

UNIVERZITA KARLOVA

FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Ovlivnění idiopatické skoliózy pomocí delfínového vlnění

Influence on idiopathic scoliosis applying dolphin style

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Mgr. Petr Smolík

Odborný konzultant: Mgr. Jitka Pokorná

Zpracovala:

Martina Šenková

Praha 2009

ABSTRACT

Severe idiopathic scoliosis often represents a therapeutic problem of how to influence a patient with these substantial spinal deformities for a long period of time. There are many possibilities to therapeutically affect the patient at the start of the therapy; but in order to prevent the defect's progression it is necessary to employ a long-term and even permanent care. The aim of this thesis is to demonstrate the possibility of influencing the position of the spine through dolphin style in the aquatic environment. Out of the usual rehabilitation facility the child may execute this training throughout the year while at the swimming pool. Children are very playful, and this swimming technique will be certainly appreciated during the summer holidays while swimming or snorkeling. Swimming is an ideal activity for engaging majority of muscle groups. Choice of functional activity was also made on the general view of the functional activities such as swimming with a large percentage involvement of muscle groups for the physical activity from the perspective of individuals with scoliotic posture.

Keywords: idiopathic scoliosis, constitutional hyper-mobility, dolphin style

SEZNAM ZKRATEK

ant.	anterior
CNS	centrální nervová soustava
CBW	typ korekční trupové ortézy
EMG	elektromyografické vyšetření
hor.	horní
inf.	inferior
IS	idiopatická skolióza
L4	4. bederní obratel
LDK	levá dolní končetina
m.	musculus
PDK	pravá dolní končetina
RTG	rentgenologické vyšetření
RKŠCHN	skupina autorů Repko, Krbec, Šprláková – Puková, Chaloupka, Neubauer
stř.	střední
sup.	superior
T12	12. hrudní obratel
T5	5. hrudní obratel
Th	hrudní páteře
Th/l	přechod hrudní a bederní páteře
USPSTF	US Preventive Services Task Force. Screening idiopatické skoliózy dospívajících

1 ÚVOD

Páteř se skládá z obratlů, meziobratlových plotének, kloubů a vazů. Spolu s přidruženými svaly vytváří pevnou, ale zároveň pružnou osu lidského skeletu. V průběhu vývoje jedince může v důsledku nejrůznějších příčin docházet k menším či větším odchylkám od fyziologického držení těla. Příkladem mohou být např. skoliózy, kyfózy atd.

Idiopatická skolióza je nejčastější typ skoliózy. V počátcích ji většinou u postiženého jedince nedidiagnostikujeme a to především z důvodu chybějících obtíží, které by naznačovaly vyvíjející se deformaci páteře. Ve většině případů rodiče s postiženým jedincem navštíví lékaře z jiných důvodů a při prohlídce se zjistí i porucha páteře. S postupující progresí choroby se skolióza stává viditelnější a začínají si zakřivení všimnout spolužáci, kamarádi a rodiče. Pokud její vývoj pokračuje bez ovlivnění, může dojít k těžkým deformitám a někdy i k operativnímu řešení. Změny úhlu na páteři u stabilizované idiopatické skoliózy pomocí kovového implantátu však většinou vedou k následné nedostatečné pohyblivosti daného úseku bederní páteře (van Rhijn LW, Plasmans CM, Veraart BE., 2002).

V současné době stále není znám způsob jak a včas rozpoznat, která diagnostika idiopatické skoliózy bude mít jen mírné následky pohybového aparátu a která se bude dále vyvíjet do stavu, jenž znatelně ovlivní pohybové možnosti jedince. Obvykle to bývají změny fyziologického stavu páteře, které započaly v časném dospívání, tj. okolo desátého roku (Vařeka, 2000). S tímto faktem jsou spojeny preventivní prohlídky dětí v období staršího školního věku od 9 let do 14 let. Tyto děti jsou v řadě zemí pravidelně jedenkrát za rok vyšetřovány odborně zaškoleným zdravotnickým personálem.

V České republice děti procházejí systémem preventivních prohlídek u pediatrů. V Praze například nad rámec preventivních prohlídek dále zajišťuje tuto péči u dětí předškolního věku dr. Kračmarová a ve školním věku v rozpětí 9.-14. let tuto prevenci ve vybraných sportovních klubech zabezpečuje Bc. Martina Šenková a Mgr. Veronika Sedliská na klinice komplexní rehabilitace „Monada“. Za vhodnou je také možno považovat preventivní spolupráci dětských center a mládežnických sportovních organizací se zdravotnickými subjekty, kde vyšetření držení těla je součástí sledování celkového zdravotního stavu dětí s různým tělesným zatížením a může být vnímáno i jako prevence bolestí nejen páteře, ale celého pohybového aparátu.

Je známo, že bolesti páteře jsou chápány mezi lékaři jako bolest, ~~kteřou není~~ nutno terapeuticky řešit. Konzervativní léčba není jen závislá na cvičení, ale výsledek je závislý na jeho specifitě, na způsobu a intenzitě jeho provádění, ale především také na integraci vycvičené funkce do posturálního držení a běžných činností (Kolář, 2007). Pro zajištění posturální stability je nutný neustálý přísun informací různých typů senzorů, výkonná řídicí činnost CNS a funkční pohybový systém. Pokud nejsou odchylky od běžného funkčního stavu kompenzovány, přispívají v dospělosti k degenerativním onemocněním páteře, často provázenými bolestmi. K pochopení principů posturální stability významně přispívají klinické poznatky vývojové kineziologie a studium patologických stavů v dospělém věku (Véle, 2006).

Juvenilní idiopatická skolióza v posledních letech zajímá současnou kineziologii, jak z hlediska posturální problematiky, tak z hlediska psychiky. Většina těchto diagnóz je nucena k indikaci korzetové léčby a ta na psychiku dospívající mládeže nemá kladný vliv. K dramatickému zhoršení držení těla dochází po zahájení školní docházky z důvodu omezení spontánního pohybu dítěte. Svůj podíl má i ergonomicky nevyhovující nábytek, vysoká psychická zátěž a zejména nedostatek všestranného pohybu (Šenková, 2007). Statistické sledování ukazuje, že juvenilní idiopatická skolióza se více vyskytuje u dívek nežli u chlapců. V populaci dívek se také projevuje i větší vývojová progresivita (Yrjönen, 2007).

2 PROBLÉM, CÍL, ÚKOLY A HYPOTÉZY PRÁCE

2.1 PROBLÉM

Idiopatická skolióza je velmi problematická porucha z hlediska fyziologického držení těla. Z hlediska léčby jsou diskutovány operativní nebo konzervativní způsoby řešení, a to především u stavů s vyšším stupněm deformity či progresí. Otázkou stále zůstává význam pohybové činnosti v rámci denního režimu skoliotika.

Jedním z hlavních terapeutických cílů u pacienta s juvenilní idiopatickou skoliózou je ovlivnit stabilizační funkci svalů a křivku páteře. Svaly v tomto případě nejde a nestačí cvičit podle funkce odvozené z jejich začátku a úponu. V terapii nás zajímá nejen vlastní síla svalu, ale především jeho nábor tj. zapojení v souhře. Pro fyziologický nábor svalů je také velmi důležité zaměřit zvolená cvičení na způsob, jak vykonáváme běžné činnosti, jak se pohybujeme, jak používáme své tělo (Véle, 2006).

Bakalářská práce, která předcházela této práci diplomové, naznačila se skupinou dětských probandů s lehčími diagnostikami nefyziologického držení těla kladný vliv cíleného programu plavecké lokomoce delfínového vlnění na jejich posturální aktivitu. Je možné se domnívat, že i těžších forem poruch, jako je i juvenilní idiopatickou skolióza, lze uvedený program uplatnit, byť ne jako zcela samostatný.

2.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

1. Může být delfínové vlnění plnohodnotnou součástí alternativní terapie pro idiopatické skoliózy?
2. Zvládne pacient s juvenilní idiopatickou skoliózou plaveckou dovednost delfínové vlnění?

2.3 CÍL PRÁCE

Cílem magisterské práce je v rámci klasické konzervativní léčby pacienta s diagnostikou těžší formy juvenilní idiopatické skoliózy uplatnit také alternativní program tělesného cvičení a pozitivně tím ovlivnit zdravotní stav pacienta. Za alternativní program tělesného cvičení byla zvolena plavecká lokomoce delfínové vlnění.

2.4 ÚKOLY

Pro vypracování této magisterské práce a v návaznosti na položené výzkumné otázky a stanovený cíl jsme si vytyčili následující úkoly:

- orientovat se v základní otázkách vztahující se k problematice idiopatické skoliózy
- najít vhodného probanda s idiopatickou skoliózou
- sestavit, naplánovat a realizovat intervenční programy – klasický a alternativní
- zajistit odpovídající prostory pro pohybovou terapii
- zvolit pro účely práce vyšetřovací a kontrolní metody vyšetření (včetně RTG, EMG)
- zajistit a zaznamenat vstupní, výstupní a kontrolní vyšetření
- zhodnotit výstupy šetření a interpretovat výsledky.

2.5 HYPOTÉZY

1. Předpokládáme, že námi sestavený pohybový program pozitivně ovlivní zdravotní stav pacientky s idiopatickou skoliózou.
2. Předpokládáme, že výsledky vyšetření vztahující se k alternativnímu pohybovému programu delfínového vlnění zaznamenají pozitivní posun zdravotního stavu pacientky.

3 TEORETICKÁ ČÁST

3.1 POHYBOVÝ SYSTÉM ČLOVĚKA

Opěrnou a pohybovou soustavu tvoří kostra (skelet) a svalstvo. Skelet je pevnou a pohybovou oporou celého těla. Je tvořen kostní tkání, chrupavkou a vazivem. Jednotlivé kosti se proti sobě mohou více méně pohybovat. Umožňují to klouby. Rozsah pohybu je dán formou spojení mezi jednotlivými kostmi. Pohyb realizují svaly.

3.1.1 Kostra a její součásti

V biomedicínckém modelu je lidské tělo chápáno jako systém relativně pevných segmentů, které jsou spojeny s určitým stupněm volnosti. Tuhost segmentů jde do určité míry měnit a potřebná tuhost spojení je dosažena koordinovanou aktivitou svalových skupin (Šenková, Dvořák, 2005).

Kostru dělíme na tři části:

- kostra trupu (páteř, žebra, kost hrudní a kost klíční)
- kostra končetin
- kostra hlavy.

Kostra trupu zahrnuje hrudník a páteř. Hrudník se sestává z 12 hrudních obratlů, 12 žeber a kosti hrudní. Páteř tvoří pevnou osu těla, která je tvořena jednotlivými obratli navzájem mezi sebou pospojovaným meziobratlovými ploténkami, drobnými klouby, vazy a svaly (Trojan, 1997).

Z hlediska kineziologie je páteř nejdůležitější částí kostry, ve které má odezvu prakticky každý pohyb trupu, končetin i hlavy. Z biomechanického hlediska je páteř jako celek elastický, článkovaný a zakřivený sloupec. V jednotlivostech je to ovšem biomechanický komplex složený z velmi rozdílných komponent, které musí být analyzovány samostatně.

Základní funkční jednotkou je tzv. pohybový segment páteře, který má z funkčního hlediska tři základní komponenty:

- nosnou a pasivně fixační komponentu (páteř, páteřní vazy)
- hydrodynamickou komponentu (meziobratlové destičky, cévní systém páteře)
- kinetickou a aktivně fixační komponentu (klouby, vazy) (Dylevský in kol., 1997).

