



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Terapie skolióz u adolescentů s využitím elasticke
posilovací gummy**

**Treatment of Scoliosis in Adolescents with the Use
of Elastic Strengthening Rubber**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Sandra Braunová

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Petra Fialová

Kladno 2022

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Braunová** Jméno: **Sandra** Osobní číslo: **482950**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Terapie skolióz u adolescentů s využitím elastické posilovací gumy

Název bakalářské práce anglicky:

Treatment of Scoliosis in Adolescents with the Use of Elastic Strengthening Rubber

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude rehabilitace u pacientů adolescentního věku s idiopatickou skoliózou páteře. Teoretická část se bude zabývat anatomií a kineziologií osového orgánu. Dále zde bude popsána problematika skoliózy, její jednotlivé typy, diagnostika, ale i možnosti léčby. Praktická část bakalářské práce bude věnována vstupnímu a výstupnímu kineziologickému rozboru jednotlivých pacientů se skoliózou. Poté budou pacienti rozděleni do dvou skupin - část pacientů bude cvičit v 2D rovině (analyticky) a část v 3D rovině s použitím elastické posilovací gumy. Závěr bude věnován vyhodnocení a porovnání účinku jednotlivých cvičebních jednotek.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel et al., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1, Praha: Galén, c2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] BLAHA, Josef, Idiopatická skolióza - screening, prognostika a konzervativní terapie, ed. 1, Hradec Králové: Gaudeamus, 2005, 76 s., ISBN 80-7041-559-2
- [3] KAELIN, André J., Adolescent idiopathic scoliosis: indications for bracing and conservative treatments, Ann Transl Med [online], [Citováno 2021-10-18], ročník 8(2), číslo 28, Přístupné z: doi:10.21037/atm.2019.09.69

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Petra Fialová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: **22.09.2023**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Terapie skolióz u adolescentů s využitím elastické posilovací gumy vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 01.08.2022

.....
Sandra Braunová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala Mgr. Petře Fialové za odborné vedení mé bakalářské práce, za rady a připomínky. Děkuji také Bc. Anně Kozákové za pomoc při odborné a gramatické kontrole práce. Dále bych chtěla poděkovat probandům za vstřícnost a aktivní spolupráci. V neposlední řadě patří velké díky mému příteli, který mi byl po celou dobu oporou.

ABSTRAKT

Tématem mé bakalářské práce je Terapie skolióz u adolescentů s využitím elastické posilovací gumy.

Teoretická část je zaměřena na anatomii a kineziologii osového orgánu. Dále se věnuje problematice skoliózy, její klasifikaci, diagnostice, vyšetření. Také zde jsou popsány možnosti léčby a několik fyzioterapeutických metod.

Kapitola metodika obsahuje komplexní kineziologický rozbor, popisující vyšetřovací a terapeutické metody použité v práci.

Speciální část obsahuje kineziologické rozboru deseti probandů. První polovina probandů cvičila s pomůckou a druhá polovina bez pomůcky. Na začátku terapie byl proveden kineziologický rozbor pacienta a následně byl seznámen s cvičební sestavou. Probandi pak docházeli na 6 individuálních terapií, kde byly cviky zopakovány, případně poupraveny. Součástí jsou také dvě cvičební sestavy – cviky s pomůckou (elastická posilovací guma) i bez pomůcky.

Následující kapitoly zaznamenávají dosažené výsledky u probandů a výsledky celé terapie porovnané s odbornými studii.

V závěru práce jsem dospěla ke zjištění, že cvičební sestava s posilovací elastickou gumou má význam v rehabilitaci skoliózy a mohla by být zařazena do cvičebního plánu pacientů se skoliózou.

Klíčová slova

Skolióza; páteř; gibbus; fyzioterapie; kineziologický rozbor

ABSTRACT

The topic of my bachelor thesis Treatment of Scoliosis in Adolescents with the Use of Elastic Strengthening Rubber.

The theoretical part is focused on the anatomy and kinesiology of the axial organ. He also deals with the issue of scoliosis, its classification, diagnosis, examination. Treatment options and several physiotherapeutic methods are also described here.

The methodology chapter contains a comprehensive kinesiological analysis, describing the examination and therapeutic methods used in the work.

The special part contains kinesiological analyzes of ten probands. The first half of the probands practiced with an aid and the second half without an aid. At the beginning of the therapy, a kinesiological analysis of the patient was performed and subsequently he was acquainted with the exercise set. Probands then attended 6 individual therapies, where the exercises were repeated or adjusted. There are also two exercise sets - exercises with an aid (elastic strengthening rubber) and without an aid.

The following chapters record the results achieved in probands and the results of the whole therapy compared with professional studies.

At the end of the work, I came to the conclusion that the exercise set with a strengthening elastic band is important in the rehabilitation of scoliosis and could be included in the exercise plan of patients with scoliosis.

Keywords

Scoliosis; spine; gibbus; physiotherapy; kinesiological analysis

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce.....	11
3	Přehled současného stavu.....	12
3.1	Anatomie osového orgánu	12
3.1.1	Páteř.....	12
3.1.2	Pánev	16
3.1.3	Hrudník	17
3.2	Kineziologie osového orgánu	18
3.2.1	Páteř.....	18
3.2.2	Pánev	21
3.2.3	Hrudník	21
3.3	Biomechanika páteře	22
3.4	Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP)	23
3.4.1	Bránice.....	23
3.5	Skolióza	24
3.5.1	Klasifikace skolióz.....	25
3.5.2	Typy skolióz	27
3.5.3	Vyšetření a diagnostika	29
3.5.4	Léčba	32
4	Metodika.....	42
4.1	Komplexní kineziologický rozbor.....	42
4.1.1	Anamnéza.....	43
4.1.2	Vyšetření stoje	44

4.1.3	Vyšetření chůze.....	48
4.1.4	Antropometrie	49
4.1.5	Goniometrie	49
4.1.6	Vyšetření zkrácených svalů	50
4.1.7	Vyšetření hypermobility.....	50
4.1.8	Brániční test.....	51
4.1.9	Testování mozečkových funkcí	51
5	Speciální část.....	52
5.1	Skupina pacientů s cvičební sestavou s pomůckou.....	52
5.1.1	Pacient č. 1	52
5.1.2	Pacient č. 2	58
5.1.3	Pacient č. 3	59
5.1.4	Pacient č. 4	60
5.1.5	Pacient č. 5	61
5.2	Skupina pacientů s cvičební sestavou bez pomůcky.....	62
5.2.1	Pacient č. 6	62
5.2.2	Pacient č. 7	63
5.2.3	Pacient č. 8	64
5.2.4	Pacient č. 9	65
5.2.5	Pacient č. 10	66
5.3	Cvičební sestava s pomůckou – elastická posilovací guma.....	67
5.4	Cvičební sestava bez pomůcky	74
6	Výsledky.....	80

6.1	Výsledky vstupního a výstupního hodnocení skupiny č. 1 s pomůckou.....	80
6.2	Výsledky vstupního a výstupního hodnocení skupiny č. 2 bez pomůcky.....	81
6.3	Porovnání výsledků cvičební skupiny č. 1 a 2.....	82
7	Diskuze	85
8	Závěr	91
9	Seznam použitých zkratk.....	92
10	Seznam použité literatury	94
11	Seznam použitých obrázků	101
12	Seznam použitých tabulek.....	103
13	Seznam Příloh.....	104

1 ÚVOD

Jedním z nejčastějších onemocnění páteře v dnešní době je skolióza, na kterou má velký vliv i sedavý způsob života. Skolióza je trojrozměrná deformita páteře a žeber. I přes to, že skolióza patří mezi známé a dlouhodobé problémy, není její etiologie zcela jasná. Důležitá je včasná diagnostika, většinou se tak setkáváme s adolescentní idiopatickou skoliózou. Většinou se ale setkáme se skoliózou u dospělého pacienta, který trpí bolestmi, které se u dětí většinou neobjevují.

V terapii se nejčastěji využívá konzervativní řešení – fyzioterapie, korzetoterapie. Mezi nepoužívanější metody patří Klappovo lezení, metoda dle Schrottové a Vojtova metoda. Pokud je ale zakřivení páteře velké, volí se operativní řešení.

K vytvoření práce mě vedla osobní zkušenost s pacienty se skoliózou. Cílem práce je seznámit čtenáře s využitím jednotlivých cvičebních sestav s elastickou posilovací gumou.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem mé bakalářské práce je seznámení čtenáře s terapií skoliózy pomocí elastické posilovací gumy.

V teoretické části bude objasněna problematika skoliózy, její diagnostika, vyšetření a léčba včetně fyzioterapeutických metod. Také zde bude popsána anatomie i kineziologie osového orgánu.

Speciální část bude věnována vstupním kineziologickým rozborům deseti probandů, kteří budou absolvovat celkem šest individuálních terapií. Získaná data z kineziologických rozborů budou porovnána a na jejich základě bude jedna z metod zvolena jako účinnější v léčbě skoliózy. Dalším cílem bude i zjištění, zda by cvičební sestava s elastickou posilovací gumou mohla být zařazena do rehabilitačního plánu léčby skoliózy.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Anatomie osového orgánu

Dylevský (2009a) definuje axiální systém jako systém tvořený několika stavebními díly, vyskytující se kolem páteře. Mezi tyto stavební díly patří osový systém, spoje na páteři, svaly osového systému, skelet hrudníku (včetně dýchacích svalů) a pánevní dno. Axiální systém má nosnou a hybnou funkci, ale i funkci ochrannou.

U axiálního systému můžeme charakterizovat celkový vzhled postavy – statické držení i dynamický pohyb těla. Pokud dojde k jakékoliv poruše jednotlivého segmentu, pak se tato porucha promítne i do vzdálenějších míst (Véle 2006).

3.1.1 Páteř

Osovou kostrou člověka je páteř (*columna vertebralis*), kterou tvoří 33 – 34 obratlů (*vertebra*), 23 meziobratlových destiček a 24 pohybových segmentů. Každý pohybový segment je tvořený sousedícími polovinami obratlových těl, páru meziobratlových kloubů, meziobratlové destičky a fixačního vaziva a svalů. Jednotlivé segmenty jsou podél celé páteře, kdy první najdeme mezi prvním a druhým krčním obratlem a poslední pohybový segment nalezneme mezi pátým bederním a prvním křížovým obratlem (Dylevský 2009a).

Obratle

Obratle dělíme do pěti skupin: 7 krčních obratlů (*vertebrae cervicales*), 12 hrudních obratlů (*vertebrae thoracicae*), 5 bederních obratlů (*vertebrae lumbales*), 5 křížových obratlů srostlých v os sacrum (*vertebrae sacrales*)

a 4 – 5 kostrčních obratlů srostlých v os coccygis (*vertebrae coccygeae*) (Čihák 2011).

Obratel je základní stavební jednotkou páteře, sestávající se z těla, obratlového oblouku a výběžků. Tělo obratle (*corpus vertebrae*) je uloženo vpředu a plní nosnou funkci. Obratlový oblouk (*arcus vertebrae*), připojený zezadu k tělu obratle, chrání míchu. Výběžky jsou připojeny k oblouku obratle a slouží k pohyblivosti páteře, také jsou začátkem některých svalů a vazů. Na obratlích najdeme tři typy výběžků, dva párové (kloubní a příčné výběžky), jeden nepárový (trnový výběžek) (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Výjimkou ve stavbě obratlů jsou první dva krční obratle – *atlas* a *axis*. První krční obratel (*atlas*) je tvořen jen dvěma kostěnými oblouky do tvaru kostěného prstýnku. Druhý krční obratel (*axis*) vypadá jako klasický obratel, avšak s porovnáním s následujícím krčním obratlem, je mnohem mohutnější (Dylevský 2009a).

Meziobratlové destičky

Obratlová těla můžeme mít spojená tzv. meziobratlovými destičkami (*disci intervertebrales*). Jsou to chrupavčité spoje tvarově odpovídající obratli. Tvoří se v pohyblivém úseku páteře a celkově jich na páteři najdeme 23. Mezi C1 a C2 chybí a poslední nalezneme mezi L5 a S1. Tloušťka disků se zvětšuje kraniokaudálně, avšak s přibývajícím věkem se disky ztenčují, což je jednou z příčin zkracující se páteře ve stáří a zmenšování tělesné výšky člověka. Destičky se také zkracují během dne vlivem tělesné váhy, a to zhruba o 1 cm (centimetr). Každá destička je na okraji tvořena hyalinní chrupavkou přiléhající k tělu obratle, samotná destička je pak tvořena vazivovou chrupavkou, na obvodu přecházející v husté fibrosní vazivo. Uvnitř disku najdeme kulovité vodnaté jádro (*nucleus pulposus*) (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Vazy páteře

Vazy (*ligamenta*) řadíme mezi pasivní části nosných komponent páteře, které slouží k fixaci obratlů. Mají omezující vliv na rozsah předklonu a úklonů páteře a zároveň zvyšují pevnost kloubního pouzdra (Dylevský 2009a; Véle 2006).

Na páteři můžeme najít vazy dvojího typu – dlouhé vazy (podélně spojující skoro celou páteř) a krátké vazy (spojující oblouky s obratlovými výběžky). Mezi dlouhé vazy patří přední podélný vaz (*ligamentum longitudinale anterius*) a zadní podélný vaz (*ligamentum longitudinale posterius*). Ke krátkým vazům řadíme *ligamenta flava* a *ligamenta interarcualia* (stabilizující pohybové segmenty při anteflexi), *ligamenta interspinalia* (zamezující rozevírání trnových výběžků), *ligamenta intertransversalia* (omezující rozsah flexe i lateroflexe hlavy) (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Svaly páteře

„Svaly pohybující axiálním systémem patří do topograficky i funkčně velmi rozdílných skupin. Pohyb zajišťují především zádové, břišní a krční svaly, ale na pohybu nebo fixaci celého systému se může účastnit i bránice atd.“ (Dylevský 2009b, s. 84).

Svaly zad rozdělujeme na hluboké (autochtonní) a povrchové (heterochtonní) svaly. Hlavní funkcí hlubokých zádových svalů je vzpřimování trupu a aktivní provádění pohybů páteře, kromě anteflexe. Tyto svaly spojují sousední obratle, protože mají krátké snopce. Hluboké zádové svaly můžeme dále dělit na spinotransverzální, sakrospinální, spinospinální, transverzospinální systém a systém krátkých zádových svalů. Mezi autochtonní svaly řadíme *m. (musculus) erector spinae*, *m. splenius cervicis et capitis*, *m. spinalis*,

mm. (musculi) multifidi, mm. rotatores, mm. interspinales cervicis, mm. intertransversarii. Povrchové zádové svaly stabilizují celý osový systém při výrazném vychýlení těla (např. předklon) a dělíme je na spinokostální a spinohumerální svaly. Mezi heterochtonní svaly patří *m. serratus posterior superior, m. serratus posterior inferior, m. latissimus dorsi, m. levator scapulae, m. rhomboideus major et minor* (Dylevský 2009a; Dylevský 2009b; Véle 2006).

Dalšími svaly jsou svaly krku (*mm. colli*), uložené v několika vrstvách kolem krční páteře. Dělíme je na povrchové svaly krku (*platysma, m. sternocleidomastoideus*), nadjazylkové svaly spojující jazyku s lebečními kostmi (*m. digastricus, m. stylohyoideus, m. mylohyoideus, m. geniohyoideus*), podjazylkové svaly spojující jazyku s hrudní kostí, hrtanem, lopatkou (*m. sternohyoideus, m. omohyoideus, m. sternothyroideus, m. thyrohyoideus*), šikmé krční svaly, odpovídající za pohyb krční páteře a prvních dvou žeberech (*m. scalenus anterior, m. scalenus medius, m. scalenus posterior*), prevertebrální svaly (*m. lingus capitis, m. longus colli*) a meziobratlové svaly spojující sousední obratle či C1 s týlní kostí (*mm. intertransversarii anteriores cervicis, m. rectus capitis lateralis, m. rectus capitis anterior*) (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Poslední skupinou svalů, o které se zde zmíníme, jsou svaly břicha (*mm. abdominis*). Můžeme je kategorizovat do tří skupin – ventrální, laterální a dorzální. Ventrální skupina břišních svalů má funkci regulace objemu břišní dutiny a patří sem *m. rectus abdominis* a *m. pyramidalis*. Laterální skupina zahrnuje *m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. transversus abdominis*. Dorzální skupina je tvořena jen jedním svalem (*m. quadratus lumborum*), jež řídí vzájemnou polohu žeberech, páteře a pánve (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Meziobratlové klouby

Mezi kloubními výběžky nalezneme tzv. meziobratlové klouby (*articulationes intervertebrales*). Jejich kloubní plochy mají různorodý tvar, podle toho, v jakém segmentu páteře se nacházejí. Pouzdra kloubů jsou téměř volná, nejvíce volná jsou v krční a bederní páteři, nejkratší pak u hrudní páteře. Obsahují kolagenní i elastické vazivo (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

3.1.2 Pánev

Pánev (*pelvis*) vzniká kloubním spojením pánevních kostí s kostí křížovou a kostrčí. Pánevní kosti se vyvinuly ze tří kostí – kyčelní (*os ilium*), sedací (*os ischii*) a stydké (*os pubis*), které jsou spojeny do tvaru „Y“ pomocí chrupavky. Ta před nástupem puberty vymizí a spojení je nepohyblivé. Kyčelní kost tvoří většinu pánevní kosti, sedací a stydká kost tvoří spodní část pánevní kosti. Spojením těchto tří kostí se na zevní straně vytváří jamka kyčelního kloubu (*acetabulum*) (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Na pánvi rozlišujeme velkou a malou pánev. Velká pánev (*pelvis major*) je na bocích ohraničená lopatami kyčelních kostí, vpředu a vzadu je dutina široce otevřena. Můžeme zde rozeznat kyčelní jámy (*fossa iliaca*), což jsou mírné prohlubeniny kyčelních kostí z vnitřní strany pánve. Malá pánev (*pelvis minor*) je tvořena kostí křížovou, stydkou a sedací. Podle tvaru malé pánve je možné rozeznat pohlaví jedince – u muže srdčitý tvar, u ženy oválný (Dylevský 2009a).

Mezi svaly pánevního pletence řadíme svaly kyčelního kloubu. Ty rozdělujeme na přední a zadní skupinu. Mezi svaly přední skupiny patří vnitřní kyčelní svaly – *m. iliopsoas* (složený z *m. psoas major*, *m. psoas minor*, *m. iliacus*). Zadní skupinu tvoří zevní kyčelní svaly – *mm. glutei* (složený z *m. gluteus maximus*, *m. gluteus medius*, *m. gluteus minimus*, *m. tensor fasciae*

latae), *m. piriformis*, *m. obturatorius internus*, *m. gemellus superior et inferior*, *m. quadratus femoris*. Z hlediska skoliózy je ještě nutno zmínit *m. quadratus lumborum*, který bývá u skolióz hypertonický na konkávní straně (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Dalšími svaly jsou svaly pánevního dna. Tyto svaly se dělí na dvě skupiny – *diaphragma pelvis* a *diaphragma urogenitale*. V první skupině najdeme na bocích a vepředu *m. levator ani* a dorzolaterálně *m. coccygeus*. Druhou skupinu pak tvoří *m. transversus perinei profundus et superficialis*, *m. sphincter urethrae*, *m. ischiocavernosus*, *m. bulbospongiosus* (Dylevský 2009a).

3.1.3 Hrudník

Hrudník (*thorax*) je tvořen třemi komponenty – dvanácti hrudními obratli, dvanácti páry žeber, hrudní kostí. Hrudník vytváří elastickou a pevnou schránku pro srdce, plíce a další orgány. Také tvoří takzvaný (tzv.) *punktum fixum* pro svaly, které ovlivňují horní a dolní končetiny, a pro svaly vykonávající samotné dýchání (Dylevský 2009a; Kolář 2009).

