektivní, čímž byl splněn cíl výzkumné části práce.

Pro přivedení lidí k této metodě je, dle mého názoru, velmi zásadní vysvětlení základních principů působení terapie, které jsou poté pro pacienty pomyslným odrazovým můstkem a zároveň významnou motivací ke cvičení. Je důležité, aby se pacient na terapii aktivně podílel i ve svém běžném životě a nestal se pouze jejím pasivním příjemcem v době, kdy cvičí pod dohledem terapeutky. Spousta lidí cviky odmítá z důvodu malé fyzické zátěže při cvičení, kdy při provádění cviku necítí klasický odpor, na jaký jsou zvyklí například z posiloven, a

tak této metodě příliš nevěří. Tento fakt zmiňuji hlavně z toho důvodu, že i já sám jsem se mezi takové osoby řadil a přimět změnit svůj postoj mne přivedlo až vysvětlení odborníka, který mi osvětlil skutečnost, že se nejedná o posilování, ale o rehabilitační a preventivní cvičení, při kterém nás nutně nemusí bolet svaly.

Mně osobně cvičení SM systému nejen pomohlo od bolestí, ale v mnoha směrech i otevřelo oči. Uvědomil jsem si, že pouhé sportování nám leckdy nutně nemusí stačit k tomu být zdraví, a jak nemoudré je podceňovat kompenzační cvičení, kterým je například právě SM systém MUDr. Smíška.

Jelikož tato metoda není mezi veřejností moc známá, tak jako největší přínos této bakalářské práce by mohlo být její zpopularizování jako prostředku pro revitalizaci zdraví člověka a možného východiska v boji s bolestmi páteře.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Seznam použité literatury

CLARK, M. a LUCETT, S. *NASM's essentials of corrective exercise training*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams, 2011, ISBN 07-817-6802-0.

ČERMÁK, Josef et al. *Záda už mě nebolí*. České vyd. 4. Praha: Jan Vašut, 2000. 295 s. ISBN 80-7236-117-1.

ČIHÁK, R.. *Anatomie*. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2001-2004. 3 sv. (497, 470, 673 s.). ISBN 80-7169-970-5.

ČIHÁK, R.. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2011-2016. 5 svazků. ISBN 978-80-247-3817-8.

DORN, Dieter a FLEMMING, Gerda. *Léčení Dornovou metodou: praktická kniha šetrné terapie páteře a kloubů = Heilen mit der Methode Dorn: das Praxisbuch für die sanfte Behandlung von Rücken und Gelenken*. Překlad M. Schwingerová. 2. vyd. Olomouc: Poznání, 2014. 179 s. ISBN 978-80-87419-43-4.

DRUGA, R. – GRIM, M. *Základy anatomie: Obecná anatomie a pohybový systém*. 1. vyd. Praha: Galén, 2001, 159 s. ISBN 80-726-2111-4

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

CHVÁLOVÁ, O. a ČERMÁK, J. *Záda už mě nebolí*. Praha: Svojtka a Vašut, 1992. ISBN 80-855-2118-0.

KASÍK, J. a kol. *Vertebrogenní kořenové syndromy: diagnostika a léčba*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. 224 s. ISBN 80-247-0142-1.

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

KOPECKÝ, M. *Zdravotní tělesná výchova*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 109 s. ISBN 978-80-244-2509-2.

KŘÍŽ, V. a MAJEROVÁ, V. *Funkce úseků páteře. Rehabilitace*. Bratislava: Liečreh Gúth, 2010, XLVII, č. 3, s. 131-137. ISSN 0375-0922.

KUBÁT, R. *Ortopedie dětského věku*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1982. 317 s.