Páteř musí být dostatečně pevná, ale zároveň dostatečně pohyblivá. Tvoří jí celkem 34 obratlů: 7 krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových a 5 kostrčních (Tichý, 2000). Fyziologické zakřivení páteře se v sagitální rovině projevuje jako krční lordóza, hrudní kyfóza, bederní lordóza a křížová kyfóza, ve frontální rovině, při souměrnosti pánve a křížové kosti, páteř probíhá rovně a symetricky. V ideálním případě protuberantia occipitalis externa a všechny trnové výběžky jsou uloženy ve střední čáře. Takovéto postavení je však zcela výjimečné. Postavení páteře má vliv na funkci celého pohybového ústrojí včetně kloubů a na funkčnost svalového aparátu. Páteř, která je při pohybu porušena, nekoná správně ani funkci ochranného obalu (Lewit, 1996).

Kostra končetin obsahuje dva oddíly. Část, která spojuje končetiny s trupem, se nazývá pletenec, druhou část tvoří volná končetina. Pletenec horní končetiny tvoří lopatka a klíční kost, pletenec dolní končetiny sestává ze dvou kostí pánevních, které spolu s kostí křížovou a chrupavčitou sponou stydkou vytvářejí pánev. Volná horní končetina je tvořena kostí pažní, dvěma kostmi předloktí a kostrou ruky, volná dolní končetina je tvořena kostí stehenní, dvěma kostmi bérce a kostrou nohy.

Na kostře hlavy rozlišujeme část obličejovou a část mozkovou. Prostřednictvím kosti tylní, která je součástí spodiny lebeční mozkové části, nasedá kloubně lebka na horní plochu dvou kloubních plošek nosiče (krční obratel) a tvoří tzv. spojení kraniovertebrální jehož součástí je i čepovitý výběžek čepovce (druhý krční obratel). Funkční součástí propojení lebky a páteřního kanálu je velký otvor tylní (Trojan, 1997).

3.1.2 Neurofyziologie svalového aparátu

Svalstvo obstarává veškerý pohyb a změny napětí stěn orgánů uvnitř těla i pohyb organismu v prostředí. Podle mikroskopické stavby i funkční odlišnosti dělíme svalstvo na hladké, příčně pruhované a srdeční. Základní funkcí všech tří typů svalstva je kontraktilita. Rozumíme jí schopnost svalové tkáně odpovědět na dráždění stahem. Podstatou je přeměna chemické

energie na energii mechanickou. Vlastní látkou, která umožňuje stah svalu, je bílkovina zvaná aktomyozin. Přímým zdrojem energie pro svalovou činnost je ATP (kyselina adenosinofosforečná).

Pro vykonávání jakéhokoli pohybu má rozhodující úlohu svalstvo příčně pruhované nebo-li kosterní. Kosterní sval je pevný a zároveň pružný. Obě vlastnosti chrání příčně pruhovaný sval před přetržením. Stavební a funkční jednotkou činnosti kosterního svalstva je svalové vlákno.

Vnitřní prostorové uspořádání svalových vláken uvnitř svalového bříška a jejich sklon vzhledem k úponové šlaše rozhoduje o výsledném směru tahu svalu (Véle, 1997). Tato uspořádání je různě komplikované a nazývá se „zpeřenost svalu“. Jednotlivá svalová vlákna A (muscles fibros) se od sebe liší metabolickými ději, kterými získávají energii ke kontrakci. Z toho dále vyplývají rozdíly morfologické a funkční. Mluvíme o typech svalových vláken A (muscles fibros types), které se v zásadě rozlišují tři:

- vlákna červená, pomalá (typ I) – resyntéza ATP probíhá převážně oxidační fosforylací
- vlákna bílá, rychlá, přechodová (typ II A) – resyntéza ATP probíhá především glykolytickou fosforylací
- vlákna bílá, rychlá (typ II B) – resyntéza ATP probíhá především glykolytickou fosforylací (Máček-Vávra, 1988).

Skupina svalových vláken, která je inervována jedním motorickým neuronem, se nazývá *motorická jednotka A* (Rokyta, 2000). *Síla svalu A* se zvětšuje jednak zvětšováním počtu pracujících motorických, jednak zvyšováním frekvence jejich zapojování. Svalové vlákno nemůže pracovat (být v kontrakci neustále). Musí mít přestávky na obnovení sil, během kterých je necitlivé k elektrickým výbojům nervových vláken tzv. *refraktní fáze*. Síla svalu je přímo úměrná velikosti průměrného průřezu *svalového bříška A*. Na čtvereční centimetr průřezu může sval vyvinout 16 a 30 N (Rokyta, 2000).

Počet vláken v motorické jednotce se velmi liší a záleží na jemnosti pohybu svalu. Nejmenší jednotky jsou zřejmě v okohybných svalech, největší v zádových svalech. Svalová vlákna jedné motorické jednotky jsou uspořádána difusně ve větší části svalu. To umožňuje, aby při určitém napětí svalu mohly pracovat jen některé jednotky a ostatní odpočívaly, přičemž se aktivita postupně střídají. Síla svalu se zvětšuje jednak zvětšováním počtu pracujících motorických jednotek, jednak zvyšováním frekvence jejich zapojování. První z nich mají větší výdrž a mají sklon ke zkracování, druhé jsou rychleji unavitelné a mají sklon k ochabování.

Kontrakce svalu se může dít při různých změnách jeho délky. Kontrakce *koncentrická* způsobuje zkrácení svalové délky. Kontrakce *izometrická* délka svalu se nemění a kontrakce *excentrická* jeho délku prodlužuje. Jeden konkrétní sval může plnit v konkrétním pohybu různou funkci (Véle, 1997).

Agonista je pro vykonávání pohybu rozhodující. Svaly se mohou v roli agonisty i střídát v různých fázích pohybu, proto agonistou pohybu stejným směrem může být různý sval podle výchozí polohy kloubu. Například při přednožení v kyčli při výchozí základní pozici (stoj spatný) bude musculus iliopsoas. Při zevní rotaci v kyčli to ovšem budou adduktory, které se při vytočení kyčle dostávají na přední stranu kyčle (kop vnitřní stranou nártu u fotbalisty). Při vnitřní rotaci v kyčelním kloubu se dostávají na přední stranu abduktory kyčelního kloubu (musculus tensor fascia latae, musculus gluteus medius). *Synergista* pomáhá atomistovi a za určitých patologických stavů může jeho funkci převzít. *Antagonista* vykonává opačný pohyb než agonista a na pohybu prováděném agonistou se významně podílí, protože je současně aktivován s agonistou na začátku pohybu, zejména při pohybu rychlém. Této současné aktivity agonisty i antagonisty se říká kokontrakce. Na konci pohybu funguje antagonist jako brzda, která pohyb prováděný agonistou zastaví (Kolář, 2002).

3.1.3 Fázické a posturální svalstvo

Z hlediska plnění různých funkcí svalů vztahujících se k lokomoci těla a jeho segmentů a ke stabilizaci tělesné polohy v gravitačním poli jako je vzpřímený postoj se dělí svalstvo na skupinu svalů fázických, zajišťujících pohyb a na svaly posturální (tónické), které mají větší výdrž a mají sklon k hyperaktivitě a tuhosti. Pod vlivem zvýšeného svalového tonu se svaly posturální nadměrně zkracují a mají také tendenci přebírat funkci svalů fázických.

Svaly fázické jsou rychleji unavitelné, plní zejména pohybové funkce a při nedostatečné pohybové stimulaci mají sklon k útlumu, ochabnutí. Fázické svaly jsou fylogeneticky mladší a do pohybové ontogeneze se zařazují později než svaly posturální.

Mezi svaly fázické řadíme: musculus tibialis anterior, extenzory prstců, musculi peronei, musculus gluteus, maximus, medius et minimus, musculus rectus abdominis, musculus serratus anterior, musculus supraspinatus, infraspinatus, musculus trapezius pars descendens, hluboké flexory šíje (muskulus longus colli, musculus longus capitis), žvýkácké svaly, na horních končetinách - extenzorové svalové skupiny (Lewit, 1996).

Svaly břicha

Svaly břicha ztratily původní segmentovou úpravu vlivem přestavby v rozsáhlé celky, které vytvářejí stěny břišní dutiny (Čihák, 2001). Dělíme je na svaly ventrální a svaly laterální:

- svaly ventrální

Sval	Charakteristika ¹
musculus rectus abdominis	vytváří vpředu při střední čáře podélný pás od hrudníku až ke kosti stydké - při fixované pánvi ohýbá páteř tahem za hrudník - při fixovaném hrudníku mění sklon pánve - spolupůsobí při břišním lisu - je pomocným svalem výdechovým, sklání žebra

- svaly laterální

Sval	Charakteristika
musculus obliquus externus abdominis	rozsáhlý plochý sval, který směřuje dopředu mediálně a přechází v plochou šlachu aponeurosis musculi obliqui externi, směr snopců svalu a aponeurózy jde shora dolů a dopředu - při oboustranné kontrakci je tento sval synergista m.rectus abdominis. - při jednostranné kontrakci uklání páteř na stranu kontrahovaného svalu; rotuje páteř s hrudníkem na protilehlou stranu.

¹ Tabulky v tomto odstavci (Šenková, 2007)

Sval	Charakteristika
musculus obliquus internus abdominis	<p>tvoří střední vrstvu plochého laterálního svalstva břišní stěny; snopce vnitřního šikmého svalu se od svého začátku vějířovitě rozbíhají dopředu mediálně a přecházejí v silnou úponovou aponeurózu – aponeurózu musculi obliqui interni.</p> <p>- působí shodně s musculus obliquus externus abdominis, vzhledem ke směru kraniálních snopců zdola dopředu vzhůru koná m.obliquus internus i rotaci na stranu působícího svalu</p>
musculus transversus abdominis	<p>tvoří třetí nejhlubší vrstvu postranního břišního svalstva</p> <p>- jako příčný pás přitlačuje břišní útroby, změnou napětí břišní stěny se účastní břišního lisu a dýchacích pohybů břišní stěny a účastní se rotací trupu; kaudální snopce kontrolují a regulují napětí břišní stěny v oblasti tříselného kanálu</p>

Posturální motorika udržuje nastavenou polohu jednotlivých segmentů těla neustálým vyvažováním zaujaté polohy, kterým se zajišťuje pohotovost k rychlému přechodu z klidu do pohybu a naopak. Pohotovost k akci posturální motoriky chrání tělo před poškozením. Krátký výpadek trvalé pohotovosti při mikrospánku u řidiče vede k vážné dopravní nehodě. Udržování polohy je sice podvědomě, ale přesto se flexibilně přizpůsobuje okamžitému stavu prostředí a při neočekávané změně podmínek vstupuje ihned do vědomí. Nesoulad mezi pohybem a posturální motorikou vzniklý nepřesným či nevhodným nastavením výchozí polohy nebo výchozího záběru při vadném držení těla, případně u méně zkušeného sportovce, vede ke zhoršení pohybového efektu (Véle, 2006).

Mezi posturální svaly patří: musculus triceps surae, ischiokrurální svaly, musculus rectus femoris, musculus tensor fasciae latae, musculus iliopsoas, muscoli adductores femoris, musculus quadratus femoris, musculus erectores trunci – lumbální část, musculus obliquus abdominis externus et internus, muscoli pectorales, musculus subscapularis, musculus deltoideus, musculus trapezius – pars ascendent, muscoli scalenii, musculus sternocleidomastoideus, na horních končetinách – flexorové svalové skupiny (Lewit, 1996).

Posturální svaly zádové

Posturální svaly zádové jsou rozprostřeny ve čtyřech charakteristických vrstvách (Čihák, 2004).