Žebra (*costae*) jsou štíhlé zakřivené kosti vyskytující se na těle v párech. Každý pár žeber je kloubně připojen k danému hrudnímu obratli. Na hrudní kost jsou připojena buď přímo chrupavkou (pravá žebra) nebo pomocí chrupavky předchozího žebra (nepravá žebra). Poslední dva páry žeber jsou volná a nejsou nijak spojena s hrudní kostí (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Také je zde na místě zmínit lopatku (*scapula*), která je anatomicky i funkčně úzce spojena s hrudníkem. Lopatka je plochá trojúhelníkovitá kost na zadní straně hrudníku v úrovni 2. – 8. žebra. Na boční straně hrudníku najdeme sval *m. serratus anterior*, který za normálních okolností přitahuje lopatku k hrudníku. Při paréze *nervus thoracicus longus* dochází k oslabení *m. serratus anterior*,

čímž dojde k poruše odklápění lopatky. Tento jev se nazývá *scapula alata*, to jest (tj.) dolní úhly nebo vnitřní hrany lopatek odstávají od hrudníku (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Svaly hrudníku můžeme dělit dle několika kritérií, na inspirační a expirační; hlavní a pomocné. Mezi nejdůležitější svaly hrudní oblasti patří thorakohumerální svaly, které začínají na hrudníku a upínají se na horní končetiny, čímž jsou důležité při pohybu horních končetin. Dále hluboké hrudní svaly (*mm. intercostales externi*, *mm. intercostales interni*, *mm. intercostales intimi*, *m. transversus thoracis*) uložené v mezižeberních prostorech. Posledním významným svalem hrudníku je bránice, neboli hlavní dýchací sval, který bude probrán v další kapitole (Dylevský 2009a).

3.2 Kineziologie osového orgánu

3.2.1 Páteř

Orientace na páteři

Většinu obratlových trnů páteře lze palpovat. Prvním dobře palpovatelným je trn C2 v *ligamentum nuchae* a také *processus transversus* uložené kaudálně po stranách před *processus mastoideus*. Z hlediska pohyblivosti páteře je důležitý obratlový trn C7, který není vždy napoprvé hmatatelný. Najdeme ho při záklonu hlavy, kdy nám pod prsty neuniká trn C6 a odtud zjistíme trn C7. Posledním důležitým obratlem z hlediska orientace na páteři je trn L5, což je poslední pohyblivý obratel při anteflexi a retroflexi (Čihák 2011; Kolář 2009).

Zakřivení páteře

„Délka celé páteře dospělého činí asi 35 % výšky těla. Pětina až čtvrtina délky páteře připadá na meziobratlové destičky“ (Čihák 2011, s. 112).

Páteř je fyziologicky zakřivená v sagitální a mírně ve frontální rovině. Z hlediska vývoje je páteř u plodu i novorozence kyfotická s mírným *promontorium* (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Z hlediska vzpřímené polohy těla je významné zakřivení v sagitální rovině, při kterém je patrné typické střídavé uspořádání lordóz a kyfóz. Lordóza, neboli obloukovité vyklenutí dopředu (konvexní). Na páteři můžeme rozlišit dva typy lordóz. Krční lordóza (vrchol při C4 – C5) vzniká jako kompenzace, když dítě začíná vstát na bříšku zvedat hlavičku a začíná zapojovat šíjové svaly. Bederní lordóza (vrchol při L3 – L4) se vyvíjí když se dítě učí sedat, stát, chodit a začíná zapojovat hluboké zádové svalstvo. Kyfóza je obloukovité vyklenutí dozadu (konvexní), čili je opakem lordózy. Mezi krční a bederní lordózou tak nalezneme hrudní kyfózu (vrchol při Th6 – Th7). Kyfózu nalezneme i u křížové kosti, která je úhlovitě připojena k L5 (*promontorium*) (Čihák 2011; Dylevský 2009a; Kolář 2009).

Druhé zakřivení můžeme spatřit v rovině frontální, kdy se páteř vybočí do stran. Tento jev nazývá skolióza a bude probrán v následující kapitole (Čihák 2011).

Pohyby páteře

Mezi základní pohyby páteře patří – předklony/záklony (anteflexe/retroflexe), úklony (lateroflexe), otáčení (rotace) a pérovací pohyby, měnící zakřivení páteře (Čihák 2011).

Pohyblivost páteře je možná díky stlačitelnosti meziobratlových destiček a pohyby meziobratlových kloubů. Rozsah pohybu je přímo úměrný výšce meziobratlových plotének. Dalším faktorem je i tvar a sklon obratlových trnů, tvar kloubních ploch (Dylevský 2009a; Kolář 2009).

Krční páteř je nejpohyblivější, ale zároveň i nejzranitelnější částí osového systému. Dochází zde k velkému mechanickému zatížení při přechodu lebky na páteř. U krční páteře je možné vykonávat pohyby anteflexe (30 – 35°) a retroflexe (80 – 90°), lateroflexi (35 – 40°) i rotace (45 – 50°) (Čihák 2011; Kolář 2009, Věle 2006).

Hrudní páteř je na rozdíl od krční páteře nejméně pohyblivým úsekem páteře. To je způsobeno žebry a *ligamenty interspinalia* omezující předklon (35 – 40°) a kaudálně sklopenými trnovými výběžky obratů s intervertebrálními klouby omezující záklon (20 – 25°). V hrudní páteři se tedy odehrávají především rotace trupu (25 – 35°). Přechod do bederního úseku (tzv. thorakolumbální přechod) je opět náchylný k funkčním poruchám, a to z důvodu přechodu z nepohyblivé hrudní páteře do pohyblivější bederní páteře (Čihák 2011; Kolář 2009).

Bederní páteř je důležitým úsekem páteře, protože nese váhu trupu. Také je to opět pohyblivější úsek páteře a podílí se na anteflexi (55 – 60°), retroflexi (30 – 35°), lateroflexi (20 – 30°) trupu. Přechod mezi L5 a S1 (tzv. lumbosakrální přechod) je taktéž náchylný k poruchám, protože se zde hromadí váha celé horní poloviny těla (Dylevský 2009b).

3.2.2 Pánev

V místě pánve končí osový orgán. Je tedy přechodem mezi osovým systémem s dolními končetinami a tedy i místem zátěže. Zároveň zajišťuje stabilní a pružnou podstavu pro páteř (Véle 2006).

Spojení pánevního pletence je zajištěno křížokyčelním kloubem, sponou stydkou (chrupavčitá) a vazy pánve. Tyto spoje jsou značně pevné a pohyby pánevního pletence jsou tak minimální, avšak mají význam pro správný sklon pánve a postavení pánve vůči páteři. Pokud nastane změna sklonu pánve, je to pak patrné ve změně bederní lordózy (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Na držení těla mají význam i svaly pánevního dna, které by se daly přirovnat k bránici. Jejich posturální funkce je stejná, působí na postavení osového systému, případně se projeví na držení těla (Véle 2006).

3.2.3 Hrudník

Hrudník je svou stavbou a strukturou přizpůsobený pohybům při dýchání. Jeho funkcí je tedy zajištění stálé a nehybné opory, jak pro dýchací svaly, tak i pro pohyby hrudní páteře. Při samotném dýchání se nejprve aktivuje dolní hrudní sektor (abdominální), následuje střední sektor hrudníku (dolní hrudník) a nakonec horní hrudní sektor (horní hrudník). Celý tento dýchací děj se nazývá dechová vlna (Dylevský 2009a).

Hrudník novorozence a plodu je kuželovitý. U dospělého vidíme předozadně oploštělý, laterálně klenutý tvar hrudníku, s páteří prominující do hrudníku, které je způsobeno vzpřímeným držením těla při učení se stát a chodit (Čihák 2011). Zároveň je u novorozence typický abdominální typ dýchání, menší obvod hrudníku (dokonce o 2 cm menší než obvod hlavy) a dechová frekvence se pohybuje v rozmezí 30 – 50 dechů za minutu.

U dospělého již převládá hrudní typ dýchání (díky zapojení více dýchacích svalů a celkovému tvaru hrudníku), obvod hrudníku je již větší než obvod hlavy a dechová frekvence poklesla na 15 – 20 dechů za minutu (Fremuth 2021).

U lidí můžeme pozorovat několik variabilit hrudníku, které jsou způsobeny sklonem žeber. Astenický hrudník, neboli předozadně plochý, který má svěšená žebra a vyskytuje se hlavně u vysokých hubených postav, má značné dýchací exkurze a dobrou ventilační výkonnost. Soudkovitý hrudník má horizontálně uložená žebra, díky čemuž je hrudník ve stálém inspiračním postavení s malou ventilační výkonností (Čihák 2011).

3.3 Biomechanika páteře

Páteř je tvořena 24 pohybovými segmenty a činí 40 % tělesné délky. Z funkčního hlediska tvoří pohybový segment páteře tyto komponenty – nosná (obratle, vazy páteře), hydrodynamická (meziobratlové destičky, cévní systém) a kinetická (klouby, svaly) složka. Nosná komponenta zajišťuje pasivní fixaci segmentu, naopak kinetická složka aktivní fixaci. Funkce páteře jsou stabilizace, flexibilita, ochrana míchy, absorpce nárazu a přenos zátěže (Fakulta tělesné výchovy c2018).

Délka páteře činí asi 70 – 75 cm, což je zhruba 35 % výšky těla jedince. Z toho se na délce páteře podílejí z 25 % meziobratlové destičky. Avšak v průběhu dne, ale i s narůstajícím věkem se délka páteře mění. Kompaktní část obratle snáší 45 – 75 % vertikálního zatížení, zbytek zatížení nese spongiózní část obratle. Hlavní zatížení páteře je na dolních hrudních a bederních obratlích. Nejvíce zatíženým segmentem je L5 – S1, kde se hromadí zatížení celé horní poloviny těla. Snese asi 15 % deformaci a pevnost v tlaku činí 7 kPa (kilopascalů) (Fakulta tělesné výchovy c2018).

Zakřivení páteře neslouží jen ke zvýšení pružnosti, ale i ke zvýšení pevnosti páteře. Lidská páteř je tvořena dvěma lordózami (krční a bederní) a dvěma kyfózami (hrudní a křížová), díky kterým je až osmkrát pevnější, než kdyby byla tvořena jen jedním obloukem (Fakulta tělesné výchovy c2018).

3.4 Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP)

Pod názvem hluboký stabilizační systém (HSSP) se skrývá souhra svalů, zabezpečující zpevnění páteře při pohybu. Na stabilitě páteře se nepodílí samotné svaly, ale celé svalové řetězce. Mezi svaly zapojující se při stabilizaci řadíme svaly páteře, břicha, pánevního dna a bránici (Kolář 2009; Palaščíková Špringrová 2010).

Při každém pohybu by mělo dojít k aktivaci hlubokého stabilizačního systému, pokud se tak nestane, pak dojde k přetížení okolních struktur a případně k následnému úrazu. Při dysfunkci těchto svalů, přeberou funkci svaly povrchové, které však nejsou uzpůsobené na stabilizaci trupu. To se může projevit např. bolestí zad a různými blokádami. Abychom tomu předešli, je vhodné upravit stereotyp dýchání (Kolář 2009; Palaščíková Špringrová 2010).

3.4.1 Bránice

Bránice (*diaphragma*) je plochý sval vyklenutý do hrudníku, oddělující dutinu hrudní od břišní. Na bránici rozeznáváme útvar centrum tendineum, což je šlacha ve tvaru trojlístku tvořící střed bránice. Na šlaše rozeznáváme tři oddíly – *pars lumbalis*, *pars costalis* a *pars sternalis* (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

Bránice je z hlediska dýchání nejdůležitějším inspiračním svalem, podílí se až na 80 % vdechovaného objemu. Při nádechu se bránice kontrahuje a klesá, při výdechu se naopak uvolní a zploští. Patří také mezi hlavní stabilizační,

ale i posturální svaly trupu, při jejím oslabení dochází k i dysfunkci stability bederní páteře (Čihák 2011; Dylevský 2009a).

3.5 Skolióza

Označení zakřivení páteře pojmem skolióza poprvé uvedl lékař Galén, a to z řeckého slova „skol“ označující zakřivení, pokřivení (Negrini 2018).

Skolióza je trojrozměrná deformita páteře a žeber. Projevuje se v rovině frontální (zakřivení páteře do stran o více než 11°), v rovině sagitální (nefyziologické narušení lordózy a kyfózy) a transverzální rovině (rotace obratlových těl). Vzhledem ke změnám v tvaru i funkci páteře a trupu, musí dojít k přizpůsobení na asymetrii (Čihák 2011, Kolář 2009, Pallová 2021, Repko 2021).

Při lordotickém držení těla je patrná zvýšená bederní lordóza a antevertze pánve, kvůli které dochází k zvýšení flexe kyčelních kloubů. Charakteristické je i postavení kolenních kloubů v hyperextenzi a tím spojená plantární flexe chodidel. Při kyfotickém držení těla se zvýší hrudní kyfóza, je patrná protrakce hlavy, ramen a lopatek. Kombinací těchto dvou vadných držení těla vzniká kyfoto-lordotické držení těla, mající vliv na muskuloskeletální systém (Czaprowski 2018).

U dětí je skolióza pružná, v dospělosti dochází k zatuhnutí. Důležité je včasné odhalení asymetrií, které by mohly zapříčinit rozvoj skoliózy. Často se jedná o asymetrickou výšku ramen, lopatek, pánev, dolní končetiny, asymetricky zkrácené svaly spojené s hypermobilitou (Kolář 2009; Pallová 2021).

Největší změny jsou viditelné na obratlích, které jsou deformovány. Vrcholový obratel (obratel, který je nejvíce rotovaný a vybočený od vertikály) je deformován v kolmé i vodorovné rovině, zároveň je na konvexní straně vyšší, než na konkávní straně. Nejzřetelnější rotace a torze obratlů je viditelná na obratlích, které jsou vzdálenější od vrcholu vybočení (Kolář 2009).

Změny jsou patrné i u žeber, lopatek a *crista iliaca*. Na straně konkávní jsou žebra uspořádaná blízko u sebe (žeberní prominence), lopatka je v retrakci, hrudník se oplošťuje a svaly se zkracují. Na konvexní straně vidíme naopak paprskovitě roztažená žebra s vytvářejícím vrcholem (*gibbus*), lopatka odstupuje kraniálně i laterálně a svaly jsou ochablé. Pacienti mohou také pociťovat na konkávní straně kratší dolní končetinu. To je způsobeno na konvexní straně nižším postavením *cristy iliaca* a tím pádem zešíkmením pánve (Bláha 2005; Kolář 2009; Repko 2021).

3.5.1 Klasifikace skolióz

Skoliózu můžeme dělit dle několika kritérií – doby vzniku, velikosti úhlu, lokalizace, etiologie.

3.5.1.1 Klasifikace podle doby vzniku

- Infantilní – do 3 let;
- Juvenilní – 3. až 10. rok;
- Adolescentní – nad 10 let (Kolář 2009).

3.5.1.2 Klasifikace podle velikosti úhlu (měření dle Cobba)

- 10 – 20°;
- 20 – 40°;
- 40 – 60°;
- nad 60° (Kolář 2009).

3.5.1.3 Klasifikace podle lokalizace

- krční – mezi C1 a C6;
- krčně-hrudní – mezi C7 a Th1;
- hrudní – mezi Th2 a Th11;
- bederní – mezi L2 a L4;
- bederně-křížová – mezi L5 a S1 (Kolář 2009).

3.5.1.4 Klasifikace podle etiologie a patogeneze

Nestrukturální (funkční) skolióza podle Koláře (2009):

- Posturální;
- Kompenzační (při zkrácení dolní končetiny);
- Hysterická;
- Při kořenovém dráždění;
- Reflexní (náhlé břišní příhody).

Strukturální skolióza podle Koláře (2009):

- Idiopatická skolióza;
- Kongenitální skolióza;
- Neuromuskulární skolióza;
- Skolióza při neurofibromatóze;
- Skolióza při traumatu;
- Skolióza při nádorovém onemocnění;
- Skolióza při zánětu;
- Skolióza při metabolických onemocněních.

3.5.2 Typy skolióz

Mezi nejčastěji se vyskytující typy skolióz patří skolióza idiopatická, kongenitální a neuromuskulární. Ostatní typy jsou v menším zastoupení (Repko 2021).

3.5.2.1 Idiopatická skolióza

Nejčastější formou skoliózy je skolióza idiopatická. Tvoří 80 % skolióz a častěji se objevuje u adolescentních dívek (v poměru 9 : 1). Největší možnost výskytu je u dívek ve věku 11 – 13 let a u chlapců ve věku 13 – 14 let. Idiopatická skolióza může kdykoliv začít (jak během kosterního růstu, tak i po něm) a taktéž se může kdykoliv začít zhoršovat. Etiologie není doposud známá, jelikož stále není jasné, zda je skolióza primárního či sekundárního charakteru, a proto se předpokládá multifaktoriální výskyt onemocnění. Nejčastěji by se podle výzkumů mohlo jednat o genetické predispozice, neurofyziologické a biomechanické faktory, vliv prostředí, životní styl. Mezi rizikové faktory progresu patří věk, pohlaví, lokalizace a kompenzace křivky, stav měkkých tkání, minimální mozečkové příznaky a genetické zatížení (Kolář 2009; Lepšíková 2021; Šebková 2021).

Odchytky v somatosenzorickém systému jsou také jedním z faktorů způsobujících vznik a vývoj adolescentní idiopatické skoliózy. Jedná se především o propioceptivní, vestibulární a vizuální systém. Dysfunkce somatosenzorického systému se projevuje v balančních schopnostech (čím vyšší deformita skoliózy se u pacientů vyskytuje, tím dochází k většímu narušení balančních schopností), vnímání vibrací (pacienti se skoliózou nad 25° vnímají vibrace lépe, než ti s menší křivkou skoliózy), diskriminaci dvou bodů a grafestézii. Špatné vnímání vertikální polohy je problémem vestibulárního systému. Vlivem těchto změn se naruší vnímání vlastního těla v prostoru.

Proto je vhodné již při vyšetření myslet na změny somatosenzorického systému a případně doplnit léčbu o prvky somatosenzoriky (Zemánek 2021).

Podle nové klasifikace je možné rozdělit idiopatickou skoliózu podle vzniku křivky – časně začínající skoliózu a pozdně začínající skoliózu. První z nich se týká deformit do 5. roku života, u kterých je nutné zahájit léčbu ortézou a v případě progresu operací. Druhý typ skoliózy zahrnuje vše po 5. roce života, progresu je menší a ve většině případech postačí konzervativní léčba (Dungl 2014).

Z možností léčby se nabízí konzervativní léčba a operativní řešení. Při neléčení může dojít k bolesti zad a postupně až k vážným následkům, jako jsou vážné deformace trupu, poškození nervů, dechové i srdeční obtíže, špatné sociální kontakty, celkové zhoršení kvality života. Rychlost progresu je pak asi 0,5 – 1° za rok (Kolář 2009; Negrini 2018).

3.5.2.2 Kongenitální skolióza

Po idiopatické skolióze je druhým nejčastěji se vyskytujícím typem skolióz. Na rozdíl právě od idiopatické skoliózy je zde známá etiologie – vzniká při poruchách vývoje páteře. Projevuje se buď poruchou formace, kdy se obratlové tělo špatně vyvine a tím vznikne asymetrický vývoj páteře. Nebo poruchou segmentace, při které se neoddělí jednotlivá obratlová těla a vznikne v tom místě lišta, spojující část páteře. V tomto místě nedochází k růstu obratlových těl, ale k rozvoji skoliózy (Kolář 2009).

Kongenitální skolióza je viditelná už při narození a s růstem se může zhoršovat. Nejvíce zasaženými oblastmi bývá hrudní páteř a bederní páteř s výrazným zešíkmením pánve. Z pohledu terapie ve většině případech

konzervativní léčba nestačí a musí být přistoupeno k operativnímu řešení (Kolář 2009; Šebková 2021).

3.5.2.3 Neuromuskulární skolióza

„Neuromuskulární skoliózy vznikají jako tzv. paralytické skoliózy při myopatiích (svalové dystrofie, artrogrypóza) nebo neuropatiích (DMO, poliomyelitida, spinocerebelární degenerace, meningomyelikéla aj.)“ (Šebková 2021, s. 468).