- KUBÁT, R. *Ortopedické vady u dětí a jak jim předcházet*. 1. vyd. Jinočany: H & H, 1992. 74 s. ISBN 80-85467-13-5.
- LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003. ISBN 80-86645-04-5.
- MIESSNER, W. *Domácí posilování*. České Budějovice: Kopp, 2004. 127 s. Průvodce sportem. ISBN 80-7232-244-3.
- NETTER, F. H. *Netterův anatomický atlas člověka*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-802-5122-488.
- PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, I. *Funkce - diagnostika - terapie hlubokého stabilizačního systému*. 1. vyd. Česko: I. Palaščáková Špringrová, 2010, 67 s. ISBN 978-80-254-7736-6.
- PAVLÍŠ, Z. *Školení trenérů ledního hokeje: vybrané obecné obory*. 1. vyd. Praha: Český svaz ledního hokeje, 1995. 323 s. ISBN 80-900063-8-8.
- PÁČ, L. – HORÁČKOVÁ, L. *Anatomie pohybového systému člověka*. 1. vyd. Brno: Coprint, 2011, 117 s. ISBN 978-808-7192-146.
- PELIKÁN, J. *Základy empirického výzkumu jevů pedagogických*. Karolinum 2011, 272 s. ISBN 978-802-4619-163.
- REPKO, M. (2010). *Skolioza – komplexní diagnostické a terapeutické postupy* [Online]. *Pediatric pro praxi*. 2010, roč 11, č. 4, s 218-222
- SMÍŠEK, R. *SM systém 40 cviků pro léčbu a regeneraci páteře*. Vydal MUDr. Richard Smíšek, Praha 2005. ISBN 80-239-4688-9.
- SMÍŠEK, R., SMÍŠKOVÁ, K. a SMÍŠKOVÁ, Z. *Spirální stabilizace: 12 základních cviků: léčba a prevence bolestí zad metodou SM-systém: funkční stabilizace a mobilizace páteře*. Praha: R. Smíšek, 2009. [11], 149, [7] s. ISBN 978-80-904292-0-8.
- SMÍŠEK, R., SMÍŠKOVÁ, K. a SMÍŠKOVÁ, Z. *Spirální stabilizace páteře: 11 základních cviků: léčba a prevence bolesti zad metodou SM-systém: SMíšek systém: funkční stabilizace a mobilizace páteře*. 4. rozšířené vydání. [Praha]: Richard Smíšek, 2013. 173 stran. ISBN 978-80-87568-20-0.
- TICHÝ, M. *Dysfunkce kloubu III. Osový orgán – Krční páteř a čelistní kloub*. 1. vyd. Praha: Miroslav Tichý, 2007. ISBN 978-80-254-0340-2.

TLAPÁK, Petr. *Tvarování těla pro muže i ženy*. 1. vyd. Praha: ARSCI, 1999. 268 s. ISBN 80-86078-00-0.

VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

VÉLE, F. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyzologie: příručka pro terapeutu pracující v neurorehabilitaci*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2012. 222 s. ISBN 978-80-7387-608-1.

VLACH, M. O., & HOLDŠVENDOVÁ, M. I. (2002). *Deformity páteře. Doporučené postupy pro praktické lékaře*. Česká lékařská společnost JE Purkyně, Reg. č. a/109/086, za podpory grantu IGA MZ ČR, 5390-3.

Seznam internetových zdrojů

KOLÁŘ, Pavel. (2003). Klinické vyšetření a léčebné postupy u pacientů s idiopatickou skoliózou [Online]. *Pediatric pro praxi*. 2003, roč 5, č. 2, s 243 – 247.