- první vrstva (povrchová)

Sval	Charakteristika
musculus trapezius	stabilizace lopatky, sval přitahuje lopatku k páteři ve spolupráci s musculus serratus anterior.
musculus latissimus dorsi	addukce, extenze a vnitřní rotace humeru, účinek svalu je největší, působí-li ze vzpažení nebo z upažení

- druhá vrstva

Sval	Charakteristika
musculi rhomboidei	posun lopatky k páteři a vzhůru
musculus levator scapulae	zdvihá lopatku s dalšími svaly lopatky, přitom ji natáčí dolním úhlem dovnitř, antagonist trapezový sval a musculus serratus anterior.

- třetí vrstva

Sval	Charakteristika
musculus serratus posterior superior	zdvihá žebra, pomocný výdechový sval
musculus serratus posterior inferior	fixuje a sklání kaudální žebra, je pomocný dechový sval, neúčastní se respirace přímo, ale fixuje svým tahem žebra a napomáhá funkci bránice

- čtvrtá vrstva (vlastní posturální svalstvo)

Sval	Charakteristika
musculus erector trunci	<p>se udržuje jen v nejhlubších vrstvách, v povrchových vymizela, celkem se musculus erector trunci rozlišují čtyři systémy:</p> <p>a/ <u>systém spinotransverzální</u> – jeho snopce probíhají od trnových výběžků vzhůru přes více obratlů k příčným výběžkům obratlů kraniálnějších, systém vytváří podél páteře svalové celky: musculus splenius, musculus longissimus, musculus iliocostalis</p> <p>- při oboustranné akci zabezpečuje vzpřímení páteře a zaklánění hlavy; při jednostranné akci umožňuje úklon páteře a rotaci na stranu působícího svalu</p> <p>b/ <u>systém spinospinální</u> (musculus spinalis) - spojuje obratlové trny, uložen mediálně od musculus .longissimus, zčásti kryt jeho snopci a nezřetelně od něho oddělen.</p> <p>- zajišťuje vzpřimování páteře</p> <p>c/ <u>systém transversospinální</u> (musculus transversospinalis) – má snopce opačného směru a průběhu než systém spinotransverzální, snopce přebíhají jeden a více páteřních segmentů, skládá se ze tří oddílů: musculus semispinalis; muscoli multifidi, muscoli rotatores</p> <p>- při oboustranné kontrakci se účastní vzpřimování páteře</p> <p>d/ <u>systém krátkých svalů hřbetních</u> (mm.interspinales) – drobné svaly mezi sousedními obratli, uložené nejhlouběji z celého systému hlubokých svalů zádočných</p> <p>- pomáhají při záklonu</p>

3.1.4 Utváření motorických řetězců

Na segmenty dítěte v postnatálním období působí jako zásadní faktor tíhová síla. Tělo dítěte v tíhovém poli kontaktuje s podložkou v celé řadě bodů, z nichž některé díky anatomickým poměrům lze využít jako místa opory (Véle, 2006). Mezi těmito oblastmi (místy, kde působí

tíhová síla a s ní spojené třecí a tlakové síly, reakční síly apod. a kdy současně může působit síla svalů) vznikly podmínky pro ²CKC aktivity. Tak jak CNS poznává možnosti uzavírajících se řetězců, se kterým je organismus náhodně konfrontován v rámci své spontánní motorické produkce, vytváří se selektivně ovládaný tonus svalstva s koordinovanou koaktivitou antagonistů a spolu s tím schopnost využít punctum fixum a mobile v lokomočním režimu (Dvořák, 2005).

Zdá se, že vývoj motoriky je vlastně postupné vybírání z množství variant pohybů těch pro daný účel nejefektivnějších, s předpokladem zvládnutí předchozí jednodušší situace. Děje se tak pravděpodobně metodou pokusu a omylu se schopností uložení úspěšného řešení pro další použití (tvorba a fixace pohybových programů). Opakováním se snižuje variabilita v řetězci a vytvářejí se více či méně trvalé funkční synergie.

Z biomechanického pohledu první a dosti zásadní otázku je: podle jakého klíče organismus volí pohybové strategie, jak vybírá z celé řady možných variant v rámci redundantní nabídky synkinéz v rámci existujících pohybových řetězců tu z cest, která vede k cíli, tj. k dosažení uspokojení nějaké potřeby? Selekcčním faktorem je nepochybně účelnost – účelné, efektivní souhry v řetězci jsou nadále používány, posilovány a ostatní eliminovány. Tedy to, kterou variantu z možných systémů aktuálně vybere pro řešení konkrétní situace, je dáno předchozí zkušeností, osvědčením se v dříve již prožité a zvládnuté praxi (Dvořák, 2005).

Máme-li v úmyslu udělat nějaký pohyb, změní se klidová poloha v polohu pohotovostní (stand by), která přechází těsně před zamýšleným pohybem do účelově orientované polohy ³atitudy, ze které zamýšlený pohyb vychází směrem k pohybovému cíli. Změna polohy se již během rozhodování o pohybu, kdy začíná logistická příprava, nastavení dráždivosti motoneuronů a cílová orientace postury před pohybem. Z toho vyplývá, že pohyb prochází dvěma fázemi: fází přípravnou, která přechází do fáze aktivní. Udržování nastavené výchozí polohy (postury) držení těla probíhá dynamicky přesto, že se jeví zevnímu pozorovateli jako statický fenomén ve srovnání s následným fyzickým pohybem. Oba typy aktivity se vzájemně ovlivňují a jeden přechází ve druhý (Véle, 2006).

Každý konkrétní pohybový program, jak vyplývá z dříve uvedeného, neobsahuje jen informace o timingu svalů fázicky činných, ale podstatnou součástí jsou informace o aktivitě

² CKC – closed kinetic chains (uzavřené biomechanické řetězce)

³ atituda – zaujetí stanoviska k něčemu

fixujících posturálně fungujících svalů. Posturální svalový tonus tedy v tomto smyslu není doprovodem („stínem“) teleologicky zaměřeného pohybu, ale jeho integrální součástí, lépe řečeno předpokladem (Dvořák, 2005).

3.2 IDIOPATICKÁ SKOLIÓZA

Termínem skolióza se označuje deformita páteře ve frontální rovině. Křivka je buď jednoduchá, nebo dvojitá, v některých případech idiopatických skolióz i trojitá. Skolióza zahrnuje křivky o 10 stupňů a více (Tay BKP, 2003). Z hlediska kliniky je zdůrazňováno, že skolióza je poruchou postavení (držení, tvaru) páteře ve všech třech hlavních anatomických rovinách (Obrázek 1) - změny v rovině frontální jsou provázeny změnami v rovině sagitální, tedy hyper nebo hypokyfóza, i transverzální rovině (rotace), kde se popisuje rotace torze obratlů (Krbec, 2008).

Obrázek 1 Idiopatická skolióza (Tay BKP, 2003)



Skoliózu můžeme také charakterizovat jako trojrozměrnou deformitu s posunem obratle ve frontální rovině (Dugon, 2009). U skoliózy jsou dislokována nejvíce těla obratlů, jejich oblouky a výběžky méně. Více jsou vychýleny již příčné výběžky, které na straně vychýlení vyčnívají a tvoří hrb. Ten je zvláště patrný v hrudní části, kde příčné výběžky následují i žebra. Na konkávní straně se příčné výběžky zanořují do trupu a vedou k tomu, že hrudník na straně

konkavitu vpředu promínuje. U idiopatické skoliózy zpočátku nejsou diagnostikovány strukturální změny obratlů (Tay BKP, 2003).

Z hlediska anatomie a kineziologie je skolióza jakékoliv zakřivení páteře ve frontální rovině. Takto chápanou skoliózu má většina populace, přinejmenším dospělé. Například podle Čiháka (1987) má každá páteř v klidu mírné vybočení s vrcholem mezi Th3 až Th5, které je v 85 % případů dextrokonvexní. Jako vysvětlení bývá uváděno asymetrické umístění vnitřních orgánů v hrudní a břišní dutině (Čihák, 1987). Ve všech případech ovšem nejde o patologii tak, jak ji chápe klinik. Někdy lze spíše za patologii považovat nepřítomnost skoliózy, která by měla kompenzovat jinou odchylku, např. asymetrickou délku dolních končetin (Vařeka, 2000).

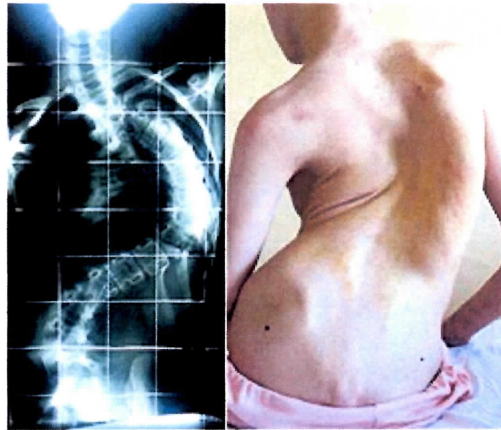
3.2.1 Dělení a typy skolióz

Obecně je používáno dělení skolióz na strukturální a funkční (Vařeka, 2000). Pro strukturální skoliózu jsou typické strukturální změny především klínovitá deformace obratlů a torze a rotace obratlů a dále fixovaná asymetrie paravertebrálních zón či nemožnost jednorázového vyrovnání křivky. U strukturální skoliózy je skoliotická křivka (alespoň jedna) považována za fixovanou, nelze ji tedy při vyšetření vyrovnat aktivně ani pasivně. Vybrané příklady strukturálních skolióz uvádí (Tabulka 1), která vychází z podrobného etiologického rozdělení skolióz na základě doporučení Společnosti pro výzkum skoliózy (Vlach, 1986).

Tabulka 1 Příklady strukturální skoliózy

Název skoliózy
idiopatická skolióza (dále IS)
neuromuskulární skolióza (Obrázek 2) (např. u dětské mozkové obrny či myopatií)
kongenitální skolióza
skolióza z poruchy metabolismu
skolióza z poruchy mezenchymu

Obrázek 2 Neuromuskulární skolióza (Vařeka, 2000)



Pro funkční skoliózu je charakteristické, že její křivky nejsou fixované. Lze je tedy při vyšetření aktivně či pasivně vyrovnat (například úklonem na stranu konvexity, trakcí, předklonem, výponem na špičkách a vzpažením) nebo vymizí samy po odeznění vyvolávající příčiny. Jako jeden ze znaků funkční skoliózy je uváděna nepřítomnost rotace a nebo torze obratlů (Kubát, 1985). To je ovšem v rozporu s biomechanickými pravidly, podle kterých je úklon páteře vždy spojen s rotací (Kapandji, 1974).

Některé funkční skoliózy jsou v podstatě fyziologickou reakcí na jinou patologii a je možné očekávat, že při odstranění prvotní příčiny vymizí. Jiné jsou ovšem patologií samy o sobě. Navíc při delším trvání funkční skolióza přechází ve strukturální. Podle Kubáta (1995) k tomu může dojít například u kompenzačních skolióz, ovšem až při zkrácení DK o 3 cm a více.

Celkově lze říci, že výskyt idiopatické skoliózy výrazně převažuje u dívek, hrudní křivka je většinou dextrokonvexní a je závažnější z hlediska funkčního i estetického než křivka bederní. Dělení skolióz podle lokalizace a počtu zakřivení uvádí (Tabulka 2):

Tabulka 2 Typy křivek IS (Kubát, 185)

Typ IS	Charakteristika
lumbální	dospívající dívky, vrchol L1 nebo L2, vždy kompenzační křivka, většinou benigní, lumbalgie po 30. roce věku
thorakolumbální	málo časté, vrchol Th11 či Th12
hrudní	nejčastější, hlavně dívky, obvykle se zhoršují, jen 1/3 končí pod 70°, ostatní nad 100°
dvojitá křivka	hrudní většinou doleva, lumbální (thorakolumbální) doprava, výrazný rtg a malý klinický nález, většinou dobrá prognóza, operace nevhodná pro riziko pseudoartrózy

Idiopatická skolióza je především diagnostikována v průběhu třech věkových období, ve kterých dochází k urychlenému růstu lidského organismu. Prevalence dorostové idiopatické skoliózy křivky 10° postihuje 2 – 3 % populace, prevalence křivky 20° ovlivňuje 0.3 – 0.5 % populace. To znamená, že přibližně 3 - 5 % osob v tomto věku může být postiženo idiopatickou skoliózou (Tay, 2003). Podle období, v kterém vzniká idiopatická skolióza, se stavy idiopatické skoliózy dělí do tří typů (Tabulka 3).