Z toho vyplývá, že skolióza patří jen k jednomu ze symptomů těchto onemocnění. Léčba bývá předepisována v případě rychle postupující skoliózy či v případě způsobujících potíží (Šebková 2021).

3.5.3 Vyšetření a diagnostika

Jak již bylo zmíněno, pro účinnou léčbu je nutná včasná diagnostika skoliózy. Diagnóza by měla obsahovat typické znaky deformit (etiologie, lokalizace, velikost a orientace křivky) (Dungl 2014; Kolář 2009).

Za účelem nových poznatků o neoperativním řešení idiopatické skoliózy a jiných strukturálních změn na páteři vznikla organizace SOSORT (International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment). Tato organizace podporuje výzkum a klinické studie za účelem určení vhodné prevence, detekce a léčby strukturálních změn na páteři (SOSORT c2005-2022).

Vyšetření se dělí na orientační a speciální. Na orientačním vyšetření se podílí zaškolený zdravotní odborník. Speciální vyšetření slouží k ujištění se, zda se opravdu jedná o strukturální či o posturální skoliózu. K tomu se používá **test předklonu**, při kterém u posturální skoliózy vymizí zakřivení páteře. Zatímco u strukturální skoliózy zůstávají deformity páteře fixovány v každé poloze (Kolář 2009, Pallová 2021).

3.5.3.1 Klinické vyšetření

Prvním vyšetřením, které provedeme, by mělo být odebrání **anamnézy**. Z anamnézy zjistíme celkový stav pacienta od narození po současnost, prvotní příznaky skoliotické křivky. Také je nutné zjistit, zda se v rodině nevyskytuje u někoho skolióza, pokud ano, tak jaký typ. Důležitým faktorem je pracovní anamnéza – zda má pacient sedavé zaměstnání či fyzicky náročné (Kolář 2009; Poděbradská 2018).

Dále se pacient vyšetřuje pomocí **aspekce** (případně palpce). Pozorujeme zepředu, zezadu i z boku. U aspekce hodnotíme směr křivky, postavení hlavy, ramen, lopatek a pánve, dolní končetiny (postavení, délka, kvalita opory), deformace žeber, rotace trupu (Lepšíková 2021; Poděbradská 2018).

Pro zjištění kompenzace/dekompenzace křivky se používá **olovnice**. Při správném držení těla se olovnice přiloží na *processus spinosus C7* a vede intergluteální rýhou. Pokud se jedná o dekompenzovanou křivku u vadného držení těla, budeme naměřenou hodnotu měřit od středové linie (Lepšíková 2021).

Adamsův test předklonu se používá pro potvrzení skoliózy. Při předklonu se svěšenými horními končetinami se objeví v hrudním segmentu prominence žeber a *gibbus* na konvexní straně a v bederním segmentu výše postaveným paravertebrálním valem na konvexní straně (Lepšíková 2021; Pallová 2021).

Ke zjištění svalové síly jednotlivých svalů i svalových skupin je možné použít **Svalový test podle Jandy**. Tento test je všeobecně velmi využíván, jen je nutné dbát na správné vyšetření dle pokynů, aby nedošlo k odchylkám (Janda 2004).

Z důvodu progresu skolióz je dobré vyšetřit rizikový faktor – **hypermobilitu**. K vyšetření je doporučena tzv. Beightonova škála, která zabere minimum času a díky níž můžeme odhalit progresi křivky (Janda 2004; Lepšíková 2021).

3.5.3.2 Přístrojové vyšetření

Mezi základní a zároveň nejvíce používané vyšetření na diagnózu skoliózy patří **rentgenové vyšetření (RTG)**. Pro správnou diagnostiku se provádí rentgenový snímek ve stoje. Je na něm tak mimo páteře patrné i postavení hlavy, pánve a kyčelních kloubů. Ze snímku můžeme vyčíst úhel zakřivení i primární křivku, kostní věk a to, zda je skolióza kompenzovaná či dekompenzovaná. Pokud je u pacienta doporučena léčba korzetem, pak se udělá rentgenový snímek bez korzetu i s korzetem (Kolář 2009; Lepšíková 2021; Pallová 2021).

Pro běžné měření v ordinaci se využívá **skoliometr**. Měření se provádí při předklonu u pozitivního Adamsově testu a podle skoliometru zjistíme úhel sklonu trupu (Negrini 2018).

Mezi další přístrojová vyšetření patří počítačová tomografie (CT), magnetická rezonance (MRI), používající se při deformaci páteře spojené s poruchou míšních struktur (Repko 2021).

Z novějších metod je možné použít 3D scanner, díky kterému je možné zaznamenat geometrii deformace. Tento scanner využívá strukturované světlo a vyrábí se ve dvou variantách – strukturovaný světelný scanner a fotogrammetrický scanner se třemi zdroji světla (bílé, infračervené, modré) (Grant 2019).

3.5.4 Léčba

Nejdůležitějším faktorem stále zůstává včasné odhalení skoliózy a její následné zahájení terapie. Pokud se léčba poskytne v počátku onemocnění, lze zamezit progresi onemocnění a případné komplikace (Kolář 2009).

Dle Negrini (2018) je vhodné definovat cíle léčby:

- absolutní cíl – minimální očekávaný cíl konzervativní léčby, kterého by mělo být dosaženo;
- primární cíl – ideální a zároveň nejlepší cíl, kterého chceme dosáhnout;
- sekundární cíl – kompromisní cíl, kterého se snažíme dosáhnout, pokud není možné zachovat cíl primární.

Na léčbě by se měl podílet multidisciplinární tým specialistů – lékař, fyzioterapeut, ortotik, případně i psycholog. Mimo jiné je při léčbě zásadní edukovat pacienta a rodinu, dále dodržovat režimová opatření (např. se vyvarovat dlouhodobé statické zátěži podporující patologické postavení těla) a pokud to jen jde, tak neomezovat pacienta v pohybových aktivitách. Za vhodnou aktivitu považujeme cvičení, které nezatěžuje jednostranně páteř, ale je v tzv. zkříženém pohybovém vzoru a aktivuje hluboký stabilizační systém (např. plavání, klasické tance, gymnastika, horolezectví). Ba naopak nevhodnými sporty jsou ty, při kterých se zapojuje jen jedna polovina těla (golf, tenis) a ty, u kterých se delší dobu sedí (Kolář 2009; Negrini 2018).

3.5.4.1 Konzervativní léčba

3.5.4.1.1 Korzetoterapie

Korzetoterapie, ale také trupová ortéza či ortéza patří k jedné z nejčastěji používaných metod při léčbě skoliózy. Léčba pomocí korzetu (trupové ortézy) má zabránit dalším deformacím páteře a podpořit zlepšení křivky skoliózy (Dungl 2014).

Korzet je indikován u skolióz nad 20° a lékař určí, kolik hodin denně bude pacient korzet nosit. Dříve se doporučovalo jej nosit 23 hodin denně včetně spánku (hodina ze dne je počítána na hygienu a cvičení) a to na 2 – 4 roky do ukončení růstu kostí. Nyní většina autorů udává, že je dostačující 16 hodin. Kontraindikací na nošení korzetu je křivka skoliózy nad 45°, skeletální zralost dítěte a hrudní lordóza (Dungl 2014; Kaelin 2020; Kolář 2009).

Léčba je lépe přijímána u dívek kvůli větší flexibilitě páteře. Na každém cvičení by měl být korzet zkontrolován fyzioterapeutem, zda jej pacient správně používá a případně vyřeší problémy spojené s nošením korzetu (Donzeli 2018; Kaelin 2020).

„Tlak ortézy koriguje deformitu násilím, odlehčí pomaleji rostoucí hypotrofickou část obratlů na konkavitě a umožní jim dorůst do menší deformity“ (Dungl 2014, s. 446).

Výroba ortézy není jednoduchou záležitostí. Nejprve se musí udělat sádrový odlitek nebo s příchodem 3D scanneru prostorový obraz trupu. Podle toho se vytvoří samotná trupová ortéza z pevného materiálu (polyetylén a jeho deriváty) či velmi pevného materiálu (polykarbonát) (Černý 2021).

3.5.4.1.2 Fyzioterapeutické metody

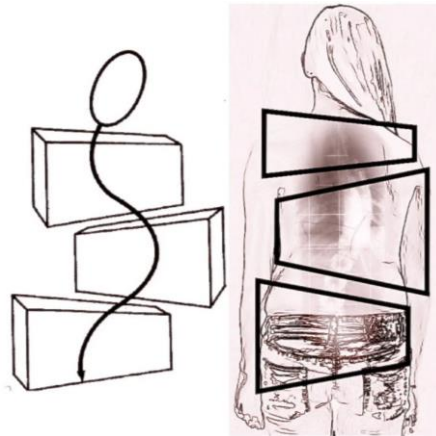
Do konzervativní terapie můžeme zařadit několik fyzioterapeutických metod, ale zde si popíšeme jen některé z nich. Rehabilitační metody by měly sloužit jako podpůrné terapie při léčbě skoliózy pomocí ortézy. Ke každému jedinci je nutno přistupovat individuálně (Kolář 2009).

Metoda Schrottové

Asi nejvíce používanou metodou je metoda Schrottové. Tuto metodu popsala Katharina Schrottová (1894 – 1985). Sama v dětství trpěla skoliózou a v 16 letech podstoupila léčbu pomocí ortézy. Po absolvování léčby se rozhodla vymyslet nový funkční přístup v léčbě skoliózy pomocí cvičení. Podle svých poznatků zjistila, že posturální kontroly dosáhne změnou posturálního vnímání. Konceptem léčby se tak stalo vnímání posturální korekce a korekce dechových vzorců. Schrottová začínala s léčbou pacientů v malé léčebně, ale později se přestěhovala do větších prostor kliniky v západním Německu (Weiss 2011).

Schrottova metoda má za cíl zastavit průběh skoliotické křivky, odstranit bolest, zlepšit vzhled a držení těla, zvýšit kapacitu plic. Cvičení je přizpůsobeno na míru každému pacientovi a mělo by obsahovat protahovací i posilovací cviky a nácvik dechových vzorců (Schroth Method c2021). Podle nedávných studií, je prokázáno, že cvičení dle metody Schrottové má vysoký účinek na idiopatickou skoliózu (Park 2017).

Dle Schrottovy metody je skolióza rozdělena do tří pravoúhlých bloků (viz Obrázek 1) – pánevní (od podbřišku pod žebra), hrudní (od břicha po Th6 a dolní třetiny žeber) a ramenní (od ramen k mandibule). Metoda vyplývá z toho, že se bloky posunují nejen v rovině frontální, ale také mezi sebou rotují a stávají se klínovité. Kvůli přetočení se tělo zkracuje a klesá (Kolář 2009).



Obrázek 1 – Princip tří bloků Schrottovy metody (Weiss 2011)

Klappovo lezení

Klappovu metodu vytvořil německý ortoped Rudolf Klapp (1873 – 1949). K vytvoření této metody ho inspirovala zvířecí říše – upozoroval, že čtyřnohá zvířata netrpí skoliózou, zatímco dvounohá zvířata ano. Z toho se začal domnívat, že pohyb na čtyřech je velmi prospěšný pro páteř. Díky tomuto poznatku otevřel svou léčebnou kliniku pro děti, kde směli chodit pouze po čtyřech. Avšak díky tomuto pohybu došlo k přetížení kloubů kolen i rukou a následnému problému s vertikalizací do stoje. Proto od tohoto léčebného postupu upustil, ale i tak se jí věnoval až do konce života (Čápková 2016, De Sousa Dantas 2017, Kolář 2009).

Kolář (2009) definuje Klappovo lezení jako lokomoci v kvadrupedální pozici. Princip spočívá v rozložení páteře do 4 bodů opory při lokomoci, čímž dochází k trojrozměrné mobilizaci páteře a ke korekci vadných zakřivení. Dále je pak patrné protažení páteře a posílení svalů trupu. Klappovo lezení je vhodné doplnit cviky mobilizačními i protahovacími a na zlepšení dechového stereotypu.

Metodu je možné provádět u pacientů s formou skoliózy C i S. C-skoliózy (zahnutí páteře do tvaru písmene „C“) používají zkřížené lezení Kreuzgang, a proto se dávají odrazové končetiny kontralaterálně. Zatímco S-skoliózy (zahnutí páteře do tvaru písmene „S“) používají mimochodné lezení Passgang a odrazové končetiny jsou tak postaveny ipsilaterálně (Kolář 2009).

Při cvičení je důležité dodržovat tato pravidla:

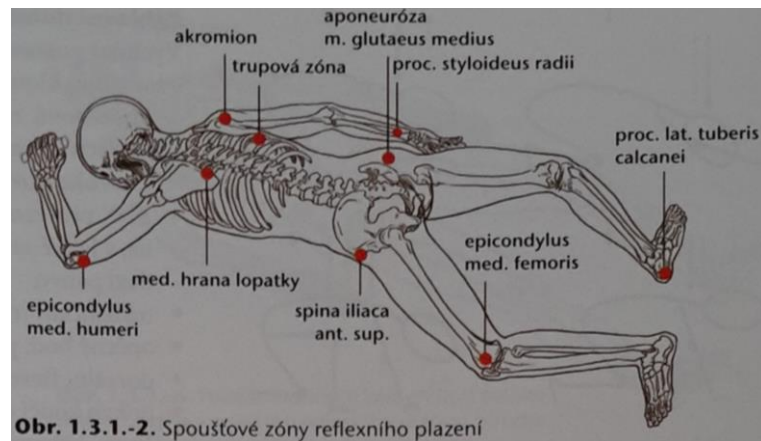
- Počáteční pozice pohybu musí být přesně nastavená;
- Pohyb provádíme pomalu, ale plynule;
- Po celou dobu vyvíjíme končetinami tlak do podložky;
- Klíčové klouby jsou nastavené v zevní rotaci a mírné abdukci;
- Páteř je celou dobu držena v napřimení (Kolář 2009).

Vojtova metoda

Jak již z názvu vyplývá, tuto metodu vymyslel profesor Václav Vojša (1917 – 2000), kterou sepsal dle poznatků o vývoji držení těla a pohybů dětí při lokomoci. Díky této metodě lze dosáhnout obnovení pohybového vzoru pomocí reflexně vyvolaných vrozených pohybových vzorců (Haladová 2007; Kolář 2009).

Opírá se o poznatek, že idiopatická skolióza má souvislost s poruchou zkříženého vzoru. K tomu se využívají oba vzorce Vojtovy metody – reflexní plazení (viz Obrázek 2), reflexní otáčení (viz Obrázek 3 a 4). Ve vzorci je vyvolán tlak na spoušřové body, tím je sval aktivován a následně vyvolá požadovaný pohyb. Během reflexní lokomoce se zapojuje i motorika očí a orofaciální hybnost, svalstvo močového měchýře a konečníku, dochází k ovlivnění peristaltiky, zlepšení kostálního dýchání (Haladová 2007; Kolář 2009; Orth 2012).

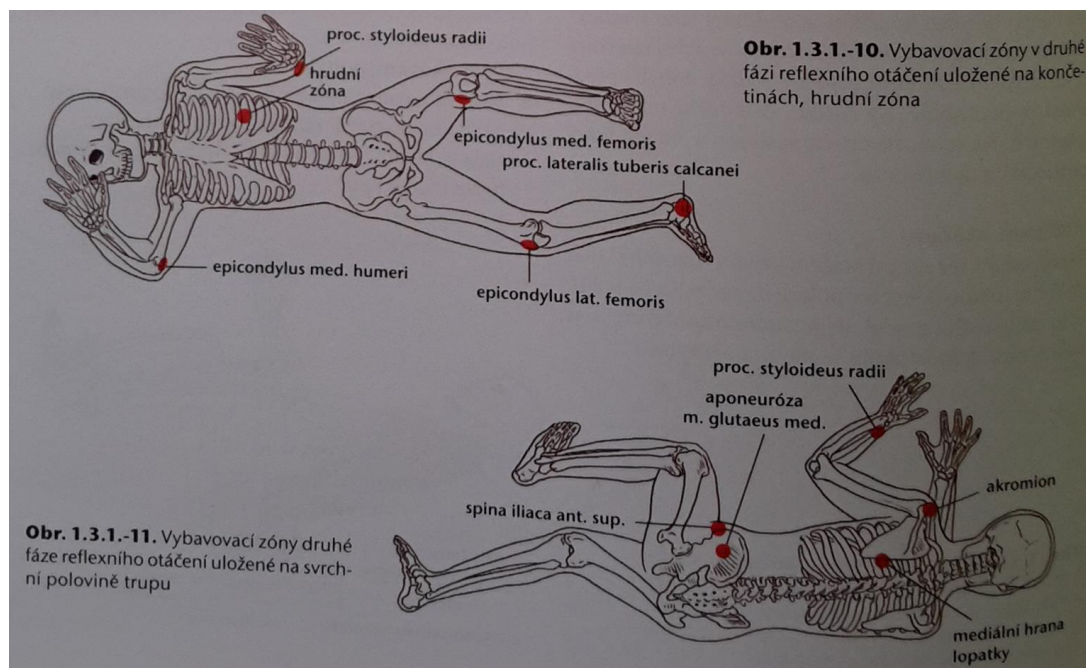
Indikací Vojtovy metody byla v první řadě cerebrální paréza u dětí, později se stala vyhledávanou metodou i v léčbě degenerativních neurologických onemocnění, centrální koordinační poruchy, poškození periferních nervů, a ortopedické poruchy (např. skolióza, dysplazie kyčelního kloubu). Kontraindikací jsou první dny po očkování, akutní virózy a infekce, zánětlivá onemocnění, zhoubné nádory, maligní forma epilepsie (Kolář 2009; Orth 2012).



Obrázek 2 – Spoušťové body reflexního plazení (Kolář 2009)



Obrázek 3 – Spoušťový bod první fáze reflexního otáčení (Kolář 2009)



Obrázek 4 – Spoušřové body druhé fáze reflexního otáčení (Kolář 2009)

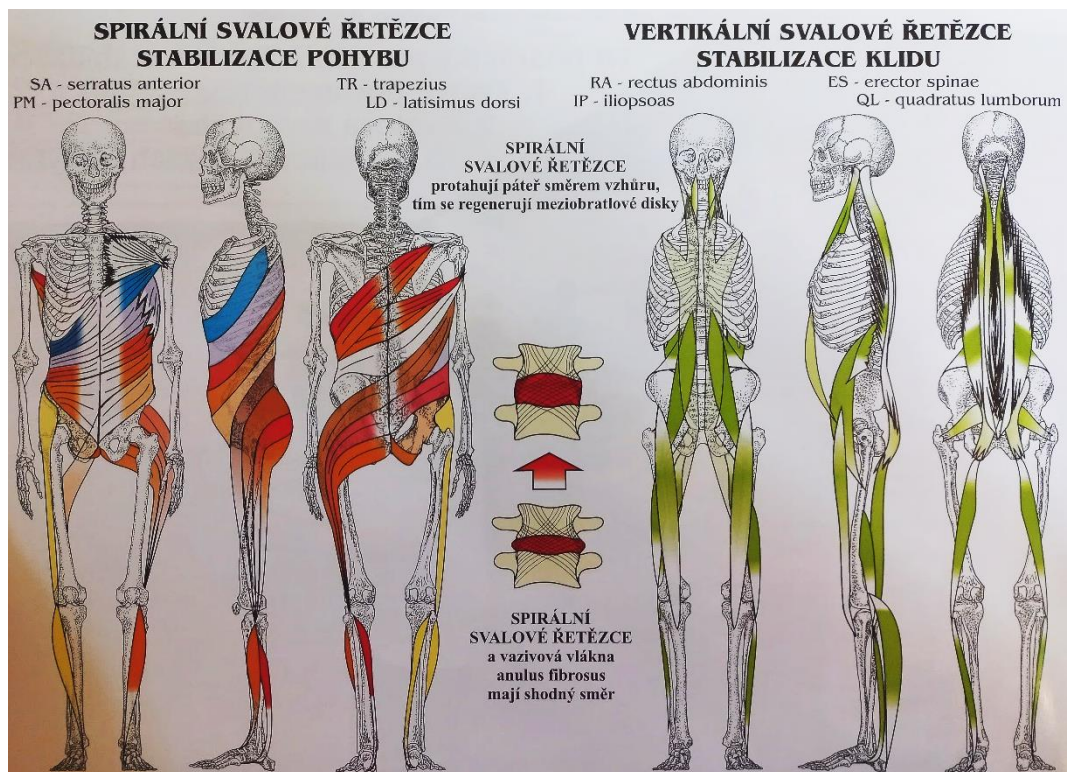
SM-systém

SM-systém, neboli metoda spirální stabilizace páteře (SPS) má za cíl zpevnit tělo v klidové poloze i pohybu, posílit oslabené a protáhnout zkrácené svaly, odlehčit tlak na meziobratlové ploténky a klouby. Nejprve se začínala využívat při bolestech páteře, u pacientů s akutním výhřezem ploténky a skolióz. Nyní se využívá i pro zlepšení sportovního výkonu, při prevenci a léčbě poruch velkých kloubů. Cvičení se provádí pomocí speciálního pružného lana, které zajišťuje odpor končetinám (Smíšek 2013; Smíšek 2019).