Retrieved from <http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2003/05/02.pdf> INTERNET

Retrieved from <http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2010/04/02.pdf> (accessed March 18, 2014) INTERNET

[http://www.iprea.cz/o214App.aspx?214=F980AB17-3313-4B89-B936-](http://www.iprea.cz/o214App.aspx?214=F980AB17-3313-4B89-B936-06D02239D00C&IDT=60&PP=34DD5AD2-C39B-4F45-BBAF-92B3D96C1DD6&PS=682B06E8-B8F7-4AEE-9A20-E514D3C0165A&IDNP1=&IDN1=&IDNP2=0190ECC5-0EA7-4B53-8436-7AECB4424752&IDN2=51C8F73D-9B4C-42FE-80C1-256F7D97ADC7&IDNP3=&IDN3=&IDNP4=&IDN4=&IDNP5=&IDN5=)

[06D02239D00C&IDT=60&PP=34DD5AD2-C39B-4F45-BBAF-](http://www.iprea.cz/o214App.aspx?214=F980AB17-3313-4B89-B936-06D02239D00C&IDT=60&PP=34DD5AD2-C39B-4F45-BBAF-92B3D96C1DD6&PS=682B06E8-B8F7-4AEE-9A20-E514D3C0165A&IDNP1=&IDN1=&IDNP2=0190ECC5-0EA7-4B53-8436-7AECB4424752&IDN2=51C8F73D-9B4C-42FE-80C1-256F7D97ADC7&IDNP3=&IDN3=&IDNP4=&IDN4=&IDNP5=&IDN5=)

[92B3D96C1DD6&PS=682B06E8-B8F7-4AEE-9A20-](http://www.iprea.cz/o214App.aspx?214=F980AB17-3313-4B89-B936-06D02239D00C&IDT=60&PP=34DD5AD2-C39B-4F45-BBAF-92B3D96C1DD6&PS=682B06E8-B8F7-4AEE-9A20-E514D3C0165A&IDNP1=&IDN1=&IDNP2=0190ECC5-0EA7-4B53-8436-7AECB4424752&IDN2=51C8F73D-9B4C-42FE-80C1-256F7D97ADC7&IDNP3=&IDN3=&IDNP4=&IDN4=&IDNP5=&IDN5=)

[E514D3C0165A&IDNP1=&IDN1=&IDNP2=0190ECC5-0EA7-4B53-8436-](http://www.iprea.cz/o214App.aspx?214=F980AB17-3313-4B89-B936-06D02239D00C&IDT=60&PP=34DD5AD2-C39B-4F45-BBAF-92B3D96C1DD6&PS=682B06E8-B8F7-4AEE-9A20-E514D3C0165A&IDNP1=&IDN1=&IDNP2=0190ECC5-0EA7-4B53-8436-7AECB4424752&IDN2=51C8F73D-9B4C-42FE-80C1-256F7D97ADC7&IDNP3=&IDN3=&IDNP4=&IDN4=&IDNP5=&IDN5=)

[7AECB4424752&IDN2=51C8F73D-9B4C-42FE-80C1-](http://www.iprea.cz/o214App.aspx?214=F980AB17-3313-4B89-B936-06D02239D00C&IDT=60&PP=34DD5AD2-C39B-4F45-BBAF-92B3D96C1DD6&PS=682B06E8-B8F7-4AEE-9A20-E514D3C0165A&IDNP1=&IDN1=&IDNP2=0190ECC5-0EA7-4B53-8436-7AECB4424752&IDN2=51C8F73D-9B4C-42FE-80C1-256F7D97ADC7&IDNP3=&IDN3=&IDNP4=&IDN4=&IDNP5=&IDN5=)

[256F7D97ADC7&IDNP3=&IDN3=&IDNP4=&IDN4=&IDNP5=&IDN5=](http://www.iprea.cz/o214App.aspx?214=F980AB17-3313-4B89-B936-06D02239D00C&IDT=60&PP=34DD5AD2-C39B-4F45-BBAF-92B3D96C1DD6&PS=682B06E8-B8F7-4AEE-9A20-E514D3C0165A&IDNP1=&IDN1=&IDNP2=0190ECC5-0EA7-4B53-8436-7AECB4424752&IDN2=51C8F73D-9B4C-42FE-80C1-256F7D97ADC7&IDNP3=&IDN3=&IDNP4=&IDN4=&IDNP5=&IDN5=)