Tabulka 3 Typy idiopatické skoliózy

Typ IS	Charakteristika
infantilní IS (IIS)	<ul style="list-style-type: none"> - objevuje se při narození nebo do 3 let věku (Vlach, 1986, Lomíček, 1973); kolem 1. roku (Kubát, 1985) - postižení jsou hlavně chlapci (uvádí (Vlach, 198) ale jiní nepotvrzují (Lomíček, 1973)) - většinou Th sinistrokevexní - podle Vlacha se 80 až 90 % spontánně napřímí (Vlach, 1986) - podle Kubáta 50 % hrudních křivek rychle progreduje mezi 5. až 6. rokem a dosahuje až 100°, ale většina křivek (90 %) je mizejícího typu (Kubát, 1985)
juvenilní IS (JIS)	<ul style="list-style-type: none"> - objevuje se od 3 let kostního věku do nástupu puberty (Vlach, 1986); od 4 let do 9 let s maximem kolem 7. roku (Lomíček, 1973); mezi 5. až 6. rokem, nástup mezi 8. až 9. rokem je výjimečný (Kubát, 1985) - obě pohlaví jsou postižena stejně (Vlach, 1986, Lomíček, 1973) - těžké křivky nad 40° jsou infantilního původu - většinou jsou Th dextrokevexní <p>mají lepší prognózu než IIS</p>
adolescentní IS (AIS)	<ul style="list-style-type: none"> - vyskytují se od nástupu puberty do ukončení růstu (Vlach, 1986); od 10 let do ukončení růstu s maximem 10 až 13 let (Lomíček, 1973); mezi 11. rokem a ukončením růstu (Kubát, 1985) - více jsou postiženy dívky - Th dextrokevexní - středně těžké křivky mají progresi po celé období dospívání, po dosažení kostní zralosti se křivky pod 40° obvykle nehorší (Vlach, 1986) - mají nejlepší prognózu

3.2.2 Příčiny a symptomy skolióz

Skupina onemocnění páteře, která se projeví skoliotickou deformitou, je poměrně různorodá. S tím souvisejí i možné příčiny skolióz, které mohou mít rozdílný původ. Mohou to být stavy od kongenitálních deformit obratlů až po např. nestejnou délku končetin. V užším slova smyslu se skoliózou označuje vývojová deformita páteře, resp. vrozená deformita páteře. Rozdělení skolióz podle etiologie představuje velmi nesourodou skupinu onemocnění, která se projevují patologickým vývojem páteře, jenž vede k vytvoření výše zmíněné deformity. Jednotlivé podskupiny pak mají odlišnou etiologii, projevy, vývoj, klinický význam, metodu léčení i prognózu (Krbec, 2008).

V současné době stále není přesně znám mechanismus spouštějící vznik deformity. O tom svědčí i statistické údaje ortopedů. U 90% skolióz není známá příčina, nebo není s určitostí stanovena (Tichý, 2000). Např. skolióza se objevuje u dětí školního věku poměrně často, ale jen u některých se začne skolióza bouřlivě rozvíjet a dosáhne značného stupně postižení. Proč právě u nich a ne u ostatních dětí s počáteční mírnou skoliózou není známo. Existují teorie snažící se příčinu skoliózy objasnit, ale žádná zatím nemá obecnou platnost (Tichý, 2000).

Idiopatická skolióza je nejčastější strukturální skoliózou, podle různých autorů tvoří 45 % až 75 % případů. Je tedy nejčastější "pravou" skoliózou. Již název sám ukazuje, že etiopatogeneze tohoto onemocnění je neznámá. Lomíček (1973) uvádí několik desítek teorií různých autorů, které se často dosti liší a někdy si i zcela odporují. Zásadní rozdíly jsou například v názorech na aktivitu, kontrakturu či naopak oslabení paravertebrálních svalů na straně konkavity či konvexity (Vařeka, 2000). Za příčinu jsou označovány: například přetížení páteře, nervosvalové poruchy, neurogenní poruchy, dědičnost, poruchy normálního vývoje obratlů, poruchy cévního zásobení, zánět, traumatické změny, metabolické poruchy či spíše odchylky, především hormonální a další. Zdůrazňuje určitou dispozici, související zřejmě s poruchou či odchylkou metabolismu, vrozenou nebo získanou, která se při přetížení projeví za spolupůsobení dalších nepříznivých faktorů v období růstu (Lomíček, 1973). Použitá formulace je ovšem dosti vágní, hodí se v podstatě na všechna idiopatická onemocnění (Vařeka, 2000).

Tichý (2000) uvažuje o souvislostech skoliózy a vyskytujících se spazmů svalů podél páteře u postižených jedinců. Mohlo by se zdát, že tyto spazmy jsou pravou příčinou skoliózy. Ale problém nevidí tak jednoduše, neboť nelze rozhodnout, co je prvotní. Jsou-li to spazmy svalů, které zkříví páteř, nebo nejprve křivá páteř, na kterou svaly reagují stažením? Prozatím je nutné při léčebné intervenci pokoušet se odstraňovat blokády na páteři a protahovat stažené

svaly podél páteře. Zda se tím léčí příčina, nebo následek pravděpodobně ukáže až další lékařská praxe.

Mezi symptomy skolióz lze zařadit:

- strukturální křivku – úsek páteře, který nemá normální pohyblivost, má tvarové změny obratlů.
- nestructurální křivku – má normální flexibilitu, není fixována, nemá tvarové změny obratlů
- hlavní křivku (primární) – křivka, která se objevila nejdříve, bývá těžší, obvykle strukturální, nelze ji zcela vyrovnat úklonem.
- vedlejší křivku (kompenzační, sekundární) – nad nebo pod hlavní křivkou, kompenzuje rovnováhu trupu, postupně se fixuje a stává se strukturální.
- vrcholový obratel – obratel nejvíce vzdálený od vertikální osy pacienta, je nejvíce rotovaný
- koncový obratel – ohraničuje křivku kraniálně a kaudálně, jeho krycí plochy jsou nejvíce skloněny do konkavity křivky
- Cobbův úhel
- kompenzaci křivky – svislice spuštěná ve stoje z protrubencia occipitalis externa, protíná střed sakra, dekompenzace se měří v centimetrech odchylky olovnice od intergluteální rýhy (Krbec, 2008).

3.2.3 Diagnostika skolióz

Vařeka (2000) diagnostiku skoliózy nevidí jednoznačně z důvodu obsáhlosti a složitosti problému. Konstatuje, že neexistuje metoda, která by byla zároveň dostatečně objektivní a reprodukovatelná, zatížena minimální chybou a snadno dokumentovatelná, dostatečně senzitivní a specifická, často opakovatelná (ideálně vždy před a po cvičení), neohrožující zdraví pacienta a minimálně jej zatěžující, snadno zvládnutelná a časově nenáročná. Většina v praxi používaných nebo potencionálně použitelných metod tyto požadavky splňuje podle autora pouze z malé části.

Ve vzpřímeném stoji je hodnoceno především postavení pánve, ramen a lopatek, taille, paravertebrální valy (Haladová, Nechvátalová, 1997). Dostí častým omylem, chybou

i u odborníků je posuzování skoliotického zakřivení podle obratlových trnů. Při skolióze dochází k rotaci obratlů, kterou je ovšem popisována podle pohybu obratlových těl, nikoliv trnů, které rotují na opačnou stranu. Tahem svalů navíc může docházet k deformacím obratlů, konkrétně trny jsou taženy zpět do střední roviny, takže může být přehlédnuta i dosti výrazná skolióza, především v bederní oblasti. Zakřivení by z tohoto důvodu mělo být posuzováno podle postavení obratlových těl, o jejichž poloze informuje prominence paravertebrálních valů.

Pro bederní páteř platí tzv. *Lovettovo pravidlo*, podle kterého, je-li páteř v extenzi (lordóze), pak při úklonu (skolióze) dochází k rotaci obratlových těl na opačnou stranu, tedy do konvexity. Při anteflexi je úklon naopak spojen s rotací obratlových těl konkavity, tedy na stranu úklonu.

Skolióza je obvykle spojena s bederní lordózou a velmi často i hrudní hypokyfózou až lordózou. V obou úsecích páteře proto zpravidla dochází k rotaci obratlových těl do konvexity s větší prominující paravertebrálního valu. V hrudní oblasti je rotace obratlových těl navíc spojena se změnou postavení žeber, kdy na straně rotace obratlových těl (v konvexitě křivky) vystupují anguli costae více dorzálně a podmiňují tak vznik gibbu (Vařeka, 2000).

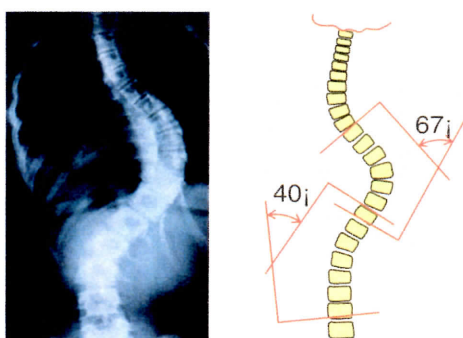
Při testu předklonu se funkční křivka vyrovnává, strukturální naopak zvyrazňuje, popřípadě objevuje, pokud ve vzpřímeném stoji nebyla patrná. Velmi vhodnou pomůckou při klinickém vyšetření stoje je olovnice. U nás je obvykle uváděna tzv. "hlavová" olovnice spouštěná od určitých bodů na hlavě. Vhodnější je ale použití tzv. "bazální" olovnice, která je orientována podle nohou (Kendall et al., 1993). Při neustálých změnách držení hlavy a dalších kraniálních částí těla během stoje zůstávají nohy jedinou nepohybující se částí (Vařeka, Vařeková, 1995).

Z přístrojových vyšetření je nejdůležitější a nejpoužitelnější vyšetření rentgenologické. Výhodou je především objektivita, reprodukovatelnost a dokumentovatelnost. Zásadním nedostatkem je zatížení pacienta zářením a tím i omezená možnost opakování. Přesto dále platí, že při podezření na výraznější křivku a nebezpečí její další progresu je nutné toto vyšetření aplikovat a v určitých intervalech je opakovat. Interval rentgenových kontrol je dán úsudkem lékaře. Podle Müllera (1995) je obvyklý interval půl roku, Kubát (1985) uvádí nejkratší interval 3 měsíce, Vlach (1986) vyžaduje kontroly v intervalech 4 měsíců u pacientů léčených ortézou. Nejkratší interval uvádí při kontrole odkládání ortézy, kdy jsou snímky prováděny v rozmezí několika hodin. Obdobně krátké intervaly jsou při snímkování v různých projekcích.

Indikace takto častého snímkování je přinejmenším sporná. Vzhledem k tomu, že maximální možná frekvence snímkování není dána závaznou právní normou, musí indikující lékař vzít do úvahy míru přijatelného rizika a srovnat ji s očekávaným přínosem pro pacienta. Je nutno zvážit, zda výsledek vyšetření výrazněji ovlivní volbu další terapie a zda tato léčba má šanci výrazněji pozitivně ovlivnit pacientův stav. Při posuzování výsledků terapie či spontánního vývoje křivky pomocí RTG snímku je dobré vědět, že i přes objektivitu vyšetření je hodnocení zatíženo relativně velkou chybou.