Principem spirální stabilizace páteře je cvičení v tzv. svalových řetězcích (viz Obrázek 5). Pomocí nich se páteř rovná do středové linie a vytváří trakci směrem vzhůru, čímž dojde k odlehčení meziobratlových plotének a kloubů. Meziobratlové ploténky a klouby se tak méně opotřebovávají, mohou se regenerovat a vyživovat. Rozlišujeme dva typy svalových řetězců. Spirální svalové řetězce optimálně stabilizují páteř při pohybu a vytváří trakci páteře

kraniálním směrem. Vertikální svalové řetězce optimálně stabilizují páteř v klidu a vytváří kompresi obratlů k sobě (Smíšek 2013; Smíšek 2019).

Před začátkem cvičení srovnáme páteř do středové linie ve stoje. Zpevnění těla jde kraniálně od pánve, přes ramenní pletence, po vyrovnané postavení hlavy. Relaxace pak probíhá v opačném směru, tedy kaudálním. Během cvičení dbáme na správný dechový stereotyp – nádech ve výchozí pozici, výdech v konečné poloze pohybu. Veškeré cviky provádíme pomalu, avšak plynule (Smíšek 2019).



Obrázek 5 – Spirální a vertikální svalové řetězce (Smíšek 2019)

DNS

DNS neboli dynamická neuromuskulární stabilizace je fyzioterapeutická metoda, jejíž autorem je Prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D. Principem DNS je působení v posturálně lokomoční funkci na funkci svalu. Cvičení je založené na vývojové kineziologii dítěte, tudíž v praxi je viditelné cvičení ve vývojových

řadách. Cvičení aktivuje optimální vzorce pro stabilizaci v uzavřeném kinetickém řetězci a v otevřeném kinetickém řetězci dynamické pohyby (Kolář 2009).

Při cvičení se musí dodržovat tyto zásady – dbát na správný dechový vzorec, zajistit dostatečnou podporu pro dynamický pohyb končetin, dbát na řádnou centraci všech kloubů během pohybu, odpor či zátěž přizpůsobit pacientovi. Také je potřeba, aby se opakováním cvičení vytvořil automatický model, který bude součástí každodenního života (Frank 2013, Kolář 2009).

Při diagnostice se využívá nejen anatomických znalostí, ale i zapojení do biomechanických řetězců, protože každý pohyb je zapříčiněn svalovou souhrou, který pohyb nejen vykonává, ale i posturálně stabilizuje. Celý proces je řízen mimovolně. Při diagnostice se využívají tyto testy – brániční test, test zvedání hlavy a trupu, test vzpažení, test extenze a test v poloze na čtyřech (Kolář 2009).

3.5.4.2 Operační léčba

Operační léčbu indikuje lékař v případě, kdy křivka překročí hranici 40 – 50°. Cílem je zmírnit rotaci páteře a zajistit její stabilitu, obnovit trojrozměrné zakřivení páteře, zmenšit *gibbus*, zamezit vzniku sekundárních změn. Pro operaci je nutné, aby byl u pacient již ukončený kostní růst, pokud se musí přikročit k operaci dříve, pak se využívají rostoucí tyče. Operace se provádí třemi způsoby přístupu – zadní (nejčastější), přední, kombinovaný (Kolář 2009; Omar 2020).

Technika rostoucích tyčí se využívá u pacientů v infantilním a juvenilním věku. Principem je voperování jedné až dvou tyčí přišroubovaných nad a pod skoliotickou křivku, čímž dojde k natáhnutí křivky. Kvůli tomu,

že ještě nedošlo k dokončení kostního růstu, je nutné každý půl rok vykonat novou operaci a posunout háčky i šrouby. Po dokončení kostního růstu je nutná kostní fúze páteře (Repko 2021).

U adolescentních pacientů se používá fúze páteře, neboli spondylodéza. Principem je trvalá stabilizace páteře vytvořená odstraněním meziobratlových disků, čímž vznikne kostní blok s nepohyblivými segmenty. Během operace jsou implantovány napevno tyče se šrouby (Dungl 2014; Repko 2021).

V období po operaci je dobré zařadit rehabilitaci. Ta by měla být zaměřena na stabilizaci posturálních svalů a respirační fyzioterapii (Negrini 2018).

4 METODIKA

Výzkumu se účastnilo 10 probandů ve věku 11 - 20, s různým stupněm skoliózy. Probandi byli rozděleni náhodně na dvě stejně velké skupiny. První skupina probandů, tzv. výzkumná skupina, cvičila s pomůckou (elastickou posilovací gumou) a druhá kontrolní skupina probandů bez pomůcky. Probandi absolvovali vstupní kineziologický rozbor, 6 individuálních terapií a výstupní kineziologický rozbor. Při první terapii byl společně se vstupním vyšetřením poskytnut probandům soubor cviků, které byly názorně předvedeny a poté si cviky mohli sami vyzkoušet, aby byly případné chyby opraveny. Při cvičení s elastickou posilovací gumou byly k dispozici 2 stupně odporu (lehký 2 kg, střední 3 kg). Při výstupním rozboru byl zhodnocen průběh a cíle terapie.

Cvičební sestavy obsahují symetrické cviky, a to z toho důvodu, aby se nejprve zlepšily svalové dysbalance. Poté by byly voleny cviky asymetrické.

Sběr dat a následné cvičení probíhalo na pracovišti fyzioterapie Fyziobuddy s.r.o., Marie Cibulkové 386/40, 140 00 Praha 4-Nusle a v domácím prostředí probandů.

4.1 Komplexní kineziologický rozbor

Základním diagnostickým prostředkem fyzioterapie je komplexní kineziologický rozbor (KKR). Pomocí rozboru se snažíme o diferenciální diagnostiku a nalezení klíčové oblasti problému. Následně je možné stanovit krátkodobý i dlouhodobý rehabilitační plán (Poděbradská 2018).

4.1.1 Anamnéza

Prvním vyšetřením, které je potřeba u pacienta provést, je odebrání anamnézy z rozhovoru s pacientem. Anamnéza se zaznamenává od narození až po nynější stav. Otázky by měly být srozumitelné (Kolář 2009).

Anamnézu rozdělujeme na několik složek, zde budou popsány ty, které budou použity v této práci:

- **Osobní anamnéza (OA)** – informace o prodělaných nemocích od narození, úrazy, operace a vzhledem k diagnóze skoliózy zjišťujeme i to, kdy byla diagnostikována a zda byla už nějakým způsobem léčena;
- **Rodinná anamnéza (RA)** – informace o nemocích u nejbližších příbuzných a možnosti výskytu skoliózy v rodině (pokud se u někoho z rodinných příslušníků vyskytuje, je dobré je také vyšetřit);
- **Pracovní anamnéza (PA)** – ptáme se na to, jaké pacient vykonává zaměstnání, jaké je jeho pracovní prostředí, pracovní pozice, zda tato práce nezhoršuje stav pacienta;
- **Sociální anamnéza (SA)** – zde zjišťujeme, jaké je rodinné zázemí a partnerské vztahy, případně zda je bydlení přizpůsobeno pacientově onemocnění a má někoho, kdo by se o něj mohl postarat;
- **Sportovní anamnéza (SpA)** – zjistíme, jestli pacient sportuje, případně jaké sporty dělá a jak často;
- **Farmakologická anamnéza (FA)** – tady vypíšeme veškeré léky, které pacient užívá, jaké je jejich dávkování, zda je užívá pravidelně;
- **Alergologická anamnéza (AA)** – alergie na léky i kontrastní látky, zda se s ní léčí;

- **Gynekologická anamnéza (GA)** – na tuto anamnézu se ptáme pouze u žen a zajímá nás, kdy byla první menstruace, zda je pravidelná, je provázena bolestmi, ale i počet těhotenství, porodů;
- **Nynější onemocnění (NO)** – v této části popíšeme veškeré informace o onemocnění, se kterým pacient přišel, zajímá nás, jak dlouho problémy trvají, zda je provázeno bolestí (co ji způsobuje, charakter bolesti, lokalizace, úlevové polohy) (Kolář 2009; Poděbradská 2018).

4.1.2 Vyšetření stoje

Stoj můžeme vyšetřit dvěma způsoby – staticky (v klidu) a dynamicky (v pohybu). Vyšetření se provádí zezadu, zepředu i z boku, a to většinou kraniálním směrem. Z pohledu skoliózy je vyšetření stoje důležitou součástí, jelikož si zde můžeme povšimnout držení těla, svalových dysbalancí a skoliotické křivky, proto další rozbor bude vycházet z vyšetření u pacienta se skoliózou (Haladová a Nechvátalová 2010; Kolář 2009).

4.1.2.1 Statické vyšetření

Aspekce

- **zezadu** zhodnocení postavení dolních končetin, výšky zadních spin (SIPS) a *cristae iliacae*, laterálního posunu a sešikmení pánve, thorakobrachiálního trojúhelníku (prostor mezi laterální konturou hrudníku a svěšenou paží), tonusu a symetrie gluteálních a paravertebrálních svalů, lokalizace skoliotické křivky, tvaru a symetrie hrudníku, postavení lopatek, postavení ramen, napětí *m. trapezius* a *m. sternocleidomastoideus*, předsunutého držení hlavy;
- **zepředu** zhodnocení postavení kotníků a kolen (valgózní, varózní), souměrnosti pánve, výšky předních spin (SIAS), postavení hrudníku

a symetrie spodních žeber, postavení klíčních kostí, výšky ramen, postavení hlavy a symetrie obličeje;

- **zboku** zhodnocení nožní klenby, postavení kolen, pánve, zakřivení páteře, postavení hrudníku, protrakce ramen, držení hlavy (Haladová a Nechvátalová 2010; Kolář 2009; Poděbradská 2018).

Olovnice – měření pomocí olůvka na provázku, směřujícího k zemi

- **zezadu** hodnotíme postavení páteře tak, že olovnici vedeme ze záhlaví, měla by procházet intergluteální rýhou a končit mezi patami, pokud tomu tak není, změří se odchylka a označí se jako dekompenzace vlevo či vpravo;
- **zepředu** hodnotíme postavení trupu spuštěnou olovnici z *processus xiphoides* a procházející pupkem (olovnice by se měla břišní stěny pouze dotýkat);
- **z boku** hodnotíme postavení těla od zevního zvukovodu, přes ramenní, kyčelní a hlezenní kloub, ale také hloubku zakřivení páteře (olovnice by se měla dotýkat vrcholu hrudní kyfózy, přes intergluteální rýhy dopadat mezi paty) (Haladová a Nechvátalová 2010).

Pomocí *dvou vah* zjistíme, zda je váha pacienta rovnoměrně rozložena na obě nohy. Za fyziologický se považuje rozdíl maximálně 10 % celkové hmotnosti člověka (Véle 2006).

4.1.2.2 Dynamické vyšetření

Páteř

Pohyblivost páteře u skoliózy zjistíme podle jednoduchého testu – *Adamsův test předklonu*. Při předklonu sledujeme rozvíjení páteře, symetrii

paravertebrálních svalů a hrudníku, gibbus. Pokud se jedná o funkční skoliózu, pak při předklonu zakřivení vymizí (Haladová a Nechvátalová 2010; Kolář 2009).

Skoliometr patří k běžně dostupným přístrojům používaných v ordinacích. Slouží k měření úhlu rotace trupu. Měření se provádí při předklonu u Adamsova testu, kdy na páteř přiložíme skoliometr a tím zjistíme úhel sklonu trupu. Úhel odpovídá stupnici dle Cobba (Negrini 2018).

U páteře je také možné změřit pohyblivost jednotlivých úseků či celé páteře:

- *Thomayerova vzdálenost* – zkouška hodnotí celkové rozvíjení páteře, pacient provede předklon a změříme vzdálenost *daktylionu* od podlahy, za standardní se považuje dotknutí špiček prstů podlahy s propnutými koleny;
- *Schoberova vzdálenost* – zkouška hodnotí rozvíjení bederní páteře, pacient stojí ve vzpřímeném stoji a od trnu L5 naměříme 10 cm kraniálně (u dětí 5 cm), za standardní se při volném předklonu považuje prodloužení této vzdálenosti nejméně o 4 cm, (u dětí 2,5 cm);
- *Stiborova vzdálenost* – zkouška hodnotí pohyblivost hrudní a bederní páteře, pacient stojí ve vzpřímeném stoji a změříme vzdálenost mezi trny L5 a C7, za standardní se při volném předklonu považuje prodloužení této vzdálenosti o 7 – 10 cm;
- *Čepojova vzdálenost* – zkouška hodnotí rozvíjení krční páteře do předklonu, od trnu C7 naměříme kraniálně 8 cm, za standardní se při předklonu považuje prodloužení nejméně o 3 cm;
- *Forestierova fleche* – kolmá vzdálenost hrbolu kosti týlní od podložky nebo od stěny, zajímá nás u zvýšení kyfózy nebo při flekčně postavené hlavy;

- *Ottova inklináční vzdálenost* – zkouška hodnotící rozvíjení hrudní páteře při předklonu, od trnu C7 naměříme kaudln 30 cm a tato vzdálenost se při předklonu prodlouží minimln o 3,5 cm;
- *Ottova reklináční vzdálenost* – zkouška hodnotící rozvíjení hrudní páteře při záklonu, od trnu C7 naměříme kaudln 30 cm a tato vzdálenost se při záklonu zmenší o 2,5 cm;
- *Lateroflexe* – tato zkouška je pouze orientan a provádí se oboustrann, pacient stojí ve vzprmenm stojí, záda m opren o stnu, paže podl těla s dlaněmi směřujícími k tělu a nataženými prsty, na boku si označíme bod, kam dosahuje *daktylion*, poté se pacient ukloní na stranu a my změříme, kam až *daktylion* dosáhl (Haladová a Nechvátalová 2010).

Hrudník

U hrudníku si vsmme nádechového a vydechovho postaven. Při inspiračním postaven s poruchou v kostovertebrlnm sklouben dochází ke změně v dýchání (při nádechu se páteř hýbe do extenze a při výdechu do flexe), ale často je způsobeno zkrácenými prsními svaly, které stahují hrudník do inspiračního postaven. Dležit je i změření obvodu hrudníku (více v časti 4.1.4 Antropometrie). Také nás zajímá ppadn nesouměrnost žeber (Kolář 2009).

Pánev

Jedním z nejdležitjch testů u pánve je *Trendelenburg-Duchennova zkouška*. Touto zkouškou se hodnot svalové síla *m. gluteus medius et minimus*. Vyšetření probíhá tak, že pacient stojí na jedné dolní končetině, druh je pokren ve flexi v kolenním i kyčelním kloubu. Během testu se nesmí pacient ničeho pidrzovat nebo si pokrčenou nohu opírat. Zkouška se považuje

za pozitivní, pokud dojde na straně pokrčené dolní končetiny k poklesu pánve (Haladová a Nechvátalová 2010).

4.1.3 Vyšetření chůze

Kolář (2009) definuje chůzi jako základní lokomoční pohyb vzniklý v ontogenezi na základě vývoji fixovaných zákonitostech každého jedince. Vyšetření chůze se stává z jedním ze základních poznatků v kineziologickém rozboru, díky kterému je možné poukázat na poruchy v pohybové soustavě (Kolář 2009).

Vyšetření chůze provádíme aspekci zezadu, zepředu i z boku. Zaznameneáme si i, zda pacient používá nějakou pomůcky k chůzi. Pacienta sledujeme bosého, oblečeného jen ve spodním prádle. Při pozorování chodí svou obvyklou chůzí, neopravujeme ho (Haladová a Nechvátalová 2010; Kolář 2009).

Podle V. Jandy rozeznáváme 3 typy chůze – proximální, akrální a peroneální. U proximální chůze vychází hlavní pohyb z kyčelního kloubu a chodidlo se jen nepatrně odvíjí od podložky. U tohoto typu chůze převažují flexory kyčelního kloubu, které mohou být přetíženy i zkráceny. Akrální typ chůze je opakem proximální chůze, pohyb v kyčelním kloubu je minimální a dochází k výraznému odvíjení chodidla od podložky. Převažují zde plantární flexory nohy a prstů. Poslední typ chůze – peroneální, je charakteristický vnitřní rotací v kyčelních kloubech, výraznou flexí v kolenních kloubech a everzí nohy (Kolář 2009).

U chůze si všímáme plynulosti a rytmu chůze, délky a šířky kroku, symetrie kroku, odvíjení plosky a způsob došlapu, pohybu těžiště při chůzi, souhybů pánve, zapojení břišních svalů, souhybů horních končetin (ty mohou u pacientů se skoliózou chybět), postavení ramen a hlavy. Je dobré si vyšetřit i chůzi

v různých modifikacích – chůze o zúžené bázi, po měkkém povrchu, pozpátku, se zavřenýma očima, po špičkách, po patách, v podřepu (Haladová a Nechvátalová 2010; Kolář 2009).

4.1.4 Antropometrie

Antropometrické vyšetření měří vzdálenosti jednotlivých palpovatelných bodů na těle, ale slouží i k měření měkkých tkání při otoku a atrofii svalstva. Jedná se tedy o výškové, délkové, obvodové rozměry. Měření se provádí oboustranně a vzájemně obě strany porovnáváme. K měření se používá krejčovský metr a pelvimetr. U skoliózy je dobré myslet na to, že je trup zkrácen o deformitu páteře (Dungl 2014; Haladová a Nechvátalová 2010).

V práci využijí měření délky dolních končetin, délku rozpažení paží a pružnost hrudníku (rozdíl mezi obvodem při maximálním nádechu a maximálním výdechu).

4.1.5 Goniometrie

Goniometrie je metoda sloužící k měření rozsahu pohybu v kloubech. V praxi se setkáme s planimetrickou (plošnou) metodou zaznamenávající pohyb jen v jedné rovině. K měření se používá tzv. goniometr, neboli úhломěr, nejčastěji je dvouramenný. Na měření malých kloubů ruky se používá prstový úhломěr (Haladová a Nechvátalová 2010; Kolář 2009).

Měření se provádí v přesně dané výchozí poloze, kterou označujeme nulou, a od které počítáme úhel. Také dodržujeme správnou fixaci a přiložení goniometru (Kolář 2009).

K zápisu měření se používá metoda SFTR, podle které zjistíme kloubní pohyblivost. Pohyb se hodnotí ve čtyřech rovinách – sagitální, frontální,

transverzální a rotace. Výsledky měření se zapisují jako tři čísla oddělená pomlčkou ve stupních. Na levé straně je zapsán extenční pohyb, pohyb jdoucí od těla, uprostřed zaznamenáme nulové postavení kloubu a na pravou stranu flekční pohyb, pohyb jdoucí směrem k tělu (Haladová a Nechvátalová 2010; Kolář 2009).

4.1.6 Vyšetření zkrácených svalů

„Pod pojmem svalové zkrácení rozumíme stav, kdy dojde z nejrůznějších příčin ke klidovému zkrácení. Sval je tedy in vivo v klidu kratší a při pasivním natahování nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu“ (Janda 2004, s. 279).