<http://www.pharmanews.cz/clanek/bolesti-zad-fyzioterapie-prevence/>

<http://www.dornova-metoda.com/>

<http://dornova-metoda.stopbolestizad.cz/>

9 SEZNAM ZKRATEK

DNS – Dynamická neuromuskulární stabilizace

lig. – Ligamentum (vaz)

m. – Musculus (sval)

MD – Mateřská dovolená

mm. – Musculi (svaly)

n. – Nervus (nerv)

nn. – Nervi (nervy)

r. – Ramus (větev)

rr. – Rami (větve)

SM systém – Stabilizační a mobilizační systém

v. – Vena (žila)

vv. – Venae (žíly)

VZS – Vodní záchranná služba

10 PŘÍLOHY

Příloha I. – Seznam obrázků

Příloha II. – Cviky SM systém

Příloha III. – Škála pro zjištění změny bolestivosti zad

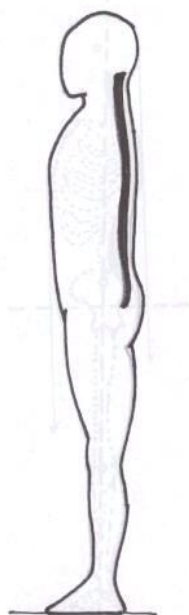
Příloha I., Seznam obrázků



Obrázek č. 1 Nestructurální skolióza (academy.mypilates.cz)



Obrázek č. 2 Kyfotické držení těla (tv3.ktv-plzen.cz)



Obrázek č. 3 Plochá záda (tv3.ktv-plzen.cz)



Obrázek č. 4 Hyperlordóza bederní páteře (ergozidle.cz)

Příloha II., Cviky SM systému

Cvik č. 1

Cvik A
 0071010070296,02

Tah oběma pažemi vzad s pokrčenými lokty

1/ Stojíme relaxovaně, dlaně směřují dolů, lopatky vytlačíme vpřed

2/ Zpevníme hýždě vyrovnáváme páteř

3/ Ruce a předloktí jsou zcela involněné a zastávají v prodloužení elastického lana, dlaně se otáčejí směrem vzhůru

4/ Z výchozího postavení lopatky táhneme dozadu a dolů

5/ Prodloužení zátěží nahoru

6/ Ramena klesají dolů

7/ Vyrovnání páteře do střední linie, **centrace**

8/ B - konečné postavení

9/ Vdech

10/ Uzatvřené, blokové pohyby meziobratlových kloubů

11/ Otevření meziobratlových kloubů pro pohyb

12/ Nadech

13/ Bradu zasouváme vzad, ztluháme záhlaví

14/ Pritlačení lopatek k sobě, dozadu dolů

15/ Smer pohybu

16/ Protažení páteře směrem vzhůru - trakce

17/ A - výchozí postavení

18/ B - konečné postavení

19/ Protažení páteře směrem vzhůru - trakce

20/ - 20 -

Spirála - latissimus dorsii (široký záďový sval)
 - trapezius (svál trapezový, kápový)

Protažení svalů:
 - m. pectoralis major, minor (velký a malý sval prsní)
 - m. serratus anterior (přední sval plošový)
 - m. subclavius (sval podklíčkový)
 - m. deltoideus - pars clavicularis (klíčková část svalů deltového)

Posílení svalů břišních

Posílení svalů:
 - meziobratlových
 - břišních
 - hýždových

Snižžení tonu svalů přední skupiny stehna

Relaxace horních fixátorů lopatek

Posílení dolních fixátorů lopatek

Posílení svalů hýždových

Trapezius

Cvik č. 2

Cvik B
Příprava svalstva

Sklápíme se do přední osy těla, přitahujeme kost hrudní ke sponě stydky.