Při použití nejrozšířenější metody měření dle Cobba (Obrázek 3) je to při intraobservaci 3 až 5°, při interobservaci 6 až 7°, ovšem při nesprávném odhadnutí krycí obratlové lišty může dojít k rozdílu až desítek stupňů (Lomíček, 1973). Níže uvedená (Tabulka 4) poskytuje přehled úhlových zakřivení dle Cobba.

Obrázek 3 Metoda měření dle Cobba (Vařeka, 2000)



Tabulka 4 Stanovení tíže skoliózy podle hodnoty Cobbova úhlu.

Ia	do 10°
Ib	11° až 30°
II	31° až 60°
III	61° až 90°
IV	nad 90°

Výsledek vyšetření lze ovlivnit polohou těla při snímkování (ve stoji nebo vleže) a aktivním napřímením či naopak uvolněným držením těla pacientem. Tyto faktory ovlivňují funkční složku i u strukturální skoliózy. Optimálně se doporučuje zhotovování snímků na jednom

pracovišti a hodnocení stejným lékařem. Ve zkratkovitém zápisu nálezu se obvykle uvádí "hraniční" a přechodné obratle spolu s velikostí zakřivení ve stupních a lateralitou konvexity (např. Th2 - 38° dx - Th11 - 20° sin - L4), někdy se přesují i obratle vrcholové (Vařeka, 2000).

3.2.4 Zobrazovací metody

RTG dokumentace je nejvýznamnější zobrazovací metodou, která dokumentuje celý postup léčby. V předoperačním období nás informuje o dynamice deformity páteře, respektive o její progresi a nutnosti dalšího postupu. V pooperačním období nás informuje o stabilitě instrumentace a nepřímo o kvalitě kostěné fúze. Z důvodu komplexního sledování deformity je nezbytné sledovat obě roviny páteře tzn. frontální i sagitální. Z tohoto důvodu vždy zhotovujeme předozadní snímek páteře, které pravidelně doplňujeme bočním snímkem. Většinou RTG vyšetření u konzervativní léčby provádíme každého půl roku, a to od doby diagnostiky deformity až po dokončení růstu jedince. Pokud je pacient léčen pomocí ortézy, RTG snímky informují o míře její účinnosti (RKŠCHN, 2007).

Základ vyšetřovacích metod skoliotických deformit páteře představují RTG zobrazovací metody. Nejvýznamnější jsou RTG dlouhé formáty celé páteře se zachycením postavení hlavy, pánve i kyčlí na filmy o rozměrech 30 x 90cm. Tyto RTG se zhotovují předozadní a boční projekcí. Ideální přehled o postavení a statice celé páteře nám poskytují RTG zhotovené ve stoji. U pacientů s neuromusculárním deficitem, v důsledku nemožnosti vyšetření pacienta ve stoji, je volena pozice vsedě nebo vleže. Pozice vleže však méně vypovídá o celkové statice páteře.

Základní vyšetření ve stoji je standardně doplňováno snímky v úklonových pozicích na stranu jednotlivých křivek a centrovaných k vrcholům daných křivek. Úklonové a tahové snímky vypovídají o flexibilitě deformity a významně napomáhají předoperačnímu plánování. U vícečetných křivek pomáhají tahové a úklonové snímky určit hlavní křivku a bývají návodem k rozhodnutí o ošetření pouze hlavní křivky, či zahrnutí dalších křivek do plánované instrumentace a fúze. Na všech RTG snímcích měříme tíži křivek a sagitální parametry. Tíže křivek, měřená ve frontální rovině, se určuje stanovením Cobbova úhlu na předozadních RTG snímcích. Sagitální parametr je měřen obdobným způsobem na bočních RTG snímcích. Kladné hodnoty určují míru kyfózy a negativní hodnoty míru lordózy. Sagitální rovnováha je posuzována na bočních snímcích zachycujících kyčelní klouby. Tato rovnováha je významná pro udržení rovnovážného postavení celého těla. Významné pro rovnováhu je uložení

gravitačního centra, které se nachází těsně před předním okrajem obratle T9, a vertikála spuštěná z tohoto místa, která směřuje lehce dorzálně od středů hlavice femorů. Sagitální rovnováhu měříme metodou dle Duvala – Beaupéreho stanovením T9 tiltu a sagitálním tiltu. T9 tilt je dán úhlem mezi spojnicí středu hlavice femoru se středem obratlového těla T9 a vertikály. Pozitivní hodnoty vyjadřují míru dekompenzace trupu do záklonu. Negativní hodnoty pak míru dekompenzace trupu do předklonu. Druhým měřeným parametrem je sagitální tilt, který je dán úhlem mezi spojnicí předního okraje sakra s předním okrajem obratlového těla T3 (RKŠCHN, 2007).

RTG posuzování v ortopedii se týká převážně skeletu, na kterém posuzujeme změny ve struktuře spongiózy i kortikalis, změny tvaru, uzurace a destrukce s periostální reakcí nebo bez ní, změny v hutnosti stínu, posuzujeme i kloubní štěrby, epifyzární štěrby a počet i velikost kostěných jader. Vyšetření páteře u dětí je zejména důležité z hlediska posouzení vzniku skolióz a jejich vývoje. Uplatňujeme převážně snímky celé páteře. Intenzitu pořizování RTG snímků volíme s ohledem na organismus dítěte a progresivitu vývoje deformity.

3.2.5 Vyšetření skolióz – orientační a speciální

Vyšetření skolióz dělíme na orientační a speciální. Orientační šetření slouží k časné detekci deformity. Je zajišťováno pediatrem, jiným odborníkem, případně zaškolenými středně zdravotnickým pracovníkem nebo i nezdravotníkem, který je s dětmi v častém kontaktu (např. učitel tělesné výchovy). Senzitivita a specificita orientačního vyšetření je závislá na dovednosti vyšetřujícího a na stupni křivky. Např. ve studii z roku 1984 (Viviani GR, 1984) byly speciálně vyškolené zdravotní sestry schopny ve školním screeningu zachytit všechny děti s Cobbovým úhlem větším než 20 stupňů. Specificita vyšetření byla 91%. Senzitivita a specificita vyšetření při detekci zakřivení větších než 10 stupňů byla 73,9 a 77,8 %.

Včasné odhalení počínající skoliózy je velmi důležité pro strategii a vlastní efekt léčby. Křivka skoliózy bývá zkreslena postavením trnových výběžků, které jsou rotovány směrem ke konkavitě oblouku křivky. Jejich postavení neodpovídá objektivnímu rozměru poruchy a nezkušeným vyšetřujícím může dojít k přehlédnutí skoliotické křivky nebo k nedocení jejího rozsahu (Kolář, 2003).

Při speciálním vyšetření se zkoumají dvě oblasti. Za prvé je nutno stanovit zda se jedná o idiopatickou skoliózu, a nikoliv o skoliózu posturální nebo skoliózu jiné etologie. Pro

vyloučení z jiných skolióz hledáme skvrny bílé kávy a podkožní měkké tumorky, které svědčí pro neurofibromatózu, trs vlasů, pigmentaci a lipom v bederní oblasti, které doprovázejí diastematomyelii. Zaměříme se na rohovku, zda není zkalená (mukopolysacharidóza), utváření patra (Marfanův syndrom), boltců (kongenitální skolióza). Při klinickém vyšetření je hlavním projevem strukturální skoliózy fixovaná rotace v předklonu. Jde-li o skoliózu posturální, při předklonu vyšetřovaného zakřivení vymizí, naproti tomu u idiopatické skoliózy zůstává v jakékoliv poloze. U strukturální skoliózy je přítomna větší či menší rotace obratlů, která není korigována v žádné poloze (Kolář, 2003).

Vedle stanovení diagnózy idiopatické skoliózy se zaměřujeme na vyšetření příznaků, které vnímáme jako rizikové z pohledu progresivního vývoje skoliotické křivky. Rozvoj progresse onemocnění a stanovení závažnosti je v době vzniku postižení velmi obtížné. Jen část pacientů zachycených s idiopatickou skoliózou dospěje progresí k bodu potenciálně klinické významnosti. Pravděpodobnost progresse u pacientů s predisponujícími faktory může dosahovat až 90 %.

Mezi faktory ovlivňující pravděpodobnost progresse, patří pacientův věk, pohlaví, lokalizace primární křivky, stav měkkých tkání, minimální mozečkové příznaky, kompenzace křivky (Kolář, 2003).

Věk:

Počáteční věk pro objevení skoliózy je prognosticky velmi důležitým faktorem. Čím mladší věk, kdy se skolióza poprvé objevila, tím horší je prognóza. Lze říci, že progresse je méně pravděpodobná u starších dětí s větší zralostí kostí a s menším zakřivením. Pravděpodobnost, že zakřivení menší než 19 stupňů bude progredovat, je 10 % u dívek ve věku 13-15 let a 4 % u dětí starších než 15 let (Kolář, 2003).

Pohlaví:

U dívek je větší výskyt idiopatických skolióz než u chlapců

Lokalizace skoliotické křivky:

Torakální skoliotické křivky mají nepříznivou prognózu než primární křivky lokalizované více kaudálně. Lumbální skoliózy nedosahují takové závažnosti. Skoliózy s vícečetnou primární deformitou mají dobrou prognózu.

Stav měkkých tkání:

Laxicita měkkých tkání je u idiopatických skolióz značně rizikový faktor ve vztahu k progresi. Hodnotí se laxicita kůže a kloubů.

Genetické zatížení:

Ve vztahu k možné progresi neopomeneme zjistit výskyt deformit v příbuzenstvu. Vyšetření rodičů event. prarodičů by mělo být co nejúplnější.

Kompenzace křivky:

Kompenzace trupu vůči pánvi určíme olovnici spuštěnou od středu záhlaví. Pokud dochází k uchýlení spuštěné olovnice od středu sakra diagnostikuje se dekompenzovaná křivka. U idiopatických skolióz není dekompenzace tak častá jako u neurogenních skolióz (Kolář, 2003).

Především je nutné konstatovat, že neexistuje metoda, která by byla zároveň dostatečně objektivní a reprodukovatelná, zatížena minimální chybou a snadno dokumentovatelná, dostatečně senzitivní a specifická, často opakovatelná (ideálně vždy před a po cvičení), neohrožující zdraví pacienta a minimálně jej zatěžující, snadno zvládnutelná a časově nenáročná. Většina v praxi používaných nebo potencionálně použitelných metod tyto požadavky splňuje pouze z malé části.

3.2.6 Vyšetření statické

Vyšetření statické využívá pro diagnostický popis stavu pacienta statické polohy z různého vzájemného postavení posuzovatele a vyšetřovaného. Popisují se jednotlivé parametry postavení těla a jeho segmentů na základě vizuálního pozorování a určení vzájemných poloh pomocí jednoduché měřicí pomůcky - olovnice (Růžičková, 2006). Olovnice je 150 cm dlouhý provázek zatížený tak, aby napjatý směřoval k zemi. Pro vyšetření páteře je vhodné předem u vyšetřovaného označit obratlové trny dermatografem. (Haladová, Nechvátalová, 2003).

Pohledem zezadu se hodnotí:

- postavení a držení hlavy
- postavení ramen (vzájemné postavení, výška, uvolněnost)
- pozice lopatek (výška, prominence, symetričnost, fixace k hrudnímu koši)

- trojka paravertebrálních svalů
- symetrie, velikost a symetričnost torakobrachiálních trojúhelníků
- pánev (laterální posun pánve, šikmá pánev, event. rotace, pozoruje se SI skloubení, Michaelisova routa)
- postavení dolní končetiny (varozita, valgozita)
- postavení nohou (postavení pat, vytočení nohou, Achillova šlacha;
- vyšetření páteře v předklonu (tvar hrudníku, gibbus, skoliotická křivka - u strukturálních skolióz se zakřivení v předklonu spíše zdůrazní, jde-li o skoliózu posturální, změny v předklonu vymizí).