Podstatou tohoto vyšetření je tedy změření pasivního pohybu v kloubu. I zde dbáme na správnou výchozí pozici a fixaci. Ke zkrácení dochází nejčastěji u tonických svalů, tedy těch, které mají posturální funkci (Janda 2004).

K hodnocení zkrácených svalů se používá škála se třemi stupni: 0 – žádné zkrácení, 1 – malé zkrácení, 2 – výrazné zkrácení (Janda 2004).

4.1.7 Vyšetření hypermobility

Pojmem hypermobilita označujeme zvětšenou kloubní pohyblivost, než je považováno za fyziologické. U idiopatické skoliózy je hypermobilita velmi častá. Dle příčiny vzniku ji dělíme na místní (kompenzace blokády mezi jednotlivými obratli), generalizovanou (při poruchách aference), konstituční (postižení celého těla bez známé příčiny). K vyšetřování hypermobility se používá několik testů, např. zkouška šály, zkouška sepjatých rukou, zkouška předklonu, zkouška úklonu (Janda 2004). Ve své práci využiji testy dle Jandy.

4.1.8 Brániční test

Tento test slouží k zjištění správného dýchání pomocí bránice, zapojení svalů břišních i pánevních. Test se provádí vsedě, terapeut palpuje místo pod dolními žebry, pacient se snaží proti rukám terapeuta vytlačit dolní část hrudníku a dutinu břišní. Správné provedení poznáme podle symetrického provedení, laterálního pohybu dolních žebor při nádechu, rozšíření mezižeberních prostor, napřímení celé páteře (Kolář 2009).

4.1.9 Testování mozečkových funkcí

Dle Koláře je vhodné vyšetřit mozečkové funkce, které mohou být znakem rizika progresse skoliotické křivky. Pacienti s potencionální progresí mají mírně naznačenou paleocerebelární poruchu mozečku. Základní poruchou hybnosti při lézi mozečku je ataxie, neboli porucha koordinace volných pohybů, neobratnost a nepřesnost. Mezi další vyšetření patří test vyšetření pasivity, kdy pacientovi zatáhneme za předpažené předloktí a pokud trpí mozečkovým syndromem, není schopen předloktí zabrzdit a udeří se (Kolář 2009).

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Skupina pacientů s cvičební sestavou s pomůckou

5.1.1 Pacient č. 1

- Dívka; 17 let; výška 160 cm; váha 50 kg

Anamnéza:

- NO: juvenilní skolióza v hrudní části vpravo do 20° úhlu dle Cobba, idiopatického původu, pacientku trápí každodenní bolesti zad, někdy i kolen, které jsou dlouhodobé;
- OA: běžná dětská onemocnění;
- RA: výskyt skoliózy v rodině neznámý, ale otec bolesti zad od dětství;
- PA: studentka střední školy;
- SA: žije s rodiči;
- SpA: rekreačně plavání, brusle;
- FA: nejuje;
- AA: nejuje;
- GA: menstruace od 14 let, pravidelná.

Vstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 1 – Vyšetření stoje pacienta č. 1, zezadu

Pohled zezadu	Hodnocení
Postavení pat	Kulaté bilat.
Zatížení nohou	Vnější hrana
Symetrie lýtek	Pravé silnější
Symetrie stehen	Pravé silnější
Symetrie subgluteálních rýh	Levá výraznější
Symetrie SIPS	Symetrické
Symetrie crist	Symetrické
Postavení pánve	Symetrické
Thorakobrachiální trojúhelníky	Levý výraznější
Symetrie dolních úhlů lopatek	Pravá více odstává
Symetrie mediálních okrajů lopatek	Symetrické
Postavení ramen	Pravé níže
Symetrie trapézových svalů	Symetrické
Postavení hlavy	Předsunuté držení
Olovnice (vedená ze záhlaví)	Olovnice je 1,5 cm vpravo od hrudní páteře

Tabulka 2 – Vyšetření stoje pacienta č. 1, zepředu

Pohled zepředu	Hodnocení
Nožní klenby (porovnání)	Plochonoží na levé plosce
Postavení kotníků	Symetrické
Postavení kolen	Symetrické
Symetrie SIAS	Symetrické
Symetrie pupku	Mírně vpravo
Symetrie břišních svalů	Pravá část větší
Postavení hrudníku	Astenický
Typ dýchání	Hrudní
Symetrie ramen	Pravé níže
Postavení hlavy	Předsunutě držení
Olovnice (vedená od <i>processus xiphoideus</i>)	Olovnice 1 cm vlevo od pupku, dopadá 1 cm vlevo k levému kotníku

Tabulka 3 – Vyšetření stoje pacienta č. 1, z boku

Pohled z boku	Hodnocení
Postavení kolen	Mírné flekční postavení (5°)
Postavení pánve	Symetrická
Zakřivení páteře	Zvětšená bederní lordóza
Postavení ramen	Protrakce bilat.
Postavení hlavy	Předsunutě držení
Olovnice (vedená od zevního zvukovodu)	Olovnice prochází středem ramenního kloubu i zevního kotníku, 2 cm za kyčelním kloubem

Tabulka 4 – Statické a dynamické vyšetření stoje pacienta č. 1

	Hodnocení
Adamsův test	Gibbus Th vpravo
Test na dvou vahách	LDK 25 kg, PDK 25 kg
Trendelenburg-Duchennova zkouška	Pozitivní bilat.
Test hlubokého dřepu	V normě
Výpad DK vpřed	Pravá nestabilní
Chůze po čtyřech	Symetrické

Tabulka 5 – Vyšetření pohyblivosti páteře pacienta č. 1

	Hodnocení
Thomayerova vzdálenost	10 cm
Schoberova vzdálenost	4 cm
Stiborova vzdálenost	10 cm
Čepojova vzdálenost	1 cm
Forestierova fleche	3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	2 cm
Ottova reklinální vzdálenost	1 cm
Lateroflexe	Vlevo 39 cm Vpravo 38 cm

Tabulka 6 – Vyšetření chůze pacienta č. 1

	Hodnocení
Typ chůze	Peroneální
Délka kroku	Symetrická
Rytmus	Pravidelný
Pohyb pánve	Symetrický
Souhyb HKK	Symetrický
Modifikace chůze (pozpátku, po špičkách, zavřené oči)	V normě

Tabulka 7 – Antropometrie pacienta č. 1

	Hodnocení
Funkční délka dolních končetin (<i>SIAS – malleolus medialis</i>)	82 cm bilat.
Anatomická délka dolních končetin (<i>trochanter major – malleolus lateralis</i>)	74 cm bilat.
Délka rozpažených paží	163 cm
Pružnost hrudníku	8 cm

Tabulka 8 – Goniometrie pacienta č. 1

	Hodnocení
Krční páteř	Bez omezení rozsahu
Ramenní kloub	Mírně omezená vnitřní a vnější rotace
Kyčelní kloub	Mírně omezená flexe, vnitřní i vnější rotace

Tabulka 9 – Vyšetření zkrácených svalů pacienta č. 1

	Hodnocení	
	LEVÁ	PRAVÁ
m. trapezius	1	1
m. levator scapulae	1	1
m. sternocleidomastoideus	1	1
m. pectoralis major	1	1
Paravertebrální svaly	2	
m. quadratus lumborum	2	2
m. piriformis	1	1
Flexory kyčelního kloubu	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	1	1
Flexory kolenního kloubu	1	1
m. gastrocnemius a m. soleus	1	1

Tabulka 10 – Vyšetření hypermobility pacienta č. 1

	Hodnocení
Zkouška rotace hlavy	Norma
Zkouška šály	Hypermobilita
Zkouška zapažených paží	Hypermobilita
Zkouška založených paží	Hypermobilita
Zkouška extendovaných loktů	Hypermobilita
Zkouška sepjatých rukou	Hypermobilita
Zkouška předklonu	Pod normou
Zkouška úklonu	Pod normou
Zkouška posazení na paty	Norma

Tabulka 11 – Testování mozečkových funkcí pacienta č. 1

		Hodnocení
Ataxie	Hypermetrie HKK (taxe prst – nos)	Norma
	Hypermetrie DKK (taxe pata – koleno)	Norma
	Adiadochokineze (pronace – supinace předloktí)	Norma
	Asynergie (zkouška leh – sed)	Mírné nadzdvihnutí dolních končetin
Test vyšetření pasivity		Norma

Návrh rehabilitačního plánu:

- **Krátkodobý:** protažení zkrácených svalů, posílení oslabených svalů a svalů hlubokého stabilizačního systému, nácvik správného dechového stereotypu, nácvik správného sedu a stoje;

- **Dlouhodobý:** korekce pohybových stereotypů a vadného držení těla, ovlivnění dynamiky páteře, zařazení kompenzačních cvičení do každodenních činností.

Výstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 12 – Výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 1

	Hodnocení
Thomayerova vzdálenost	8 cm
Schoberova vzdálenost	4 cm
Stiborova vzdálenost	10 cm
Čepojova vzdálenost	1 cm
Ottova inklináční vzdálenost	3 cm
Ottova reklináční vzdálenost	2 cm
Pružnost hrudníku	9 cm

5.1.2 Pacient č. 2

- Dívka; 16 let; výška 163 cm; váha 50 kg

Anamnéza

- NO: juvenilní skolióza v hrudní části vlevo do 20° úhlu dle Cobba, idiopatického původu, diagnostikována před 9 měsíci, již 6 měsíců nosí korzet na 16 hodin denně, s korzetem spojené bolesti *m. trapezius* při narovnání, v noci bez bolesti;
- OA: běžná dětská onemocnění;
- RA: skolióza diagnostikována matce v dětství;
- PA: studentka střední školy;
- SA: žije s rodiči;

- SpA: dříve synchronizované plavání a moderní gymnastika;
- FA: neguje;
- AA: neguje;
- GA: menstruace od 13 let, pravidelná.

Výstupní a výstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 13 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 2

	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ
Thomayerova vzdálenost	17 cm	14 cm
Schoberova vzdálenost	3 cm	4 cm
Stiborova vzdálenost	10 cm	10 cm
Čepojova vzdálenost	1 cm	1 cm
Ottova inklináční vzdálenost	3 cm	4 cm
Ottova reklináční vzdálenost	2 cm	2 cm
Pružnost hrudníku	7 cm	9 cm

5.1.3 Pacient č. 3

- Chlapec; 11 let; výška 146 cm; váha 38 kg

Anamnéza

- NO: skolióza v hrudní části vpravo do 20° úhlu dle Cobba, idiopatického původu, diagnostikována před 3 měsíci, občasné bolesti při tréninku;
- OA: běžná dětská onemocnění;
- RA: skolióza diagnostikována bratrovi v dětství;
- PA: žák základní školy;
- SA: žije s rodiči;

- SpA: fotbal, lyže, snowboard, kolo;
- FA: neguje;
- AA: neguje.

Vstupní a výstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 14 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 3

	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ
Thomayerova vzdálenost	0 cm	2 cm
Schoberova vzdálenost	5 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	9 cm
Čepojova vzdálenost	2 cm	2 cm
Ottova inklináční vzdálenost	4 cm	5 cm
Ottova reklináční vzdálenost	1 cm	1 cm
Pružnost hrudníku	7 cm	8 cm

5.1.4 Pacient č. 4

- Dívka; 20 let; výška 168 cm; váha 72 kg

Anamnéza

- NO: skolióza Th vlevo do 20° úhlu Cobba idiopatického původu, bolesti při dlouhodobém sezení a při námaze;
- OA: běžná dětská onemocnění, v 10 letech zlomenina pravé ruky;
- RA: skolióza zjištěna i u starší sestry;
- PA: studentka vysoké školy;
- SA: žije s přáteli v pronajatém bytě;
- SpA: pouze rekreační;
- FA: neguje;

- AA: pyl, prach;
- GA: menstruace od 13 let, pravidelná.

Vstupní a výstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 15 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 4

	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ
Thomayerova vzdálenost	5 cm	1 cm
Schoberova vzdálenost	2 cm	3 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	10 cm
Čepojova vzdálenost	2 cm	3 cm
Ottova inklináční vzdálenost	3 cm	5 cm
Ottova reklináční vzdálenost	2 cm	3 cm
Pružnost hrudníku	9 cm	12 cm

5.1.5 Pacient č. 5

- Chlapec; 15 let; výška 159 cm; váha 55 kg

Anamnéza

- NO: skolióza Th vlevo do 20° úhlu Cobba idiopatického původu, bolesti při sportu a sezení ve škole;
- OA: běžná dětská onemocnění, ve 12 letech operace apendixu;
- RA: skolióza nebyla u nikoho v rodině zjištěna;
- PA: žák základní školy;
- SA: žije s rodiči;
- SpA: florbal, fotbal;
- FA: nejuje;
- AA: zvířecí srst.

Vstupní a výstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 16 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 5

	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ
Thomayerova vzdálenost	11 cm	8 cm
Schoberova vzdálenost	3 cm	4 cm
Stiborova vzdálenost	8 cm	9 cm
Čepojova vzdálenost	2 cm	3 cm
Ottova inklináční vzdálenost	2 cm	3 cm
Ottova reklináční vzdálenost	1 cm	1 cm
Pružnost hrudníku	6 cm	9 cm

5.2 Skupina pacientů s cvičební sestavou bez pomůcky

5.2.1 Pacient č. 6

- Chlapec; 12 let; výška 161 cm; váha 58 kg

Anamnéza:

- NO: juvenilní skolióza v hrudní části vpravo do 20° úhlu dle Cobba, idiopatického původu, pacient trpí občasnými bolestmi zad, většinou odpoledne po dlouhodobém sezení;
- OA: běžná dětská onemocnění;
- RA: výskyt skoliózy v rodině neznámý;
- PA: žák základní školy;
- SA: žije s rodiči;
- SpA: florbal, kolo;
- FA: neguje;
- AA: neguje.

Vstupní a výstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 17 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 6

	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ
Thomayerova vzdálenost	8 cm	6,5 cm
Schoberova vzdálenost	8 cm	8 cm
Stiborova vzdálenost	11 cm	11 cm
Čepojova vzdálenost	2 cm	2 cm
Ottova inklináční vzdálenost	1 cm	2 cm
Ottova reklináční vzdálenost	1 cm	1 cm
Pružnost hrudníku	8 cm	9 cm

5.2.2 Pacient č. 7

- Chlapec; 14 let; výška 184 cm; váha 68 kg

Anamnéza:

- NO: juvenilní skolióza v hrudní části vlevo do 20° úhlu dle Cobba, idiopatického původu, pacient trpí bolestmi hrudní páteře;
- OA: běžná dětská onemocnění, bolest Achillových šlach (řešeno na ortopedii);
- RA: výskyt skoliózy v rodině neznámý;
- PA: žák základní školy;
- SA: žije s rodiči;
- SpA: basketball;
- FA: neguje;
- AA: neguje.

Vstupní a výstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 18 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 7

	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ
Thomayerova vzdálenost	0 cm	0 cm
Schoberova vzdálenost	7 cm	8 cm
Stiborova vzdálenost	14 cm	14 cm
Čepojova vzdálenost	2 cm	3 cm
Ottova inklináční vzdálenost	2 cm	3 cm
Ottova reklináční vzdálenost	1 cm	1 cm
Pružnost hrudníku	5 cm	6 cm

5.2.3 Pacient č. 8

- Chlapec; 18 let; výška 172 cm; váha 52 kg

Anamnéza:

- NO: skolióza v hrudní části vlevo do 25° úhlu dle Cobba, idiopatického původu, pacient trpí bolestmi hrudní páteře, bolesti v pozicích, ve kterých musí setrvat delší dobu a nemůže si opřít záda;
- OA: běžná dětská onemocnění, skolióza diagnostikována v 15 letech, zatím řešeno jen fyzioterapií;
- RA: výskyt skoliózy v dětství u otce;
- PA: student střední školy;
- SA: žije s rodiči;
- SpA: rekreačně snowboard;
- FA: neguje;
- AA: neguje.

Vstupní a výstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 19 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 8

	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ
Thomayerova vzdálenost	9 cm	8 cm
Schoberova vzdálenost	5 cm	4 cm
Stiborova vzdálenost	10 cm	10 cm
Čepojova vzdálenost	3 cm	4 cm
Ottova inklináční vzdálenost	4 cm	5 cm
Ottova reklináční vzdálenost	2,5 cm	2,5 cm
Pružnost hrudníku	5 cm	7 cm

5.2.4 Pacient č. 9

- Chlapec; 12 let; výška 168 cm; váha 63 kg

Anamnéza:

- NO: skolióza v hrudní části vlevo do 20° úhlu dle Cobba, idiopatického původu, pacient trpí bolestmi po delším sezení;
- OA: běžná dětská onemocnění, časté angíny;
- RA: výskyt skoliózy u matky;
- PA: student střední školy;
- SA: žije s rodiči;
- SpA: rekreačně snowboard;
- FA: neguje;
- AA: neguje.

Vstupní a výstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 20 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 9

	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ
Thomayerova vzdálenost	13 cm	12 cm
Schoberova vzdálenost	8 cm	8 cm
Stiborova vzdálenost	10 cm	10 cm
Čepojova vzdálenost	1 cm	1 cm
Ottova inklináční vzdálenost	3 cm	4 cm
Ottova reklináční vzdálenost	2 cm	2 cm
Pružnost hrudníku	9 cm	10 cm

5.2.5 Pacient č. 10

- Dívka; 19 let; výška 171 cm; váha 74 kg

Anamnéza:

- NO: skolióza v hrudní části vlevo do 20° úhlu dle Cobba, idiopatického původu, pacientka trpí bolestmi po delším sezení a námaze, v noci v klidu;
- OA: běžná dětská onemocnění;
- RA: výskyt skoliózy u staršího bratra;
- PA: studentka střední školy;
- SA: žije s rodiči a bratrem;
- SpA: turistika, cvičení doma;
- FA: neguje;
- AA: neguje;
- GA: menstruace od 14 let, pravidelná.

Vstupní a výstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 21 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 10

	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ
Thomayerova vzdálenost	9 cm	7 cm
Schoberova vzdálenost	4 cm	5 cm
Štiborova vzdálenost	8 cm	9 cm
Čepojova vzdálenost	1 cm	1 cm
Ottova inklináční vzdálenost	2 cm	3 cm
Ottova reklináční vzdálenost	1 cm	1 cm
Pružnost hrudníku	6 cm	7 cm

5.3 Cvičební sestava s pomůckou – elastická posilovací guma

Cvik č. 1 – Upažení vzhůru v sedu s odporem:

Výchozí poloha: Sedneme si do tureckého sedu. Pod hýžděmi máme střed natažené elastické posilovací gumy. Volné konce gumy namotáme kolem zápěstí tak, aby byla mírně natažená. Hlavu držíme vzpřímeně;

Provedení: S výdechem vzpažíme horní končetiny a s nádechem je vrátíme do výchozí pozice. Po celou dobu dbáme na to, aby guma byla napnutá. Opakujeme 7-10x;

Zaměření cviku: Posílení svalstva ramen i trupu (Vysušilová 2006).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 6.

Cvik č. 2 – Upažení v sedu snožném s odporem:

Výchozí poloha: Sedneme si na podlahu s nohama u sebe, hlavu a záda držíme vzpřímeně. Elastickou posilovací gumu natáhneme přes chodidla, překřížíme a konce obmotáme kolem zápěstí. Opět dbáme na mírné natažení gumy;

Provedení: S výdechem zapažíme horní končetiny vzad proti odporu gumy, s nádechem vracíme horní končetiny zpět do výchozí pozice. Guma je po celou dobu napnutá. Opakujeme 7-10x;

Zaměření cviku: Posílení mezilopatkových svalů a zadní strany deltových svalů (Vysušilová 2006).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 7.

Cvik č. 3 – Rotace hrudníku v pozici motorkáře s odporem:

Výchozí poloha: Sedíme na podložce, kolena mírně pokrčená, paty opřené o podložku, špičky zvednuté. Páteř máme napříměnou a hlavu držíme v jejím prodloužení, ramena jsou stažená od uší dolů, jsme v mírném záklonu. Posilovací elastickou gumu natáhneme přes chodidla a konce omotáme kolem zápěstí, tak aby byla guma mírně natažená;

Provedení: Provedeme nádech do spodních žeber a třísel k aktivaci nitrobřišního tlaku. S výdechem provedeme rotaci trupu (držíme jej jako jeden blok) a horní končetiny do strany, s nádechem rotujeme trup do výchozí polohy. Opakujeme 7-10x na každou stranu;

Zaměření cviku: Zlepšení izolovaného pohybu hrudní páteře. Aktivní zapojení šikmých břišních svalů a napřímění páteře (Kinisi c2022).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 8.