Nádech

1/ Sklopíme hlavičku, relaxování, hluboký dech, nejdříve však předklonění. hlava je uvolněná a volně padá dolů

2/ Paže jsou zkrácené před tělem

Otevření mezilopatkových kloubů pro pohyb

3/ Zpevníme hýždě, vyrovnáváme pánev

4/ Dlaně se odáckejí směrem vzhůru, předloktí jsou vodorovně

Otevření mezilopatkových kloubů pro pohyb

5/ Vydech

5/ Bradu zasouváme vzad, zdvíháme záhlaví

6/ Důrazně přitážení lopatek k sobě, dozadu a dolů

7/ Vyrovnání páteře do střední osy, **centrace**

8/ Protážení záhlaví nahoru

9/ Ramena klesají dolů

A výchozí postavení

Tah oběma pažemi vzad s rotací předloktí zevně

B konečné postavení

Protážení páteře směrem vzhůru - trakce

- 21 -

Spirála - latissimus dorsi (široký zádočný sval)
- trapezius (sval trapezový, kapový)

Protážení svalů:
- m. pectoralis major, minor (velký a malý sval prsní)
- m. serratus anterior (přední sval plícový)
- m. subscapularis (sval podlopatkový)
- m. subclavius (sval podklíčkový)
- m. deltoideus - pars clavicularis (hlávková část svalu deltového)

Posílení svalů břišních:
- mezilopatkových
- břišních
- hýzdových

Posílení svalů horních fixátorů lopatek:
- M. trapezius (sval kapový)

Relaxace horních fixátorů lopatek

Posílení dolních fixátorů lopatek

Posílení svalů hýzdových

Snižování tónu svalů přední skupiny stehna (fixátorů kyčle)

Cvik č. 3

Cvik C
 Z aktivního předpažení pomalý pasivní lah oběma pažemi vzhod

3/ Bradu zasouváme vzhod, zdvíháme zhlaví

4/ Před ukončením pohyb zpomalíme

5/ Před ukončením pohyb zpomalíme

A - výchozí postavení

1/ Zpevníme hýždě, vyrovnáme pánev, toto postavení pánev zůstane v obou fázích cviku

B - konečné postavení

2/ Natážené paže pomalu protahujeme směrem dozadu, protažení provádíme v různých výškách od pasu až do vzpažení

3/ Natážené paže pomalu protahujeme směrem dozadu, protažení provádíme v různých výškách od pasu až do vzpažení

4/ Lopatky se posouvají k sobě, dozadu dolů, předloktí rotují zevně

B - konečné postavení

Vyrovnání postavy

Protahujeme všechny svalová vlákna prsních svalů nejprovoznějším způsobem

Protahování prsních a pilovitých svalů

Protahování prsních a pilovitých svalů

Brnění a hýždě svaly aktivně stabilizují obě fáze cviku

Protahování prsních a pilovitých svalů

Brnění a hýždě svaly aktivně stabilizují obě fáze cviku

Protahování svalů:
 - m. pectoralis major, m. pectoralis minor (velký sval prsní, malý sval prsní)
 - m. serratus anterior (přední sval pilovitý)

Protahujeme přední skupinu svalů pletence ramenního - především svaly prsní

Cvik č. 4

Cvik D
www.sportovnímagazin.cz

Kruhy oběma pažemi, přitážení hrudníku k pávní

1/ Zpevňujeme břiše, hrudník vyrovnáváme do zadní osy

2/ Paže zohýbáme vzadu, hlavy dle možnosti odložíme nazad, zabíjíme vydech pomalu vydech

3/ Paže dotáhneme až do úplného vzpažení, pohledíme dolů a přitahujeme bradu k hrudní kosti

4/ Hrudník pomalu přitahujeme dolů k pávní, paže zůstávají na místě

5/ Hrudník zůstává ve sklopení, přitahujeme pažemi dolní část kruhu

6/ Relaxace, nádech

A - výchozí postavení

B - konečné postavení

Spirála:
 - serratus anterior (přední sval pilovitý)