Pohledem z boku (ze strany) se hodnotí:

- postavení hlavy (předsunutí, záklon)
- postavení ramen (míra posunutí dopředu - kulatá záda),
- postavení lopatek (odstávání)
- zakřivení páteře (kyfózy a lordózy)
- vzhled břišní stěny (zpevněnost)
- postavení pánve (anteverze či retroverze)
- postavení dolních končetin a nožní klenby.

Pohledem z předu se hodnotí:

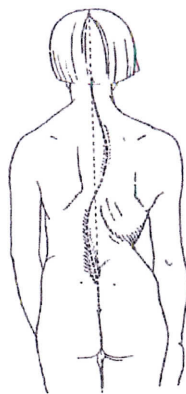
- postavení hlavy
- postavení ramen (souměrnost, vzájemná výška)
- symetričnost a tvar hrudníku (sternum, žebra, prsní bradavky)
- torakobrachiální trojúhelníky
- břišní svalstvo
- postavení pánve (laterální posun, šikmá pánev, rotace)
- oblast kolen (výška patel, hra pately)
- postavení dolní končetiny (varozita, valgozita)

- stabilita stoje (hra prstců, šlach, pately, šířka baze, postavení nohou - vnitřní či zevní, rotace, deformity nohou).

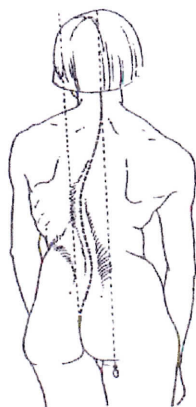
Měřením zezadu se hodnotí:

- osově postavení páteře (olovnice spuštěná ze záhlaví má procházet intergluteální rýhou a dopadat mezi paty; při kompenzované skoliotické křivce prochází olovnice středem intergluteální rýhy (Obrázek 4), při dekompenzaci jde mimo intergluteární rýhu a měří se v centimetrech odchylka olovnice od středu sakra (Obrázek 5))

**Obrázek 4 Hodnocení postavení páteře podle olovnice - kompenzovaná skolióza
(Haladová, Nechvátalová, 1997)**



**Obrázek 5 Hodnocení postavení páteře podle olovnice - dekompenzovaná skolióza
(Haladová, Nechvátalová, 1997)**



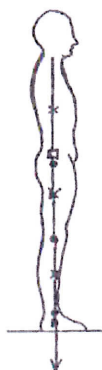
Měřením zředu se hodnotí:

- osové postavení trupu (olovnice spuštěná od processus xiphoideus se kryje s pupkem, břicho se maximálně dotýká olovnice – nepromínuje; olovnice má dopadat mezi špičky nohou).

Měřením z boku se hodnotí:

- osové postavení těla (olovnice je spuštěná od prodloužení zevního zvukovodu; má procházet středem ramenního a kyčelního kloubu a dopadat 1 - 2 cm před zevní kotník; měří se i hloubka zakřivení páteře (Obrázek 6)

Obrázek 6 Hodnocení postavy z boku (Růžičková, 2006)



3.2.7 Vyšetření dynamické

Vyšetření dynamická jsou založena na pozorování vyšetřovaného jedince při zvolené lokomoci. Za pohybu posuzovatel sleduje změny postavení jednotlivých segmentů těla vůči sobě a páteři a důsledky vykonávaného pohybu v projevech změn na jednotlivých segmentech a oblastech těla včetně zapojení svalstva.

Vyšetření stability ve frontální rovině

- Trendelenburgova zkouška a stoj na špičkách a jejich různé modifikace (Véle, 2006)
- zkouška bočního mostu - pacient provede na boku vzpor o předloktí a loket a snaží se udržet trup v jedné rovině s dolními končetinami (Suchomel, Lisický, 2004)
- Adamsův test (Haladová, Nechvátalová, 1997) - posuzovatel sedí za stojícím pacientem, oči posuzovatele jsou ve výšce vrcholu zakřivení zad vyšetřovaného, který

se pomalu předklání; pohyb začíná předklonem hlavy; posuzovatel sleduje změny na zádech, především valy podél páteře; u zdravého jedince jsou valy při předklonění na obou stranách stále ve stejné výšce; u výskytu skoliózy je jeden val podél páteře na jedné straně výše, nejvýrazněji především v oblasti hrudní páteře, nikdy ale ne po celé délce zad, protože rotované obratle stahují na jedné straně dopředu a na druhé straně je naopak vytlačují dozadu (Tichý, 2000).

Vyšetření stability v sagitální rovině

- např. pozice podpor ležmo, dolní končetiny pokrčené – vyšetřovaný střídavě oddaluje chodidla od podložky; sledujeme pokles pánve na jednu či druhou stranu nebo schopnost udržet pánev v neutrální poloze; test je velmi individuální a je nutno jej přizpůsobit momentálnímu stavu každého pacienta (Suchomel, Lisický, 2004).

3.2.8 Konzervativní léčba skolióz

Kinezioterapie je v zásadě indikována ve všech případech skoliózy nad 10°, tedy Ib a více. U menších křivek považují někteří autoři jakoukoliv terapii, tedy i speciální cvičení, za zbytečné, a doporučují pouze zvýšenou tělesnou aktivitu. Další autoři považují speciální cvičení i u těžších deformit za ne zcela opodstatnělá (Kubát, 1985). Význam cvičení vidí především jako vhodnou činnost pro udržení dobré stavu svalového aparátu (Miller, 1995). Vlach považuje cvičení za nedílnou součást konzervativní terapie, ale zdůrazňuje, že kinezioterapie sama není schopna zastavit progresi či dosáhnout korekce a důrazně varují před oddalováním nasazení korzetu (Vlach, 1986). Současně zdůrazňují, že u malých křivek není důvod uvolňovat děti z povinné tělesné výchovy na školách či jinak omezovat jejich pohybovou aktivitu v běžných sportovních aktivitách. Dokonce i u dětí s ortézou je doporučován pestrý pohybový režim s omezením tvrdých doskoků nebo výraznější osově zátěže, při kontaktních sportech doporučují zvážit nebezpečí zranění ostatních.

Fyzioterapeuté přikládají speciálním cvičením podstatně větší význam. Bohužel není známa jediná kontrolovaná studie, která by účinnost cvičení jednoznačně prokázala (USPSTP, 1993; Bradford 1995). Avšak při předpokladu, že každá strukturální skolióza má i určitou funkční složku, pak je oprávněnost cíleného cvičení nepochybná. Souvislost nacházíme i u některých kinezioterapeutických postupů s prvky ⁴CKC, je-li efektivní v programu reedukace pohybu

⁴ CKC – closed kinetic chains (uzavřený biomechanický řetězec)

používat. Prvky CKC v sobě obsahují techniky jako propioceptivní neuromuskulární facilitace, reflexní lokomoce či senzomotorická stimulace. Při aktivním cvičení v diagonále technikou ⁵PNF je použit pohyb, který je přiměřeně odporovaný na svém terminálním efektorovém článku, provádí výběr z potenciálních variant pohybů řetězce segmentů končetiny s možnostmi facilitovat kontrakce příslušných svalů v určité jeho části (Dvořák, 2005).

Principiálně stejného mechanismu je ovšem využito i jiných technik, jako je například postizometrická relaxace. Přestože se tato technika považuje za segmentální výkon, nelze pochybovat o tom, že v izometrické fázi jde o aktivaci svalstva v jistém aktuálním řetězci, jehož je ošetřovaný sval součástí. Výrazem snahy po co nejcílenějším zaměření efektu na konkrétní lokálně zjištěná dysfunkční vlákna svalu (trigger point) je co nejpreciznější fixace jednoho z anatomických partnerů ošetřovaného funkčního segmentu tak, aby byly ostatní svaly v řetězci co nejvíce vyřazeny z činnosti a mohly tak využít segmentálních neurofyziologických vztahů postfacilitačního útlumu. O tom, že eliminace plurisegmentální ko-aktivace svalů daného řetězce není úplná, nebo že ji lze efektivně terapeuticky dále využít, svědčí například nastavení polohy celého těla do atitud známých z reflexní lokomoce před výkonem postizometrické relaxace či pozorování vzdáleného (kontralaterálního) efektu postizometrické relaxace (Dvořák, 2005).

3.2.8.1 Fyzioterapeutické postupy

(Kolář, 2003)

V rámci fyzioterapeutického působení využíváme především cíleného formativního vlivu svalové funkce na kostní vývoj. Přístup je vysoce individuální. I přes odlišné techniky ovlivňující svalstvo musí být respektována určitá pravidla:

- cílená aktivace autochtonní muskulatury, která ovlivňuje postavení jednotlivých segmentů a u idiopatické skoliózy je její rovnováha narušena.
- ovlivnění poruchy synergie mezi ventrální a dorzální muskulaturou a nedostatečnou diferenciací svalové funkce.

⁵ PNF – propioceptivní neuromuskulární facilitace

- podpora kineziologie dechové funkce s dominancí bráničního dýchání při správném postavení pánve (pánev se nachází v rotačním postavení, cvičení je nejprve realizováno korekcí pánve)
- cvičení je nutné provádět vždy v trakci
- cvičení zaměřené na svalovou funkci doplňujeme mobilizačními technikami, nejčastěji užívané metodiky jsou Klappovo lezení, metoda dle Schrothové, Vojtova metoda (Kolář, 2003).

Cvičení je doporučováno jako léčba, která se má pokusit ovlivnit vývoj křivky a dále jako podpůrná terapie k posílení účinnosti léčby pomocí ortéza. Může jít o běžná cvičení, nebo cílené, i když vzájemně velmi odlišné léčebné techniky. Základem pro výběr cíleného fyzioterapeutického postupu je kineziologický rozbor. Výběr postupu musí respektovat typ skoliózy, velikost křivky, věk pacienta, schopnost jeho spolupráce a spolupráce jeho rodičů, neboť některé techniky vyžadují každodenní spolupráci zaučené osoby (většinou rodiče).

Klappovo lezení

Tato technika využívá dvou bazálních typů lezení – Kreuzgang (zkřížené lezení) a Passgang (mimochoďní lezení). Při prvním typu lezení je odrazová a nákročná končetina kontralaterálně u druhého ipsilaterálně. Zkřížené lezení je využito spíše u C-foremních skolióz, mimochoďní je u S-foremních skolióz. Obě formy lezení jsou metodickým základem pro celou řadu cviků. Vedle toho jsou doplněny technikami mobilizačními a protahovacími (Kolář, 2003).

Metoda Schrothové

Je to speciální metodika k léčení několikaobloukových tvarových posunů a statických změn skoliotického těla. Schrothová chápe skoliózu jako trojrozměrnou deformitu. Trup rozděluje do tří pravoúhlých bloků stojících nad sebou:

- pánevní (začíná podbříškem, končí žebry)
- hrudní (začíná na bříše, do výše Th 6 a dolní třetiny žeber)
- ramenní (od výše ramen k mandibule).

Tyto tři trupové bloky se vzájemně posunují, zároveň se stávají klínovitými a přetáčejí se proti sobě v ose. Tak vzniká torze. Následkem těchto přetočení klesá tělo a zkracuje se. Porucha tak postihuje rovinu frontální, transverzální i sagitální. Z tohoto pohledu metoda přistupuje k volbě cvičení. Cílem metody Schrothové je:

- aktivní extenze v sagitální rovině
- laterální flexe v rovině frontální
- derotace v rovině sagitální.