Cvik č. 4 – Záklon trupu v pozici motorkáře s odporem:

Výchozí poloha: Sedíme na podložce, kolena mírně pokrčená, paty opřené o podložku, špičky zvednuté. Páteř máme napřímenou a hlavu držíme v jejím prodloužení, ramena jsou stažená od uší dolů. Posilovací elastickou gumu natáhneme přes chodidla, překřížíme ji a konce omotáme kolem zápěstí, tak aby byla guma mírně natažená;

Provedení: Provedeme nádech do spodních žebber a třísel k aktivaci nitrobřišního tlaku. Předloktí mírně předpažíme a konce gumy držíme v dlaních. S výdechem zpevníme trup a zakloníme se dozadu proti odporu elastické posilovací gumy, s nádechem se vrátíme do výchozí pozice. Celý pohyb vychází z kyčelních kloubů. Opakujeme 7-10x;

Zaměření cviku: Zlepšení izolovaného pohybu v kyčelních kloubech. Aktivní zapojení břišních svalů (Kinisi c2022).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 9.

Cvik č. 5 – Most s odporem:

Výchozí poloha: Ležíme na podložce, dolní končetiny pokrčené v kyčlích a kolenou, celá chodidla jsou na podložce. Pánev je podsazená, páteř napřímená, ramena stažená od uší dolů. Posilovací elastickou gumu dáme přes boky a na stranách ji držíme rukama na podložce;

Provedení: S nádechem zatlačíme chodidla do podložky a zvedneme pánev nad podložku proti odporu gumy. Stehna i trup držíme v jedné rovině.

S nádechem pomalu pokládáme záda a pánev na podložku do výchozí polohy.
Opakujeme 10x;

Zaměření cviku: Zpevnění celého trupu (Fyzioklinika c2011-2022a).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 10.

Cvik č. 6 – Zapažování jedné ruky na zádech s odporem:

Výchozí poloha: Ležíme na podložce, dolní končetiny pokrčené v kyčlích a kolenou, celá chodidla jsou na podložce. Pánev je podsazená, páteř napřímená, ramena stažená od uší dolů. Posilovací elastickou gumu dáme vrchem přes lýtka, pod koleny překřížíme a konce omotáme kolem zápěstí;

Provedení: Provedeme nádech do spodních žebér a třísel k aktivaci nitrobrišního tlaku. S výdechem vzpažíme jednu horní končetinu směrem za hlavu, palec směřuje k zemi, proti odporu gumy. S nádechem vrátíme horní končetinu do výchozí polohy a opakujeme s druhou horní končetinou. Opakujeme 7-10x na každou stranu;

Zaměření cviku: Posílení svalů okolo ramen. Protážení extenzorů zápěstí. Aktivace trupové stabilizace (Kinisi c2022).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 11.

Cvik č. 7 – Pohyb paže na boku v opoře o předloktí s odporem:

Výchozí poloha: Ležíme na boku s oporou na předloktí, dolní končetiny máme pokrčené (spodní před tělem). Páteř je napřímená, hlava v prodloužení páteře. Elastickou posilovací gumu omotáme kolem nártu svrchní nohy a na druhé straně kolem dlaně svrchní ruky;

Provedení: S nádechem se opřeme o loket, rameno stáhneme od ucha dolů a svrchní horní končetinu vzpažíme proti odporu gumy. Při tomto pohybu směřuje palec nahoru. S nádechem vracíme horní končetinu pomalu zpět do výchozí pozice, palec tentokrát směřuje dolů. Opakujeme 7-10x na každou stranu;

Zaměření cviku: Zlepšení izolovaných pohybů v ramenních kloubech a jejich stabilizace (Kinisi c2022).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 12.

Cvik č. 8 – Nízký klek na čtyřech s odporem:

Výchozí poloha: Přejdeme do pozice nízkého kleku na předloktí. Páteř je v celé délce napřímená, hlavu máme v prodloužení páteře, ramena jsou stažená od uší dolů. Elastickou posilovací gumu máme uvázanou např. k noze od stolu a druhý konec chytíme jednou rukou tak, aby byla v mírném natažení;

Provedení: S nádechem posuneme horní končetinu mírně dopředu k místu uvázání, následně s výdechem stáhneme horní končetinu s gumou dozadu ke stehnům. Opakujeme 7-10x na každou stranu;

Zaměření cviku: Posílení svalů horních končetin. Izolované pohyby lopatek (Fyzioklinika c2011-2022b).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 13.

Cvik č. 9 – Upažování ve vzporu klečmo s odporem:

Výchozí poloha: Přejdeme do pozice ve vzporu klečmo. Páteř máme napřímenou, hlavu v prodloužení páteře a ramena stažená od uší dolů.

Mezi ruce si natáhneme na polovinu přehnutou posilovací elastickou gumu a uchopíme ji do dlaní;

Provedení: S výdechem upažíme jednu horní končetinu do strany a s nádechem ji vrátíme do výchozí polohy na podložku. Opakujeme 7-10x na každou stranu;

Zaměření cviku: Posílení mezilopatkových svalů, zadní části deltových svalů, svalů střední části zad (Vysušilová 2006).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 14.

Cvik č. 10 – Vysoký klek s rozpaženýma rukama s odporem:

Výchozí poloha: Přejdeme do pozice vysokého kleku. Horní končetiny máme předpažené, posilovací elastickou gumu si omotáme kolem dlaní, na šíři o něco větší, než je šíře ramen;

Provedení: S nádechem rotujeme trup do strany, jednu horní končetinu opřeme dlaní na podlahu z vnitřní strany nakročené nohy, druhou horní končetinu natáhneme ke stropu. S výdechem se vrátíme zpátky do výchozí polohy. Po celou dobu se snažíme o udržení napřímené páteře. Opakujeme 7-10x na každou stranu;

Zaměření cviku: Posílení mezilopatkových svalů a aktivace trupu. Izolované pohyby pánve (Kaminoff 2013).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 15.

Cvik č. 11 – Řezání pilou s odporem:

Výchozí poloha: Jednou dolní končetinou nakročíme dopředu a přišlápneme přeloženou posilovací elastickou gumu. Předkloníme se, páteř máme napřímenou, hlavu v prodloužení páteře a ramena stažená od uší dolů. Do protilehlé ruky chytíme druhý konec gumy.

Provedení: S výdechem přitáhneme gumu k tělu. Tento pohyb vychází od lopatky přitahující ruky. S nádechem vrátíme horní končetinu do výchozí polohy. Opakujeme 7-10x na každou stranu;

Zaměření cviku: Posílení mezilopatkových svalů (Fyzioklinika c2011-2022c).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 16.

Cvik č. 12 – Rumunský mrtvý tah s odporem:

Výchozí poloha: Stojíme na šíři boků, páteř je napřímená, hlava v prodloužení těla, ramena stažená dolů od uší. Posilovací elastickou gumu máme přišlápnutou pod chodidly a její konce držíme omotané kolem dlaní v mírném natažení;

Provedení: S výdechem mírně předkloníme napřímený trup dopředu a pokrčíme kolena. S nádechem se vrátíme do výchozí polohy proti odporu gumy, aniž bychom se prohnuli v bedrech. Opakujeme 7-10x;

Zaměření cviku: Aktivní zapojení trupové stabilizace, dolních končetin a hýžďových svalů. Izolovaný pohyb kyčelních kloubů (Kinisi c2022).

Obrázek: viz Příloha 1, obrázek 17.

5.4 Cvičební sestava bez pomůcky

Cvik č. 1 – Přitahování kolen:

Výchozí poloha: Ležíme na zádech, dolní končetiny pokrčené v kyčlích a kolenou, chodidla na podložce. Páteř je napřímená, přitisknutá na podložce, hlava v prodloužení páteře. Horní končetiny jsou položeny na podložce, dlaněmi nahoru, ramena stažená od uší dolů;

Provedení: S výdechem přitáhneme koleno horními končetinami k břichu. S nádechem vrátíme dolní končetinu i horní končetiny zpět do výchozí polohy. Opakujeme 7-10x na každou stranu;

Zaměření cviku: Uvolnění svalů bederní páteře (Kaminoff 2013).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 18.

Cvik č. 2 – Řízené dýchání:

Výchozí poloha: Ležíme na zádech, dolní končetiny pokrčené v kyčlích a kolenou, chodidla na podložce. Páteř je napřímená, přitisknutá na podložce, hlava v prodloužení páteře. Horní končetiny jsou položeny na podložce, dlaněmi nahoru, ramena stažená od uší dolů;

Provedení: S výdechem obloukem vzpažíme horní končetiny a s nádechem je vrátíme zpět. Po celou dobu dbáme na přitisknutou páteř na podložce a stažená ramena od uší dolů. Opakujeme 7-10x;

Zaměření cviku: Posílení středu těla (Fyzioklinika c2011-2022d).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 19.

Cvik č. 3 – Posilování břišních svalů:

Výchozí poloha: Ležíme na zádech, dolní končetiny pokrčené v kyčlích a kolenou, chodidla na podložce. Páteř je napřímená, přitisknutá na podložce, hlava v prodloužení páteře. Horní končetiny jsou položeny na podložce, dlaněmi nahoru, ramena stažená od uší dolů;

Provedení: S výdechem se rukama dotkneme kolen a zvedneme hlavu až po lopatky od podložky. S nádechem opatrně položíme hlavu i horní končetiny na podložku. Po celou dobu dbáme na přitisknutou bederní páteř na podložku a stažená ramena od uší. Opakujeme 7-10x;

Zaměření cviku: Posilování břišních svalů a zad (Tým rehabilitace.info 2018).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 20.

Cvik č. 4 – Most:

Výchozí poloha: Ležíme na zádech, dolní končetiny pokrčené v kyčlích a kolenou, chodidla na podložce. Páteř je napřímená, přitisknutá na podložce, hlava v prodloužení páteře. Horní končetiny jsou položeny na podložce, dlaněmi nahoru, ramena stažená od uší dolů;

Provedení: S výdechem stáhneme břicho a zadek, zvedneme pánev nahoru. Stehna i trup držíme v jedné rovině. S nádechem vrátíme pomalu páteř i pánev na podložku. Opakujeme 7-10x;

Zaměření cviku: Zpevnění a zlepšení stability trupu (Fyzioklinika c2011-2022a).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 21.

Cvik č. 5 – Jízda na kole:

Výchozí poloha: Ležíme na zádech, dolní končetiny natažené na podložce. Páteř je napřímená, přitisknutá na podložce, hlava v prodloužení páteře. Horní končetiny jsou položeny na podložce, dlaněmi nahoru, ramena stažená od uší dolů;

Provedení: Zvedneme dolní končetiny nahoru ke stropu, jejich pohybem napodobíme jízdu na kole. Po celou dobu pravidelně dýcháme a dbáme na přitisknutou bederní páteř k podložce. Opakujeme 7-10x na každou stranu;

Zaměření cviku: Posílení břišních svalů (Systém jóga v dnešním životě c2022).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 22.

Cvik č. 6 – Rotace trupu:

Výchozí poloha: Ležíme na zádech, dolní končetiny pokrčené v kyčlích a kolenou, chodidla na podložce. Páteř je napřímená, přitisknutá na podložce, hlava v prodloužení páteře. Horní končetiny jsou upaženy na podložce, dlaněmi nahoru, ramena stažená od uší dolů.

Provedení: S výdechem položíme dolní končetiny na jednu stranu podložky a současně otočíme hlavu na druhou stranu. S nádechem se vrátíme do výchozí polohy. Během provedení cviku dbáme na to, aby lopatky i horní končetiny zůstaly na podložce. Opakujeme 7-10x na každou stranu.

Zaměření cviku: Protahení zádových svalů. Aktivace hlubokých svalů zádových (Fyzioklinika c2011-2022e).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 23.

Cvik č. 7 – Přitahování kolen v pozici hory:

Výchozí poloha: Přejdeme do tzv. pozice hory. Kolena jsou propnutá, snažíme se o položení celých chodidel na podložku. Páteř je napřímená, hlava v prodloužení páteře, ramena stažená od uší dolů a dlaně se dotýkají podložky;

Provedení: S výdechem zvedneme jednu dolní končetinu od podložky a přitáhneme ji k břichu. S nádechem vrátíme dolní končetinu zpět na podložku. Po celou dobu dbáme na držení napřímené páteře. Opakujeme 7-10x na každou stranu;

Zaměření cviku: Uvolnění zkrácených svalů (Kaminoff 2013).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 24.

Cvik č. 8 – Kočičí hřbet:

Výchozí poloha: Provedeme klek na všechny čtyři. Kolena jsou pod kyčlemi, dlaně pod rameny. Nohy jsou uvolněné, opřené o nártý. Páteř je napřímená v jedné ose, hlava v prodloužení páteře;

Provedení: S výdechem ohneme záda do kočičího hřbetu a hlavu předkloníme. S nádechem přejdeme přes výchozí polohu do prohnutí páteře opačným směrem a zvednutím hlavy. Opakujeme 7-10x;

Zaměření cviku: Mobilizace hrudní a bederní páteře (Fyzioklinika c2011-2022f).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 25.

Cvik č. 9 – Náklon trupu vzad v kleku:

Výchozí poloha: Provedeme vzpřímený klek na kolenou, kolena jsou na šíři pánve, bérce rovnoběžně na podložce, špičky směřují lehce k sobě. Horní končetiny máme volně podél těla, ramena stažená od uší. Páteř je napřímená, hlava v prodloužení páteře;

Provedení: S výdechem stáhneme břicho i zadek a provedeme záklon celého trupu. S nádechem se vrátíme do výchozí polohy. Po celou dobu dbáme na napřímení páteře a hlavy. Opakujeme 7-10x;

Zaměření cviku: Posílení svalů břicha, zad, stehen (Kinisi c2022).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 26.

Cvik č. 10 – Protážení končetin křížem:

Výchozí poloha: Ležíme na břiše, horní končetiny vzpažíme dlaněmi dolů. Páteř je napřímená, hlava v prodloužení páteře, opřena o čelo. U hyperlordózy použijeme polštář na vypodložení pod břicho;

Provedení: S výdechem protáhneme dopředu levou horní končetinu a křížem pravou dolní končetinu dozadu. S nádechem posuneme končetiny zpět do výchozí polohy. S dalším výdechem vyměníme končetiny. Opakujeme 7-10x na každou stranu;

Zaměření cviku: Posílení a protážení svalů zad a nohou (Fyzioklinika c2011-2022g).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 27.

Cvik č. 11 – Pozice dítěte:

Výchozí poloha: Provedeme klek na všechny čtyři. Kolena jsou pod kyčlemi, dlaně pod rameny. Nohy jsou uvolněné, opřené o nártý. Páteř je napřímená v jedné ose, hlava v prodloužení páteře;

Provedení: Pomalu dosedneme na paty, horní končetiny necháme natažené před sebou. Kolena můžeme mírně roztáhnout od sebe a špičky nohou zase posunout k sobě. V této pozici chvíli setrváme a prodýcháme. Nezadržujeme dech. Provádíme po dobu deseti nádechů a výdechů;

Zaměření cviku: Protážení a uvolnění svalů zad (Fyzioklinika c2011-2022h).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 28.

Cvik č. 12 – Kraul:

Výchozí poloha: Vezmeme si židli. Postavíme se v dostatečné vzdálenosti od židle tak, abychom při předklonu měli vzpažené ruce opřené o opěradlo židle. Záda držíme napřímená, hlavu v prodloužení páteře, ramena stažená od uší dolů;

Provedení: Nadechneme se a s výdechem provádíme střídavě kruhy levou i pravou horní končetinou vzad, aniž bychom vytahovali ramena k uším. Opakujeme 7x na každou stranu;

Zaměření cviku: Posílení mezilopatkových svalů (Kaminoff 2013).

Obrázek: viz Příloha 2 obrázek 29.

6 VÝSLEDKY

U vstupního a výstupního vyšetření jsem se zaměřila na porovnání výsledků z vyšetření pohyblivosti páteře a pružnosti hrudníku.

6.1 Výsledky vstupního a výstupního hodnocení skupiny č. 1 s pomůckou

V tabulce jsou porovnány výsledky vstupního a výstupního vyšetření pacientů, kteří cvičili dle cvičební sestavy s elastickou posilovací gumou. Veškeré hodnoty v tabulce jsou uvedeny v jednotkách cm.

Z tabulky je patrné, že u všech pacientů došlo ke zlepšení pohyblivosti páteře v měření Thomayerovy vzdálenosti, Ottově inklináční vzdálenosti. Také došlo ke zlepšení pružnosti hrudníku u všech pacientů. Ostatní hodnoty se zlepšily jen u některých pacientů. Ani u jednoho z pacientů nedošlo ke zhoršení.

Tabulka 22 – Vstupní a výstupní hodnocení skupiny č. 1

Vyšetřovaná oblast	Pacient									
	1		2		3		4		5	
	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní
Thomayerova vzdálenost [cm]	10	8	17	14	0	2	5	1	11	8
Schoberova vzdálenost [cm]	4	4	3	4	5	5	2	3	3	4
Stiborova vzdálenost [cm]	10	10	10	10	7	9	7	10	8	9
Čepojova vzdálenost [cm]	1	1	1	1	2	2	2	3	2	3
Ottova inklináční vzdálenost [cm]	2	3	3	4	4	5	3	5	2	3
Ottova reklináční vzdálenost [cm]	1	2	2	2	1	1	2	3	1	1
Pružnost hrudníku [cm]	8	9	7	9	7	8	9	12	6	9

Legenda: hypomobilní, norma, hypermobilní

6.2 Výsledky vstupního a výstupního hodnocení skupiny č. 2 bez pomůcky

V tabulce jsou porovnány výsledky vstupního a výstupního vyšetření pacientů, kteří cvičili dle cvičební sestavy bez pomůcky. Veškeré hodnoty v tabulce jsou uvedeny v jednotkách cm.

Z tabulky je patrné, že u všech pacientů došlo ke zlepšení pohyblivosti páteře v měření Thomayerovy vzdálenosti, Ottově inklináční vzdálenosti. Také došlo k nepatrnému zlepšení pružnosti hrudníku u všech pacientů. Ostatní hodnoty

se zlepšily jen u některých pacientů. Ani u jednoho z pacientů nedošlo ke zhoršení.