Protážení svalů prsních a předního svalu pilovitého

Posílení svalů:
 - pilovitých
 - břišních
 - a hýžděvých

Směr pohybu

Protážení páteře, přes zpevnění břicho - trakce

• 23 •

Cvik č. 5

Cvik E

Kruhy oběma pažemi, přitažení hrudníku k pánvi, protažení do předklonu

1/ Zpovíme hyžde, hrudník vyrovnáme do zadní osy

2/ Paže zdviháme svalu, kdy jsme co nejvíce nazad, když jsou paže v úrovni ramen, zahájíme pomalu výdech

3/ Zdvihneme zhlaví

4/ Paže odložíme až do úplného vepažení, pak odložíme hrudník k hrudní kosti

5/ Hrudník pomalu přitahujeme dolů k pánvi, paže zůstávají na místě

6/ S pokrčením zadního kolena klesáme dolů, přední noha je propnutá

7/ Hrudník zůstává ve sliopení, paže pomalu dokončují dolní část kruhu

A výchozí postavení

B konečné postavení

Nádech

Spirála: serratus anterior (přední sval plíseň)

Posílení svalů břišních

Protažení vzpřimovače

Posílení předního svalu plíseň

Protažení svalů zadní skupiny stehna - svalu ischiokrurálních (hamstringů)

Vertebrae: erector spinae (vzpřimovač páteře)

Protažení vzpřimovače páteře a hamstringů při aktivité břišních svalů

Tenž cvik provádíme s nakročením levé nohy vpřed

Protážení páteře a zadní strany stehna přes zpevněné břicho - trakce

- 24 -

Cvik č. 6

Cvik F
www.fitnessmagaziny.cz

Protažení pánve vpřed v pozici vkleče

5/ Postupným rolováním od hlavy po obrátí se tlačíme do výchozí pozice

3/ Poslední se vyrovnává hlava, pozor nezaklánět

2/ Zevrnáme hýždě, vyrovnáme pánve, pak postupným rolováním obrátíme po obrátí hrudník vyrovnáme do zadní osy

1/ Pločíme, pravé koleno je asi o 15 cm vpředu. Postupným rolováním od hlavy dává se do předklonu. Takto zaujímáme výchozí pozici.

4/ Pánvev protahujeme vpřed

A výchozí postavení

B konečné postavení

Protažení přední skupiny svalů stehna - flexorů (ohybačů) kyčle

Protažení svalů:

- prsních
- předních plošných
- podpatkových
- podkolenkových
- přední části svalů deltových

Protažení svalů:

- bedročlostečních
- přímých svalů stehenních

Velký sval hýžďový je aktivně zapnut

Protažení vzrůstajícího pažeráku

Protažení přední svalové skupiny stehna - flexorů (ohybačů) kyčle

• 25 •

Cvik č. 7

Cvik G
Protahání do předklonu v pozici vkleče

1/ Kličme na zadní noze přední noha je natažena vpřed, oba bérce jsou kolmo na sebe, hýždě jsou zpevněny, trup a hlava jsou vyrovnány do zadní osy

2/ Postupným rolováním od hlavy dolů, obrátel po obrátel se pokládáme do předklonu

3/ Trup se přitahuje k nadlaktce, k chodidlu

4a/ Postupným rolováním od paty nahoru obrátel po obrátel vyrovnáme trup a vracíme se s nádechem do výchozí polže

5a/ Sklopením spíčky vpřed protáhneme lépe zadní část stehna

5b/ Zvednutím spíčky nohy protáhneme více lýtko

A - výchozí postavení

B - konečné postavení

Spirálas - latissimus dorsi (široký sval zádožný)
 - trapezius (sval kapový)
 - prsního
 - plovítkového
 - podlpatkového
 - přední části svalu deltového

Vertikála - erector spinae - hamstringy
 (vzpřímovací páteře, zadní skupina stehna)
 Protahání erectoru spinae (vzpřímováče páteře)