V rámci terapie metoda Schrothové používá následující cvičební prostředky:

- derotační podkládání, která má přesně vymezená pravidla podle cvičební polohy
- elongace ve směru podélné osy
- cílenou korekci pánve
- cvičení svalů při derotačním podložení
- cílené dechové cvičení v derotačním postavení.

Vojtova metoda

Prostřednictvím lokomočních vzorů je možné cíleně ovlivnit funkci autochtonní muskulatury, u které neexistuje schopnost volní kontroly. Vývoj idiopatické skoliózy znamená blokádu recipročně predisponovaného vzoru, při kterém časový a prostorový sled rozvinutí autochtonní muskulatury není uspořádán. Globální vzor reflexního plazení obsahuje svalové souhry, dílčí vzory motorické ontogeneze, které vedou ke zdravému motorickému vývoji. Zapojením těchto vzorů můžeme výrazně ovlivnit porušenou funkci autochtonní muskulatury, která řídí reciproční vzor šířící se z CNS na celý osový orgán.

Nevýhodou techniky je nutnost aktivní spolupráce nejen pacienta, ale i rodičů. Dalším problémem je vysoký nárok na erudovanost a zkušenost terapeuta. Vedle cíleného cvičení jsou důležitá režimová opatření. Zde neexistuje jednotnost, a proto informovanost pacienta i rodičů je v řadě případů téměř antagonistická. Z důvodu neprokázání vlivu pohybové aktivity na vývoj skoliózy se zásadním způsobem neomezuje sportovní aktivita. Jako nevhodné se jeví dlouhodobá statická zátěž a jednostranné zatížení podporující patologické držení (Kolář, 2003).

Cvičení na míči

Cvičení na míči využívá labilní sedací plochu a s tím spojená balanční cvičení. Neméně důležitou vlastností míčů je jejich schopnost akumulovat energii. Umožňují to různé způsoby pružení, houpání, a poskakování. Má-li být efekt trvalý, je nutné cvičení opakovat často, nejlépe několikrát denně. Bohužel, ne každý má doma posilovací stroje, koně, plavecký

bazén, proto v tomto kontextu je gymnastický míč ideální pomůckou. Tím, že se zamění za židli, umožní změnit podmínky statického zatěžení páteře ve prospěch pohybu často na celé hodiny. Dále umožňuje v opakovaných intervalech intenzivně „rozpružit“ páteř, na což organismus reaguje správným držením těla. V neposlední řadě je cvičení na míči vhodnou pomůckou pro domácí i skupinové rehabilitačně kondiční cvičení, kde lze zdůraznit rovnovážný prvek.

V průběhu cvičení je nutné respektovat individuálně nastupující únavu, která působí proti jinak pozitivní automatické korekci pohybů. V praxi se to projevuje tím, že pružením na míči se držení těla nejprve samo zlepšuje, po překročení určité doby se začne zhoršovat. Je tedy nutné cvičení ve spolupráci s fyzioterapeutem vhodně dávkovat (Dobeš, Dobešová, 2005).

3.2.8.2 Korekce pomocí trupových ortéz

Cílem léčení s využitím podpor je jednak zlepšit křivku skoliózy, ale především zabránit dalšímu zhoršování deformity páteře. Korzetoterapie je obecně účinná při zajišťování bezprostřední korekce zakřivení (Kolář, 2003).

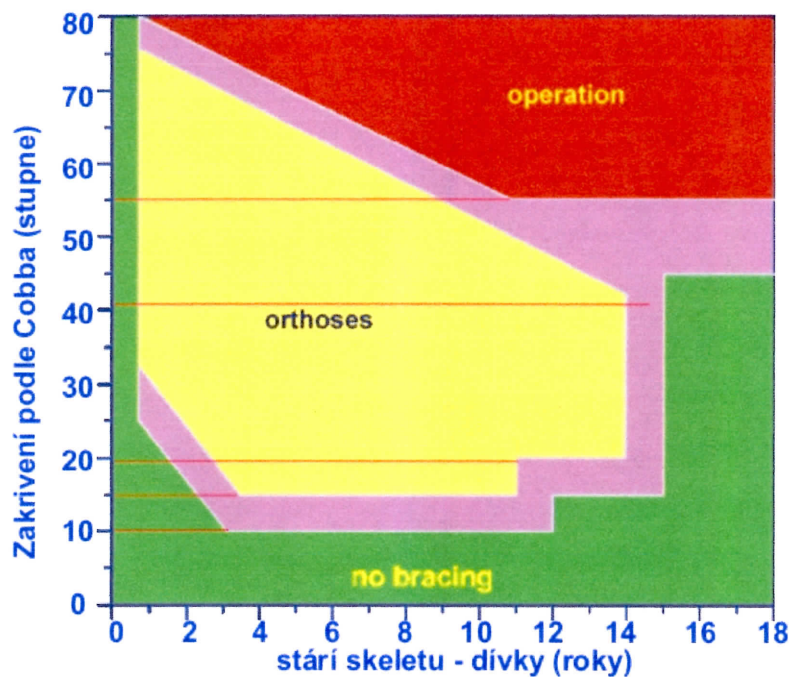
Snaha technicky řešit problematiku skolióz páteře je pozorována již od pradávna, ale od poloviny 20. století znamenala intenzivnější rozvoj a účinnější konzervativní léčbu deformit páteře. Rozhodnutí o použití *trupové ortézy (korzetu)* zcela náleží do kompetence lékaře. Základní ortopedickou pomůckou pro korekci skoliotických křivek je individuálně stvořená trupová ortéza v podobě vhodně tvarované skořepiny. Svým tvarováním, případně i dalším vylepením pelot, působí nejen proti zakřivení ve frontální rovině, ale i proti skolioticky rotované páteři (Černý, 2008).

Názory fyzioterapeutů a některých lékařů, především ortopedů, na využití korzetů se však dosti často výrazně liší. Podle Kubáta (1985) je korzet jedinou účinnou konzervativní metodou a cvičení považuje pouze za pomocnou metodu, která nemůže zlepšit skoliózu, ale může udržet v dobré formě svalový aparát. Podle Müllera (1995) je vhodné korzety indikovat od 30° zakřivení, ale lze se setkat i s názory na odůvodněnost použití korzetů již od 20° (Cmunt, Roubíček, 1987). Vlach (1986) dokonce u juvenilní skoliózy doporučuje korzet od 15°. Korzet by měl být nošen 23 hodin denně.

Vymezený prostor pro použití korekčních trupových ortéz byl definován poměrně dávno a avšak dodnes přetrvává neakceptování technického rozvoje individuální ortotiky. Často a jednoduše se v praxi uplatňuje korzet tabulkově vymezen na rozsah 20° až 40° hlavní křivky

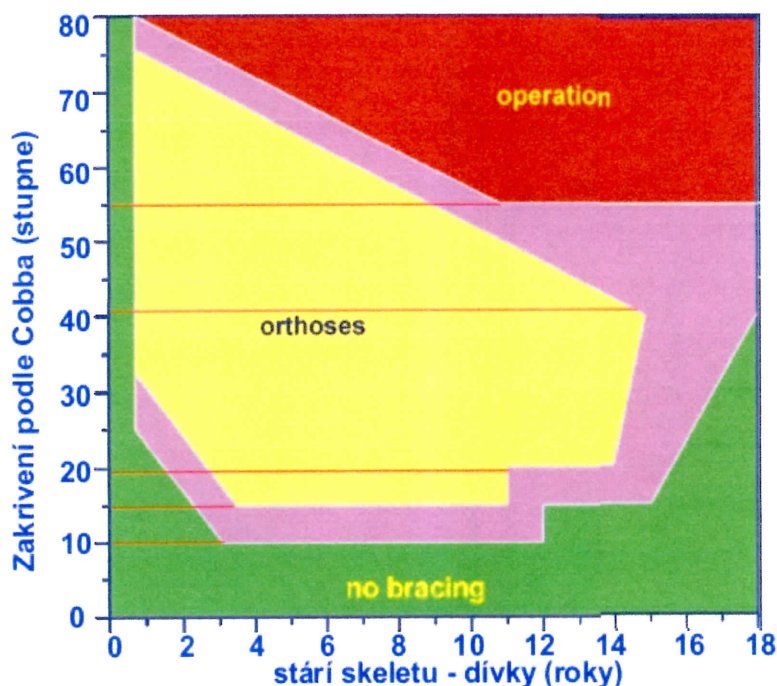
dle Cobba. Zřídka je v praxi ortéza indikována podle vlastních zkušeností specializovaných lékařů a podle individuálního stavu páteře pacienta. V minulosti byla zpracována v Německu Hohmannem a kol. tabulka pro indikaci ortéz v závislosti na velikosti zakřivení a věku (Tabulka 5).

Tabulka 5 Indikace ortéz dle Hohmanna - dívky (Černý, 2008)



Ve srovnání s uvedeným, příliš jednoduchým, stávajícím kritériem se pokusil více akceptovat možnosti moderní korzetoterapie a model inovoval (Tabulka 6), přesto lze konstatovat, že optimální indikační křivka by asi neobsahovala skokové hodnoty Černý (2008).

Tabulka 6 Indikace ortéz dle Černého - dívky



Pokud je snaha efektivně působit na skoliotickou páteř, je kvalitně zhotovený korzet a v něm dobře korigovaná páteř, pak je jednoznačně skořepina ortéza zatížena korekčními silami a postupně se negativně deformuje. Je vhodné po 9 až 12 měsících aplikace pečlivě zkoumat tvarové změny skořepiny a možnost korekčních změn (Černý, 2008)

Typy korzetů (Černý, 2008):

- pro oblast bederní až Th/l přechod: Boston, A trois Valve, Osaka,
- hrudní křivka omezená: Milwaukee brace, Hanoverská ortéza, Olympe, noční ortéza Charleston
- korekce ve frontální rovině a derotace páteře: Lyonský korzet – Stagnara, Chenêau typ I, ale i typ II, noční Caen, dynamické 3D brace a typy Černý a Kosteas

Pokud se podíváme podrobněji na konstrukci jednotlivých ortéz, pak účinným typem přetrvává Lyonský korzet. Naopak nejuniverzálnější typ korekční trupové ortézy je Chenêau typ I a z něho později odvozené tvary, které z tohoto typu vycházejí (CBW, Charleston, Caen a další). Především je potřebné, aby trupová ortéza splňovala požadavek korigovat zakřivení nejen ve frontální rovině, ale i účinně nerotovat hrudní páteř. Za negativní působení z technického hlediska se u některých typů korzetů se považuje oploštění hrudní kyfózy či její

vymizení a nebo v krajním případě její lordotizaci hrudního úseku páteře spojenou s výraznou rotací.

3.2.9 Operativní léčba

Nejradikálnějším terapeutickým zásahem je *operace*. Názory na indikaci jsou dosti rozdílné, většinou panuje shoda, že výkon je zvažován, když křivka není uspokojivě korigována konzervativní terapií, rotace progreduje a zahrnuje více obratlů, jedinec má hypokyfózu a před sebou ještě určité období růstu. Výsledky tohoto zásahu jsou obvykle okamžitě viditelné, ale existuje jen málo klinických pokusů hodnotících efektivitu operace jejím porovnáváním s neoperativním řešením. Výsledky částečně naznačují, že operace může upravit zkřivení ve frontální rovině tj. zmenšení, nikoli však eliminace laterálního skoliotického zakřivení. Výsledky operace mají také výrazné omezení při udržení fixace a dosažení korekce v jiných rovinách (USPSTF, 1993).