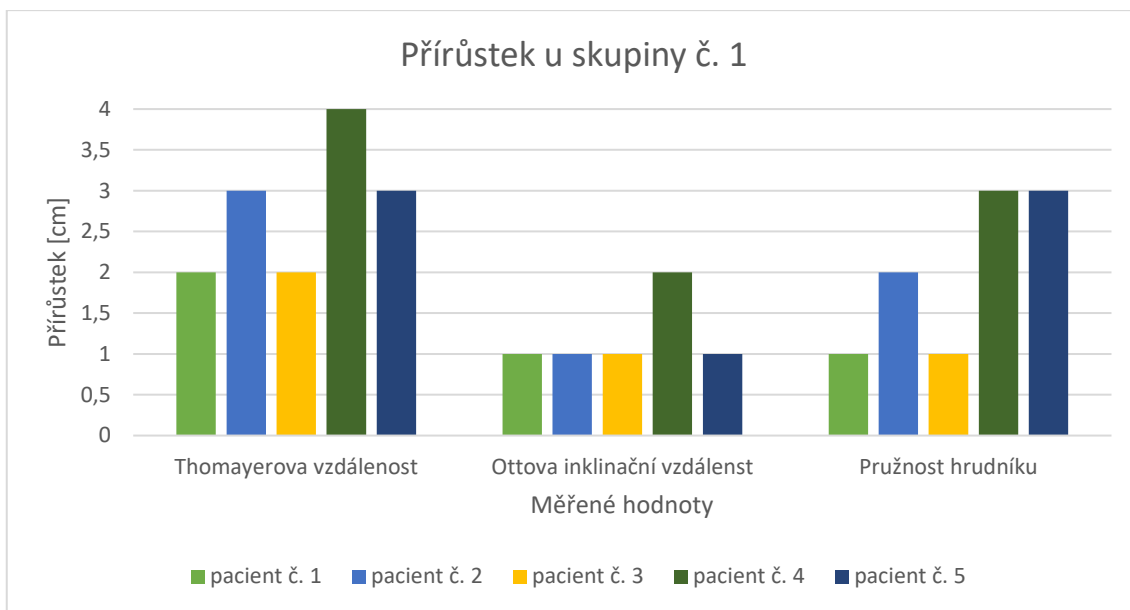
Tabulka 23 – Vstupní a výstupní hodnocení skupiny č. 2

Vyšetřovaná oblast	Pacient									
	6		7		8		9		10	
	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní
Thomayerova vzdálenost [cm]	8	6,5	0	0	9	8	13	12	9	7
Schoberova vzdálenost [cm]	8	8	7	8	5	4	8	8	4	5
Stiborova vzdálenost [cm]	11	11	14	14	10	10	10	10	8	9
Čepojova vzdálenost [cm]	2	2	2	3	3	4	1	1	1	1
Ottova inklináční vzdálenost [cm]	1	2	2	3	4	5	3	4	2	3
Ottova reklináční vzdálenost [cm]	1	1	1	1	2,5	2,5	2	2	1	1
Pružnost hrudníku [cm]	8	9	5	6	5	7	9	10	6	7

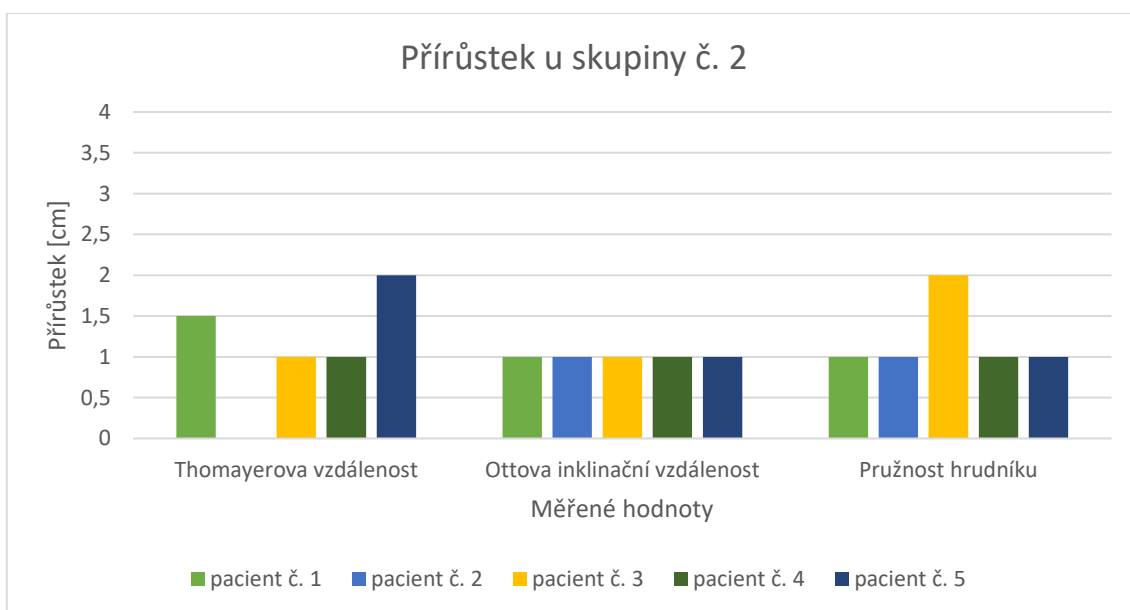
Legenda: hypomobilní, norma, hypermobilní

6.3 Porovnání výsledků cvičební skupiny č. 1 a 2

V následujícím grafu jsou zaznamenány přírůstky pouze vybraných vzdáleností na páteři, které byly patrné u všech pacientů. Přírůstky jsou zaznamenány v jednotkách cm.



Graf 1 – Porovnání výsledků u skupiny č. 1 (vlastní zdroj)



Graf 2 – Porovnání výsledků u skupiny č. 2 (vlastní zdroj)

Z grafů je patrné, že u pacientů s cvičební sestavou č. 1, s elastikou posilovací gumou, došlo k výraznému zlepšení Thomayerovy vzdálenosti. Avšak i u pacientů s cvičební jednotkou 2, bez pomůcky, došlo ke zlepšení Thomayerovy vzdálenosti.

U Ottovy inklinální vzdálenosti jsou naměřené výsledné hodnoty prakticky totožné. Došlo jen k nepatrným změnám.

Naopak pružnost hrudníku je opět znatelně lepší u první skupiny pacientů. U druhé skupiny jsou vidět jen menší přírůstky v pružnosti hrudníku.

7 DISKUZE

Ze získaných výsledků v této práci jsem zjistila, že ani u jednoho pacienta, který cvičil dle cvičební sestavy s pomůckou nebo bez pomůcky, nedošlo ke zhoršení stavu. Zároveň ani jeden pacient nepociťoval po cvičení výraznější bolesti, než na začátku.

Jako výchozí část pro porovnání pacientů jsem si vybrala pohyblivost páteře a pružnost hrudníku. U těchto hodnot jsem dopředu předpokládala, že dojde k nějakému posunu, než například u vyšetření stoje, kde by po 6 cvičeních byly změny nepatrné.

Po zaznamenání dat ze vstupního kineziologického rozboru a následně výstupního kineziologického rozboru u pohyblivosti páteře a pružnosti hrudníku, jsem zjistila, že mezi nejvýraznější změny u obou cvičebních skupin patří Thomayerova vzdálenost, Ottova inklinanční vzdálenost a pružnost hrudníku. Ostatní měření věnující se pohyblivosti páteře se pak změnila jen u některých pacientů.

Pokud porovnáím zlepšení pohyblivosti páteře a pružnosti hrudníku mezi cvičební skupinou č. 1 (s elastickou posilovací gumou) a cvičební skupinou č. 2 (bez pomůcky), pak u první skupiny došlo k lepším výsledkům. U Thomayerovy vzdálenosti došlo u první skupiny pacientů k průměrnému zlepšení o 2,8 cm, u druhé skupiny pacientů pak průměrně o 1,1 cm. U Ottovy inklinanční vzdálenosti došlo u první skupiny pacientů k průměrnému zlepšení o 1,2 cm, u druhé skupiny pacientů pak průměrně o rovný 1 cm. Pružnost hrudníku se u první skupiny pacientů zlepšila průměrně o 2 cm a u druhé skupiny pacientů průměrně o 1,2 cm.

Z toho mohu konstatovat, že využití cvičební sestavy s elastickou posilovací gumou může mít kladný význam v léčbě skoliózy, jak v podobě zlepšení rozsahů na páteři pacienta, tak i dechového stereotypu pacienta. Proto by mohla být tato cvičební jednotka zařazena do rehabilitačního plánu v léčbě skoliózy.

Svou práci bych ráda porovнала s odborným článkem *Klapp method effect on idiopathic scoliosis in adolescents: blind randomized controlled clinical trial* (De Sousa Dantas 2017). Tento odborný článek sleduje 22 probandů s průměrným věkem 11,90 let, kteří cvičili podle Klappovy metody. Výsledkem výzkumu je mírné zlepšení svalové síly extenzoru páteře a zabránění progresu skoliotické křivky. Ve srovnání s mou prací lze konstatovat, že u obou výzkumů došlo po cvičení skoliózy k mírnému zlepšení v pohyblivosti páteře.

Dalším článkem ke srovnání je *Comparative analysis of Klapp and GPR methods in the treatment of idiopathic scoliosis in adults* (De Oliveira Fernandes 2020). Tento výzkum srovnává dvě metody cvičení – Klappovu metodu a GPR (Global Postural Reeducation) u šesti žen ve věku 20 – 30 let. Jak u tohoto výzkumu, tak i u mé práce došlo k mírnému zlepšení po cvičení. Avšak tato práce není staticky významná, bylo by potřeba více probandů a sledování v delším čase, aby mohly být vyřčeny závěry. Obdobné je to i u mé práce, bylo by potřeba více probandů po delší dobu sledování.

V teoretické části bakalářské práce jsem se věnovala nejen anatomii a kineziologii osového orgánu, ale značnou část jsem věnovala samotné problematice skoliózy. Co se týče diagnostiky, je důležité, aby lékař rozpoznal skoliózu co nejdříve a navrhnul individuální léčbu každému pacientovi. Na výběr je fyzioterapie, korzetoterapie a v poslední řadě i operace. Vzhledem k dnešnímu sedavému stylu života je důležité poupravit držení těla, abychom

zlepšili posturu pacienta, ale soustředit se i na dechový stereotyp, jelikož mohou mít i zkrácené prsní svaly, které je potřeba uvolnit.

Praktická část je věnována 10 pacientům adolescentního věku od 11 do 20 let, s křivkou dle Cobba do 25°. Jedná se o 4 dívky a 6 chlapců, kteří byli do cvičebních skupin rozdělení zcela náhodně. Pouze u jedné pacientky je řešena skolióza současnou léčbou korzetem. U každého pacienta jsem provedla vstupní kineziologický rozbor, následovalo 6 terapií pod dohledem a nakonec výstupní kineziologický rozbor u vyšetření pohyblivosti páteře a pružnosti hrudníku. Každému pacientovi bylo individuálně přihlédnuto a zkorigováno držení těla během sedu a stoje.

Při výběru pacientů jsem se rozhodla pro skupinu adolescentů od 11 do 20 let především z toho důvodu, že většina adolescentů tráví svůj volný čas po škole u počítače. Takže většinu dne tráví sedavým stylem. To už samo o sobě není ideální, jelikož dochází k předsunutému držení hlavy, protrakci ramen, zvětšené hrudní kyfóze a s tím jsou spojené bolesti zad, především krční a bederní páteře. Dále mají často zkrácené prsní a mezilopatkové svaly.

Proč jsem si vybrala cvičení s pomůckou, a to elastickou posilovací gumou? Na praxi jsem se setkala s několika pacienty adolescentního věku, kteří cvičili SM systém a já se pak sama rozhodla tento kurz absolvovat. Avšak nakonec jsem pro pacienty do své bakalářské práce zvolila právě elastickou posilovací gumu, jelikož je běžně k dostání a není ani finančně náročná. Také jsem chtěla předat pacientům cviky snadnější na pochopení a provedení, které se budou zaměřovat na určitou část těla. Celkově jsem tak vybrala 12 cviků, které jsem sama vyzkoušela a konzultovala s fyzioterapeutem.

U druhé skupiny pacientů jsem zvolila jednoduché cviky bez pomůcky. Tyto cviky byly navrženy na protažení a posílení určitých svalových skupin. Součástí také je nutnost správného dechového stereotypu.

V následující části bych ráda zmínila přístup v léčbě skoliózy ve světě.

Podle Koláře (2009) se u nás v konzervativní léčbě nejčastěji využívají techniky Klappovo lezení, metoda dle Schrottové a Vojtova metoda. V dnešní době se však do popředí dostává i metoda SM systému a DNS. Nezanedbatelnou součástí konzervativní léčby je korzetoterapie, kdy je každému pacientovi na míru připravena trupová ortéza, která se nosí většinou 16 hodin denně. Pokud ani jedna z možností konzervativní léčby nezabrala, nebo křivka skoliózy překročí 40 – 50° úhlu dle Cobba, volí se operativní řešení. U idiopatické skoliózy v infantilním/juvenilním věku se volí technika rostoucích tyčí, v adolescentním věku se používá fúze páteře.

V Anglii přistupují ke cvičení tak, že není jasné, jestli cvičení pomáhá zlepšit skoliózu, ale i přesto se obecně doporučuje pro celkové zdraví. Celkově se počítá s tím, že spousta pacientů nebude potřebovat žádnou léčbu, jen malé procento bude muset podstoupit operaci. U malých dětí se předpokládá, že se křivka s rostoucím věkem zlepší, ale i tak se může využít tzv. sádrová/plastová dlaha kolem zad, aby se zabránilo zhoršení křivky. U starších dětí se používá ortéza zad, tak jako u nás. U dospělých pacientů se volí léčba ke zmírnění bolestí v podobě léků a injekcí. Operační léčba se u mladších dětí řeší speciálními tyčemi zavedenými podíl páteře, u adolescentů pomocí spinální fúze (NHS 2020).

V Americe se přiklání k tomu, že pokud se jedná o malé zakřivení páteře, které nezpůsobuje žádné problémy, pak není nutná jakákoliv léčba, a to i v případě, že křivka skoliózy nikdy nezmizí. Pokud má pacient

diagnostikovanou skoliózu do 25°, anebo stále roste, je vyžadováno její sledování. Při zhoršení se pacient vyšetří ortopedem, který stanoví léčbu. První možností je tedy pouze pozorování, kdy se pacient každé 3 – 6 měsíců opětovně vyšetří. Druhou možností je korzetoterapie, předepisována u pacientů s křivkou 25 – 40° k zabránění progresu křivky. Poslední možností je operační léčba, u pacientů s křivkou nad 40 – 50° a u pacientů se stále se zvětšující křivkou páteře. Při operaci se používají kovové implantáty připevněné k tyčím, aby udržely obratle ve správné poloze, dokud nesrostou v jeden kus. V dospělosti se provádí revizní operace (Levine 2019).

V Číně je situace v léčbě skoliózy taková, že se konzervativní léčba řeší pomocí akupunktury, sádrové dlahy a především pomocí ortézy. Cvičení se využívá jen jako doplňková terapie. V nejkrajnějším případě se využívá chirurgická léčba, která se stále vylepšuje (Qiu 2017).

V Austrálii přistupují ke skolióze tak, že jedinou účinnou léčbou je korzetoterapie a operační přístup. Dbají na pravidelné fyzikální vyšetření RTG během růstové fáze. Fyzioterapii považují za terapii, která nedokáže zlepšit křivku skoliózy. Malá křivka skoliózy do 25° úhlu dle Cobba nevyžaduje žádnou léčbu, pouze se indikuje pozorování. U skoliózy s křivkou 30 – 40° úhlu dle Cobba se používá ortéza, která má za cíl udržovat křivku ve správném úhlu během růstové fáze, nikoliv ji léčit. Léčba pomocí operace se řeší tyčemi, háky a šrouby aplikovanými na páteř ve správné poloze, nebo fúzí s kostním štěpem z pacientovy pánve (Scoliosis Australia c2022).

Ráda bych shrnula výše zmíněné přístupy v léčbě skoliózy ve vybraných zemích. Pro nás nejdůležitější část léčby, fyzioterapie, se využívá prakticky jen u nás. V ostatních zmíněných zemích se používá jen jako doplňková léčba, nebo je přístup k fyzioterapii u skolióz vnímán jako metoda, která nemůže

pomoci v její léčbě. Tyto země se spoléhají jen na pozorování pacienta, zda se nehorší. V případě použití korzetoterapie se u nás, Americe a Austrálii využívá ortéze trupu ve starším věku, ale v Anglii a Číně se u mladších dětí využívají i tzv. sádrové dlahy na páteř. Mně osobně se smysl těchto sádrových dlah nelíbí, neumím si představit, že takto malé děti nosí dlahu připevněnou na zádech. Já se ztotožňuji až s ortézou ve vyšším dětském věku. Ve všech zmíněných zemích se používá operativní přístup v léčbě skoliózy nad 40 – 50° úhlu dle Cobba.

8 ZÁVĚR

Bakalářská práce si kladla za cíl seznámení čtenáře s terapií skoliózy pomocí elastické posilovací gumy. Tato cvičební jednotka obsahuje 12 cviků. K porovnání jsem zvolila cvičební jednotku také s 12 cviky, ale tentokrát bez pomůcky.

Výsledky pacientů, kteří cvičili podle cvičební sestavy s pomůckou jsou lepší, než u pacientů cvičících podle cvičební sestavy bez pomůcky. Z těchto výsledků jsem došla k závěru, že cvičební jednotka s elastickou posilovací gumou měla větší vliv na zlepšení stavu pacientů. Proto si myslím, že je vhodné cvičení s elastickou posilovací gumou zařadit do rehabilitačního plánu pro zlepšení rozsahů na páteři pacientů se skoliózou a i k zlepšení dechového stereotypu. Jelikož navržené cvičení s elastickou posilovací gumou bylo účinné, bylo dosaženo cíle práce.

U všech pacientů došlo při porovnání vstupního a výstupního vyšetření ke zlepšení. Pacientům byly předány informace a podklady pro cvičení v domácím prostředí.

Vzhledem k pozitivním výsledkům bych navrhla rozšířit tuto práci o větší počet probandů a také prodloužit dobu sledování.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

3D – trojrozměrný

AA – alergologická anamnéza

bilat. – bilaterálně

cm – centimetr

DMO – dětská mozková obrna

FA – farmakologická anamnéza

GA – gynekologická anamnéza

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

kg – kilogram

kPa – kilopascal

LDK – levá dolní končetina

m. – musculus

mm. – musculi

např. – například

NO – nynější onemocnění

OA – osobní anamnéza

PDK – pravá dolní končetina

RA – rodinná anamnéza

SA – sociální anamnéze

SM systém – stabilizační a mobilizační systém

SpA – sportovní anamnéza

tj. – to jest

tzv. – takzvaný

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BLAHA, Josef. *Idiopatická skolióza - screening, prognostika a konzervativní terapie*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2005, 76 s. ISBN 80-7041-559-2.
2. Czaprowski, D., Stoliński, Ł., Tyrakowski, M. *et al.* Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. *Scoliosis and Spinal Disorders* [online]. 2018, 13(6), [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: doi:10.1186/s13013-018-0151-5.
3. ČÁPOVÁ, Jarmila. *Od posturální ontogeneze k terapeutickému konceptu*. Ostrava: Repronis, 2016, 198 s. ISBN 978-80-7329-418-2.
4. ČERNÝ, Pavel. Konzervativní léčba skolióz pomocí trupových ortéz. *Umění Fyzioterapie*. 2021, 6(12), 63-77. ISSN 2464-6784.
5. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2011, 552 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
6. DE SOUSA DANTAS, D. *et al.* Klapp method effect on idiopathic scoliosis in adolescents: blind randomized controlled clinical trial. *Journal Physical Therapy Science* [online]. 2017, 29(1), 1-7, [cit. 2022-06-28]. Dostupné z doi: 10.1589/jpts.29.1.
7. DE OLIVEIRA FERNANDES, T. *et al.* Comparative analysis of Klapp and GPR methods in the treatment of idiopathic scoliosis in adults. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science* [online]. 2020, 7(7), 62-66, [cit. 2022-06-28]. Dostupné z doi: 10.22161/ijaers.77.7.
8. DONZELLI, S., ZAINA, F., MINNELLA, S. *et al.* Consistent and regular daily wearing improve bracing results: a case-control study. *Scoliosis and Spinal Disorders* [online]. 2018, 13(16), [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: doi:10.1186/s13013-018-0164-0.
9. DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2014, 1192 s. ISBN 978-80-247-4357-8.

10. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009a, 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
11. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009b, 184 s. ISBN 978-80-247-1648-0.
12. FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY. Kineziologie páteře. *Fakulta tělesné výchovy a sportu: Univerzita Karlova* [online]. c2018 [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://ftvs.cuni.cz/FTVS-1528.html>.
13. FRANK, Clare, Alena KOBESOVA a Pavel KOLAR. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *International Journal Of Sports Physical Therapy* [online]. 2013, 8(1), 62-73 [cit. 2022-06-29]. Dostupné z: PMID:23439921.
14. FREMUTH, Jiří, František STOŽICKÝ a Josef SÝKORA. *Propedeutika dětského lékařství*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2021, 142 s. ISBN 978-80-246-4741-8.
15. FYZIOKLINIKA. Bobath cvičení - pozice "mostu." *FYZIOklinika: Pomůžeme od bolesti* [online]. c2011-2022a [cit. 2022-07-12]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/cviceni/236-bobath-cviceni-pozice-%22mostu%22>.
16. FYZIOKLINIKA. Stabilizační cvičení podle KABATA- Posilovací cvik v kleku na 4- varianta: rameno. *FYZIOklinika: Pomůžeme od bolesti* [online]. c2011-2022b [cit. 2022-07-12]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/poradna/navody-na-cviceni/183-po-urazu/187-rameno/16-stabilizacni-cviceni-podle-kabata-posilovaci-cvik-v-kleku-na-4-varianta:-rameno>.
17. FYZIOKLINIKA. Kettlebell - přitahy ve vzporu. *FYZIOklinika: Pomůžeme od bolesti* [online]. c2011-2022c [cit. 2022-07-12]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/cviceni/269-kettlebell-pritahy-ve-vzporu>.
18. FYZIOKLINIKA. Aktivace hlubokého stabilizačního systému. *FYZIOklinika: Pomůžeme od bolesti* [online]. c2011-2022d [cit.

- 2022-07-12]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/poradna/navody-na-cviceni/125-posileni-stabilizace/144-cviky-pro-aktivaci-stredu-tela/199-aktivace-hlubokeho-stabilizacniho-systemu>.
19. FYZIOKLINIKA. Stabilizační cvičení podle KABATA - Posilovací cvik v leže na zádech pro uvolnění páteře. *FYZIOklinika: Pomůžeme od bolesti* [online]. c2011-2022e [cit. 2022-07-12]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/poradna/navody-na-cviceni/317-tehotensti/319-pro-tehotne/203-stabilizacni-cviceni-podle-kabata-posilovaci-cvik-v-leze-na-zadech-pro-uvolneni-patere>.
20. FYZIOKLINIKA. Mojžíšová - kočící hřbet - varianta pro hrudní páteř. *FYZIOklinika: Pomůžeme od bolesti* [online]. c2011-2022f [cit. 2022-07-12]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/poradna/navody-na-cviceni/1-boli-me/50-cviky-pri-bolestech-hrudni-patere/384-mojzisova-kocici-hrbet-varianta-pro-hrudni-pater>.
21. FYZIOKLINIKA. Mojžíšová - Protážení do dálky. *FYZIOklinika: Pomůžeme od bolesti* [online]. c2011-2022g [cit. 2022-07-12]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/poradna/navody-na-cviceni/1-boli-me/65-cviky-pri-bolestech-krize---si-skloubeni/184-mojzisova-protazeni-do-dalky>.
22. FYZIOKLINIKA. Protážení zádových svalů - "pozice dítěte." *FYZIOklinika: Pomůžeme od bolesti* [online]. c2011-2022h [cit. 2022-07-12]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/poradna/navody-na-cviceni/1-boli-me/65-cviky-pri-bolestech-krize---si-skloubeni/198-protazeni-zadovych-svalu-%22pozice-ditete%22>.
23. GRANT, C.A., C.J. ADAM, J.P. LITTLE a M. JOHNSTON. Accuracy of 3D surface scanners for clinical torso and spinal deformity assessment. *Medical Engineering and Physics* [online]. 2019, **63**, 63 - 71 [cit. 2021-12-21]. Dostupné z: doi:10.1016/j.medengphy.2018.11.004.

24. HALADOVÁ, Eva. *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7013-460-3.
25. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3. nezm. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
26. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004, 328 s. ISBN 80-247-0722-5.
27. KAELIN, André J. Adolescent idiopathic scoliosis: indications for bracing and conservative treatments. *Ann Transl Med.* [online]. 2020, 8(2), 28 [cit. 2021-10-18]. Dostupné z: doi:10.21037/atm.2019.09.69.
28. KAMINOFF, Leslie a Amy MATTHEWS. *Jóga - anatomie: Váš ilustrovaný průvodce pozicemi, pohyby a dýchačnými technikami*. 2., rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2013, 277 s. ISBN 978-80-264-0178-0.
29. KINISI, centrum fyzioterapie. Fyzioknihovna. *Kinisi: Centrum fyzioterapie* [online]. c2022 [cit. 2022-07-08]. Dostupné z: <https://www.kinisi.cz/aplikace-domaci-cviceni/fyzioknihovna>.
30. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
31. LEPŠÍKOVÁ, Magdaléna. Diagnostika a konzervativní terapie skolióz s využitím principů konceptu DNS. *Umění Fyzioterapie*. 2021, 6(12), 15-25. ISSN 2464-6784.
32. LEVINE, David. A Patient's Guide to Scoliosis. *U.S.News* [online]. US News & World Report LP, c2022, 2019 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://health.usnews.com/conditions/bone-and-joint-disease/scoliosis#treatment>.
33. NEGRINI, S., DONZELLI, S., AULISA, A.G. *et al.* 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during

- growth. *Scoliosis and Spinal Disorders* [online]. 2018, **13**(3) [cit. 2021-10-18].
Dostupné z: doi:10.1186/s13013-017-0145-8.
34. NHS. Overview: Scoliosis. *NHS* [online]. 2020 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.nhs.uk/conditions/scoliosis/>.
35. OMAR AL-MOHREJ A. *et al.* Surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis: Complications. *Ann Med Surg (Lond)* [online]. 2020, **52**, 19-23 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: doi:10.1016/j.amsu.2020.02.004.
36. ORTH, Heidi. *Dítě ve Vojtově terapii: příručka pro praxi*. 2., upr. vyd. České Budějovice: Kopp, 2012, 216 s. ISBN 978-80-7232-431-6.
37. PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Funkce - diagnostika - terapie hlubokého stabilizačního systému*. Čelákovice: Rehaspring, 2010, 67 s. ISBN 978-80-254-7736-6.
38. PALLOVÁ, Iveta. Život s idiopatickou skoliózou. *Umění Fyzioterapie*. 2021, **6**(12), 5-12. ISSN 2464-6784.
39. PARK, Joo-Hee, JEON, Hye-Seon a Ha-Won Park. Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med*. [online]. 2017, **54**(3), 440-449 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: doi: 10.23736/S1973-9087.17.04461-6.
40. PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing, 2018, 176 s. ISBN 978-80-271-0874-9.
41. QIU, Gui-Xing. Scoliosis in China: History and Present Status. *Chin Med J (Engl)* [online]. 2017, **130**(21), 2521-2523 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: doi: 10.4103/0366-6999.217081.
42. REPKO, Martin *et al.* Dětská idiopatická skolióza – operační léčba a související fyzioterapie. *Umění Fyzioterapie*. 2021, **6**(12), 27-34. ISSN 2464-6784.
43. SCOLIOSIS AUSTRALIA. Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Scoliosis Australia* [online]. c2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné

- z: <https://www.scoliosis-australia.org/about-scoliosis/adolescent-idiopathic-scoliosis/>.
44. SCHROTH METHOD. How the Schroth Method Works. *Schroth Method: Exercises for Scoliosis* [online]. c2021 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.schrothmethod.com/about-schroth-method>.
45. SMÍŠEK, Richard, Kateřina SMÍŠKOVÁ a Zuzana SMÍŠKOVÁ. *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, 152 s. ISBN 978-80-87568-20-0.
46. SMÍŠEK, Richard, Kateřina SMÍŠKOVÁ a Zuzana SMÍŠKOVÁ. *Spirální stabilizace páteře: léčba a prevence bolestí zad : metoda SPS - spirální stabilizace páteře : stabilizace páteře a celého těla spirálními svalovými řetězci : SMíšek systém - funkční stabilizace a mobilizace páteře : systém výuky, léčby, regenerace, prevence, organizace rehabilitační péče*. 8. rozšířené vydání. [Praha]: Richard Smíšek, 2019, 200 s. ISBN 978-80-88267-22-5.
47. SOSORT: *International Society on Scoliosis Orthopedic and Rehabilitation Treatment* [online]. c2005-2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.sosort.org/>.
48. SYSTÉM JÓGA V DENNÍM ŽIVOTĚ. Jízda na kole. *Systém Jóga v denním životě* [online]. c2022 [cit. 2022-07-14]. Dostupné z: <https://joga.cz/system/1-d%C3%ADl/sarva-hita-%C3%A1sany-4-%C4%8D%C3%A1st/j%C3%ADzda-na-kole>.
49. ŠEBKOVÁ, Alena a Zdeněk ZÍMA. *Praktické dětské lékařství*. Praha: Grada Publishing, 2021, 616 s. ISBN 978-80-271-1200-5.
50. TÝM REHABILITACE.INFO. Sklapovačky + sedy lehy a jejich variace – TOP 10 cviků – co a jak cvičit?. *Rehabilitace.info: Magazín o zdraví* [online]. Rehabilitace.info, c2022, 2018 [cit. 2022-07-14]. Dostupné z:

<https://www.rehabilitace.info/zdravotni/sklapovacky-sedy-lehy-a-jejich-variace-top-10-cviku-co-a-jak-cvicit/>.

51. VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006, 374 s. ISBN 80-7254-837-9.
52. VYSUŠILOVÁ, Helena. *Cvičení s gumovými pásy*. 2. vyd. Praha: ARSCI, 2006, 144 s. ISBN 80-86078-62-0.
53. WEISS, HR. The method of Katharina Schroth - history, principles and current development. *Scoliosis* [online]. 2011, 6(17) [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: doi:10.1186/1748-7161-6-17.
54. ZEMÁNEK, Tomáš. Význam senzorických funkcí u adolescentní idiopatické skoliózy. *Umění Fyzioterapie*. 2021, 6(12), 57-61. ISSN 2464-6784.

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Princip tří bloků Schrottovy metody (Weiss 2011).....	35
Obrázek 2 – Spoušřové body reflexního plazení (Kolář 2009)	37
Obrázek 3 – Spoušřový bod první fáze reflexního otáčení (Kolář 2009).....	37
Obrázek 4 – Spoušřové body druhé fáze reflexního otáčení (Kolář 2009).....	38
Obrázek 5 – Spirální a vertikální svalové řetězce (Smíšek 2019).....	39
Obrázek 6– Upažení vzhůru v sedu s odporem (vlastní zdroj)	105
Obrázek 7 – Upažení v sedu snožném s odporem (vlastní zdroj)	105
Obrázek 8 – Rotace hrudníku v pozici motorkáře s odporem (vlastní zdroj)	105
Obrázek 9 – Záklon trupu v pozici motorkáře (vlastní zdroj).....	105
Obrázek 10 – Most s odporem (vlastní zdroj)	106
Obrázek 11 – Zapažování jedné ruky na zádech s odporem (vlastní zdroj)	106
Obrázek 12 – Pohyb paže na boku v opoře o předloktí s odporem (vlastní zdroj).....	106
Obrázek 13 – Nízky klek na čtyřech (vlastní zdroj)	106
Obrázek 14 – Upažování ve vzporu klečmo s odporem (vlastní zdroj).....	107
Obrázek 15 – Vysoký klek s rozpaženýma rukama s odporem (vlastní zdroj)	107
Obrázek 16 – Řezání pilou s odporem (vlastní zdroj).....	107
Obrázek 17 – Rumunský mrtvý tah s odporem (vlastní zdroj)	108
Obrázek 18 – Přitahování kolen (vlastní zdroj)	108
Obrázek 19 – Řízené dýchání (vlastní zdroj).....	108
Obrázek 20 – Posilování břišních svalů (vlastní zdroj).....	108
Obrázek 21 – Most (vlastní zdroj)	109
Obrázek 22 – Jízda na kole (vlastní zdroj)	109
Obrázek 23 – Rotace trupu (vlastní zdroj)	109
Obrázek 24 – Přitahování kolen v pozic hory (vlastní zdroj)	109

Obrázek 25 – Kočičí hřbet (vlastní zdroj).....	110
Obrázek 26 – Náklon trupu vzad v kleku (vlastní zdroj).....	110
Obrázek 27 – Protážení končetin křížem (vlastní zdroj)	110
Obrázek 28 – Pozice dítěte (vlastní zdroj).....	111
Obrázek 29 – Kraul (vlastní zdroj).....	111

Graf 1 – Porovnání výsledků u skupiny č. 1 (vlastní zdroj).....	83
Graf 2 – Porovnání výsledků u skupiny č. 2 (vlastní zdroj).....	83

12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 – Vyšetření stoje pacienta č. 1, zezadu	53
Tabulka 2 – Vyšetření stoje pacienta č. 1, zepředu	54
Tabulka 3 – Vyšetření stoje pacienta č. 1, z boku	54
Tabulka 4 – Statické a dynamické vyšetření stoje pacienta č. 1	55
Tabulka 5 – Vyšetření pohyblivosti páteře pacienta č. 1	55
Tabulka 6 – Vyšetření chůze pacienta č. 1	55
Tabulka 7 – Antropometrie pacienta č. 1	56
Tabulka 8 – Goniometrie pacienta č. 1	56
Tabulka 9 – Vyšetření zkrácených svalů pacienta č. 1	56
Tabulka 10 – Vyšetření hypermobility pacienta č. 1	57
Tabulka 11 – Testování mozečkových funkcí pacienta č. 1	57
Tabulka 12 – Výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 1	58
Tabulka 13 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 2	59
Tabulka 14 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 3	60
Tabulka 15 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 4	61
Tabulka 16 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 5	62
Tabulka 17 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 6	63
Tabulka 18 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 7	64
Tabulka 19 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 8	65
Tabulka 20 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 9	66
Tabulka 21 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 10	67
Tabulka 22 – Vstupní a výstupní hodnocení skupiny č. 1	81
Tabulka 23 – Vstupní a výstupní hodnocení skupiny č. 2	82

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Ukázka cviků z cvičební sestavy s pomůckou 105

Příloha 2 – Ukázka cviků z cvičební sestavy bez pomůcky 108

Příloha 1 – Ukázka cviků z cvičební sestavy s pomůckou



Obrázek 6– Upažení vzhůru v sedu s odporem (vlastní zdroj)



Obrázek 7 – Upažení v sedu snožném s odporem (vlastní zdroj)



Obrázek 8 – Rotace hrudníku v pozici motorkáře s odporem (vlastní zdroj)



Obrázek 9 – Záklon trupu v pozici motorkáře (vlastní zdroj)



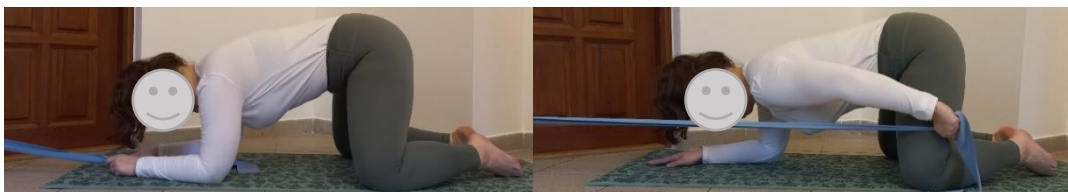
Obrázek 10 – Most s odporem (vlastní zdroj)



Obrázek 11 – Zapažování jedné ruky na zádech s odporem (vlastní zdroj)



Obrázek 12 – Pohyb paže na boku v opoře o předloktí s odporem (vlastní zdroj)



Obrázek 13 – Nízký klek na čtyřech (vlastní zdroj)



Obrázek 14 – Upažování ve vzporu klečmo s odporem (vlastní zdroj)



Obrázek 15 – Vysoký klek s rozpaženýma rukama s odporem (vlastní zdroj)



Obrázek 16 – Řezání pilou s odporem (vlastní zdroj)

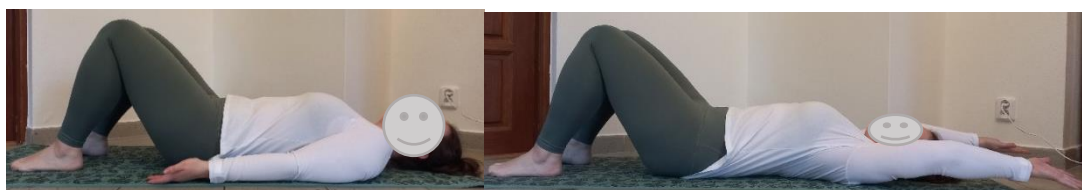


Obrázek 17 – Rumunský mrtvý tah s odporem (vlastní zdroj)

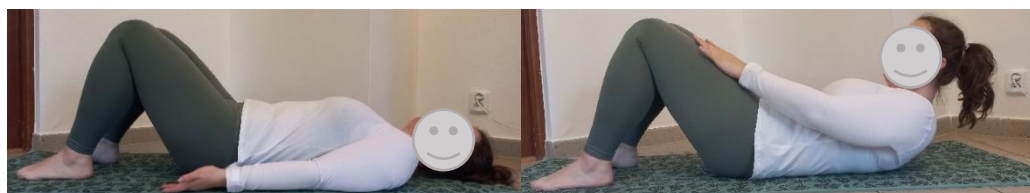
Příloha 2 – Ukázka cviků z cvičební sestavy bez pomůcky



Obrázek 18 – Přitahování kolen (vlastní zdroj)



Obrázek 19 – Řízené dýchání (vlastní zdroj)



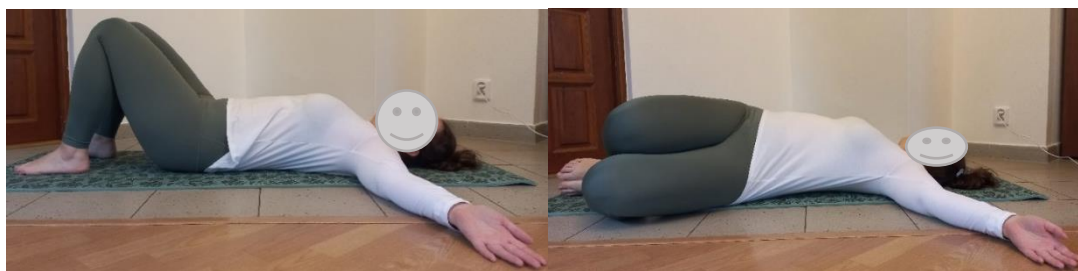
Obrázek 20 – Posilování břišních svalů (vlastní zdroj)



Obrázek 21 – Most (vlastní zdroj)



Obrázek 22 – Jízda na kole (vlastní zdroj)



Obrázek 23 – Rotace trupu (vlastní zdroj)



Obrázek 24 – Přitahování kolen v pozici hory (vlastní zdroj)



Obrázek 25 – Kočičí hřbet (vlastní zdroj)



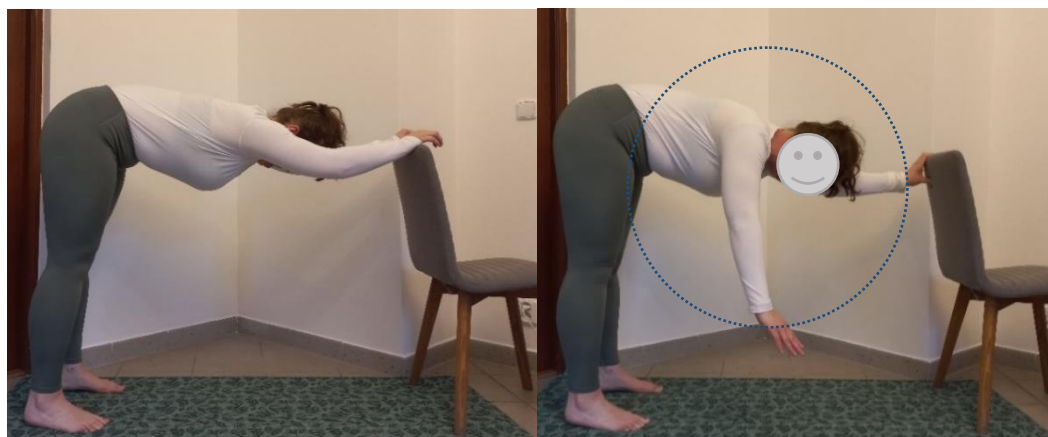
Obrázek 26 – Náklon trupu vzad v kleku (vlastní zdroj)



Obrázek 27 – Protážení končetin křížem (vlastní zdroj)



Obrázek 28 – Pozice dítěte (vlastní zdroj)



Obrázek 29 – Kraul (vlastní zdroj)