Protahání svalů: hřbetních, hrudních, břišních, lopatkových

Protahání svalů: hýžděových, bederních, lýtkových

Protahání svalů: hýžděových

Protahání bérce a zadní skupiny stehna

Protahání páteře směrem vpřed - trakce

- 26 -

Cvik č. 9

Cvik 1
Boční tah jednou paží

6/ Cviky opakuje v různých úrovních

5/ V konečné pozici palec směřuje vzhůru

4/ Bradu zasouváme vzad, zdvíháme záhlaví

3/ Pravou rukou táhneme stranou a vzhůru

2/ Zpevníme hýždě, vyrovnáváme panvy

1/ Stojíme relaxovaně, cvičící ruka leží uvolněná překřížená před tělem, pravá lopatka je vytážená vpřed

Nádech

Výdech

Vyrovnaní páteře do střední osy

Otevření meziobratlových prostorů pro pohyb

A - výchozí postavení

B - konečné postavení

Směr pohybu

Spirála: - latissimus dorsi (dvojký sval zadový)
 - trapezius (sval trapezoidní)
 - serratus anterior (přední sval plícový)

Trapezius

Serratus anterior

Latissimus dorsi

Protážení páteře směrem vzhůru - trakce

- 29 -

Cvik č. 10

Kruh vpřed jednou paží, přitážení hrudníku k pánvi

Cvik J
Jednoduché cvičení

1/ Zpovíname lýžde, kolena a loket a dlaně tlačíme co nejdále nazad, zadržujeme pomalu výdech.

2/ Pravou paží zdvíháme vzadu, kolena a dlaně tlačíme co nejdále nazad, zadržujeme pomalu výdech.

3/ Pravou paží dotáhneme až do úplného vzpřížení, poslédněme dolů a přitáhneme bradu k hrudní kosti.

4/ Hrudník pomalu dotáheme dolů k pánvi, paže zůstává na místě.

5/ Hrudník zůstává ve sklopení, paže pomalu III dokončuje dolní část kruhu.

6/ Relaxace, nádech.

Serratus anterior
Posílení svalů břichních

Protážení svalů prsních a předního svalu pálovitého

A - výchozí postavení

B - konečné postavení

Protážení palleře přes zpevněné břicho - trakce

- 30 -

Cvik č. 12

Cvik L
 Tento cvik vždy začínáme s oporou o židli.
 bez opory jej cvičíme až po dokonalém zvládnutí
 Cvik opakujeme i druhou dolní končetinou

Chůze na místě - zanožení v kyčli s protipohybem paží

1/ Stojíme relaxovaní, pravé koleno zvednuto vpřed, levá ruka se dotýká bederní páteře

2/ Pomalu pohybujeme pravou nohou vzad, levá ruka se špička ležce dotýká podlahy

3/ Bradu zasouváme vzad, zdvíháme záhlaví

3/ Protáhnutí záhlaví dolů

4/ Levou lopatku táhneme dozadu a dolů

5/ Ramena klesají dolů

6/ Nakonec cviků zpevníme i pravou hýždí, levá hýždě však nesmí povolit

7/ Koleno pravé nohy můjí levé koleno až o 20 cm, nesmí však dojít k prolínání v bedrech do lordozy. Tohoto cíle však dosáhneme většínou až po několika měsících cvičení

A - výchozí postavení

B - konečné postavení

Spirála: - latissimus dorsi (široký sval zádočný)
 - trapezius (sval trapézový)
 - serratus anterior (přední sval ploškový)
 - pectoralis major (velký sval prsní)

Pectoralis major
Serratus anterior
Trapezius
Latissimus dorsi

Pectoralis major
Serratus anterior
Latissimus dorsi

Protažení páteře směrem vzhůru - trakce

- 37 -

Příloha III., Škála pro zjištění změny bolestivosti zad

výrazná bolest

setrvalý stav

žádná bolest

-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
----	----	----	---	----	----	----