Vlach (1977) uvádí, že hrudní páteř má i za fyziologického stavu malý rozsah pohybu a zpevnění se zde tedy výrazně neprojeví. Křivky nad 50° dle Cobba se zhoršují i v dospělosti a operace může zabránit progresi křivky, zlepšit kosmetický vzhled. Jiní autoři však poukazují na nebezpečí, že zmenšením hrudní křivky nejenže nebude zmenšena bolest v této oblasti, ale navíc je ohrožena krční páteř. Vyřazením určitého úseku páteře dézou jsou vytvořeny podmínky pro přetížení bederní páteře. Pokud nelze dosáhnout podstatné úpravy kardiopulmonální funkce, je pak operace páteře spíše otázkou zlepšení vzhledu, s výjimkou léčení vysloveně progresivní, konzervativně nezvládnutelné skoliózy (Fait aj., 1977).

Krbec (2008) konstatuje, že principem operační terapie je korekce křivky *spondylodézou* (ztužení postiženého úseku v korigovaném postavení). Korekce křivky spočívá v odstranění všech složek deformity. Provádí se derotace a translace obratlů. Korigované postavení se zajistí aplikací rigidního instrumentária. Ztužení páteře (fúze) v korigovaném postavení se dosáhne aplikací kostních štěpů přemostujících mobilní segmenty. Pooperační průběh se někdy zajišťuje sádrovým nebo plastovým korzetem na čtyři měsíce, podle toho jaké instrumentarium bylo použito. Současná moderní instrumentária využívají principu segmentální transpedikulární fixace a fixace pedikulární, resp. sublaminárními háky nevyžadující další zajištění korzetem, ale pouze skořepinovou ortézou na 4 měsíce. Pokud lze ošetřit křivku z předního přístupu (je-li přítomna pouze jedna hlavní křivka a ostatní jsou sekundární), je možné ušetřit asi 1-2 segmenty ve srovnání se zadními přístupy. To je významné zejména u bederních křivek, kde každý volný segment v sousedství

lumbosakrálního přechodu je nesmírně důležitý.

Funkčnímu stavu po operaci bylo věnováno jen málo kontrolovaných studií. Některé studie uvádí, že přestože operací jsou ovlivňována páteřní zakřivení a axiální rotace, není dobrá korelace s incidencí bolesti zad a jiných příznaků. Dalším problémem je ztráta fixace, která vede k částečné nebo úplné ztrátě korekce (USPSTF, 1993).

3.3 DELFÍNOVÉ VLNĚNÍ

3.3.1 Technika delfínového vlnění a praxe

Delfínové vlnění je realizováno podobně jako vlnění kytovců (Kračmar, Dvořák, Smolík, 2005). Technika delfínového vlnění se vyznačuje pravidelnou křivkou – sinusoidou, tvořenou pohybem kotníku ve svislé rovině. Při vlnění na hladině je maximální svalové úsilí zaměřeno na záběr nohama směrem od hladiny a na silový impuls při zahájení pohybu dolních končetin směrem k hladině. Pod hladinou je svalové úsilí rovnoměrně rozděleno na obě záběrové fáze (Smolík, 1998).

Propulzní síla je generována především trupem a dolními končetinami (Kračmar, Dvořák, Smolík, 2005). Vznik propulze při delfínovém vlnění je vysvětlován pomocí vektorového součtu obvodových rychlostí tří obecně rotačních pohybů a to stehem vůči kyčelním kloubům, bérce vůči kolenním kloubům, nohou vůči hlezenním kloubům a postupné rychlosti celé soustavy po svislé rovině (Hofer, 2003).

Pravidelná křivka vznikající pohybem hlezenních kloubů postupuje směrem kraniiálním a amplituda sinusoidy jednotlivých segmentů těla se zmenšuje. *Základnou pohybu se stává pánev.* Tvar sinusoidy při delfínovém vlnění je závislý na velikosti propulzní síly, rychlosti plavce a dráze pohyby kotníků ve svislé rovině.

Lokomoční pohyb uskutečňují sice končetiny, ale podílí se na něm značně i osový orgán a tvoří tak spolu systém hrubé motoriky. Posturální systém udržuje zaujatou polohu těla a brání v její změně. Lokomoční systém prosazuje naopak změnu polohy těla proti jejímu udržování. Oba systémy vzájemně partnersky spolupracují, lokomoční systém tlumí posturální funkci a tím facilituje pohyb. Posturální systém pohyb přibrzdňuje, umožňuje zastavení a stabilizuje konečnou pozici. Během pohybu není posturální funkce zcela potlačena, její přetrvávající mírná brzdící aktivita působí jako omezující a stabilizující

negativní zpětná vazba, která zlepšuje koordinaci pohybu a zajišťuje jeho plynulý průběh (Véle, 2006).

Jakým způsobem zajistit technicky předpokládanou pozici je v komplexním přístupu jak plavce, tak i přístup vyučujícího nebo pedagoga. Pro komplexní přístup by mělo být využito vizuální představy, zvukové signalizace, kinesteticky pohybu a slovního doprovodu. Pro učitele je nutností, aby při procesu učení a zdokonalování předával informace o technice vlnění i pomocí představ. To znamená, že informace pro předpokládanou techniku musí být spojena s pohybovou pamětí. Bez vlastní sebekontroly postrádá plavec kompletnost pohybu a není schopný dosáhnout dobrých výsledků.

Obvykle vyučující a plavec mají mezi sebou problém ohledně korekce správného provedení. Opakování chyb v technice nevede k požadovanému výkonu a je jen jedna cesta a to je představa o pohybu a její vizualizace. Tím je možné dosáhnout kompletní úspěšnosti. Úspěšnost učení nebo zkvalitnění lokomoce se zvyšuje, když trenér sleduje a několikrát si opakuje videozáznam, učí se slovní doprovody, popřípadě hlasovými nebo zvukovými povely doprovází průběh plavání. Na druhé straně je důležité, aby plavec respektoval příkazy a doporučení učitele (Haljand, 2000).

3.3.2 Kineziologie pohybu delfínového vlnění

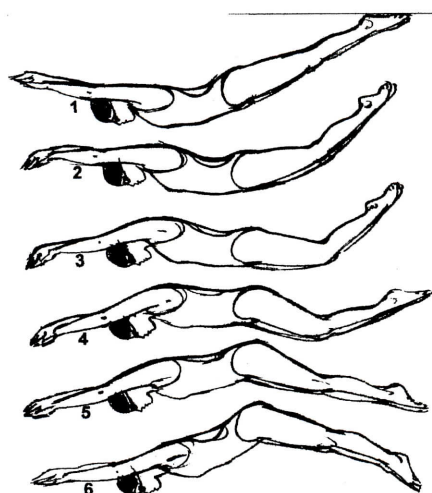
Současný pohyb dolních končetin ve směru vertikálním je podstatou delfínového vlnění plavce. Při popisu činnosti dolních končetin v delfínovém vlnění považujeme za počátek pohybového cyklu dolní (krajní) polohu nohou po ukončení sestupné fáze předchozího záběru (Hofer, 2003). Tento pohyb provází zvednutí pánve a snížení ramen. Vzestupný pohyb natažených dolních končetin je zahájen extenzí v kyčelních kloubech. Stehna a další segmenty nohou jsou vedeny vzhůru k hladině až do úrovně kotníků nad sagitální rovinu plavce (do úrovně hladiny vody). V této fázi jsou hlezenní klouby v nejvyšším vrcholu sinusoidy, současně klesá pánev.

Pohyb nohou dolů je zahájen opět z kyčelních kloubů, přičemž dochází k mírnému ohnutí nohou v kolenou (Čechovská, Miler, 2001). Pro pohyb v kolenou není třeba vynakládat velkou svalovou sílu, protože nastává přirozeně jako výsledek tlaku vody na záběrové části nohou i jako reakce na předcházející kmitavý pohyb pánve. Dále se nohy v důsledku rychlé, dynamické extenze v kolenních kloubech natahují. Závěrečná fáze pohybu je provedena nataženými nohama a je zakončena ploutvovým pohybem nártů směrem dolů do dorzální

flexe. Delfínové vlnění můžeme charakterizovat jako bičovitý pohyb jednotlivých segmentů těla (kotníků, kolen, pánve, ramen, hlavy) po sinusoidě (Smolík, 1998).

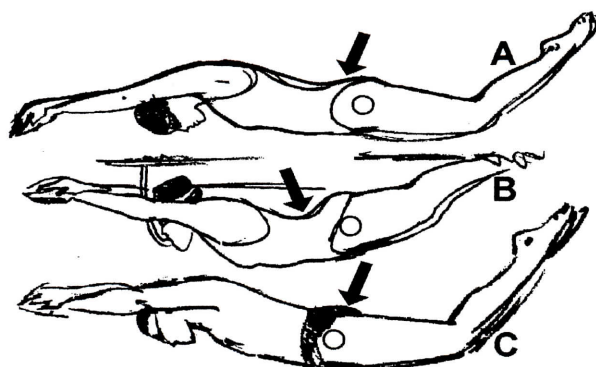
Obrázek 7 zaznamenává sestupnou záběrovou fázi pohybového cyklu dolních končetin a na pozicích 3 a 4 primární překlpení pánve do retroverze tahem břišních svalů, především musculus rectus abdominis. Do té doby pracovaly dolní končetiny do flexe v kyčelních kloubech s mírnou flexí v kolenou, umožňující zapojení oboustranných dlouhých hlav musculus quadriceps femoris. Teprve z fixované pánve v retroverzi pak vychází další pohyb do přednožení s již extendovanými dolními končetinami v kolenních kloubech (Kračmar, Dvořák, Smolík, 2005).

Obrázek 7 Kineziologie pohybu (Kračmar, Dvořák, Smolík, 2005)



Z pohledu kineziologické analýzy vyplývá, že při záběru dolních končetin v průběhu delfínového vlnění, kde se využívá opory o masu vody, je rozhodující dostatečná pevná stabilita a *koordinovaná dynamika pánve v předozadním směru*. Pánev je oporou pro práci dolních končetin i trupu a správné nastavení ovlivní koordinaci provedení pohybu. Rozhodujícím momentem je schopnost překlpení pánve do retroverze při práci dolních končetin směrem od hladiny dolů ještě před dosažením extenze v kolenních kloubech a udržení této retroverze po celou zbývající dobu flexe v kyčelních kloubech. Před pohybem končetin k hladině do extenze obdobně pánev předbíhá záběr vzhůru překlpením do anteverze. Stabilizovaná pánev je východiskem pro optimální techniku pohybu dolních končetin bez přetížení oboustranných musculus iliopsoas. Ve správné poloze stabilizovaná pánev je také oporou pro vyslání propulzní vlny až do distálních částí horních končetin při záběrovém pohybu (Obrázek 8).

Obrázek 8 Ukázka stabilizované pánve (Kračmar, Dvořák, Smolík, 2005)



Pohyb dolních končetin do fáze záběru ideálně vychází z oblasti pánve a to překlopením spojené s napřímením bederní lordózy, v závěru tohoto pohybu se pánev opět překlopí do antevertze. Toto je rozhodující pro přenos delfinového vlnění až na horní končetiny (Kračmar, Dvořák, Smolík, 2005).

3.3.3 Didaktické formy nácviku a zdokonalování delfinového vlnění

Poloha těla je proměnlivá, což je ovlivněno vlněním celého trupu jako důsledek hnacích pohybů dolních končetin. Pro osvojení si plavecké lokomoce delfinového vlnění vymezuje Smolík (2001) následující didaktické kroky

A) Ukázka, pozorování. Vizuální prezentace delfinového vlnění se slovnětechnickou instruktáží.

Způsoby prezentace ukázky delfinového vlnění:

- a) ukázka delfinového vlnění prostřednictvím zkušeného plavce ve vodě – na hladině, pod hladinou, pomalá frekvence, rychlá frekvence
- b) ukázka delfinového vlnění videozáznamem s využitím jednoduché kinematické analýzy z různých pohledů natáčení – videozáběry nad hladinou, pod hladinou

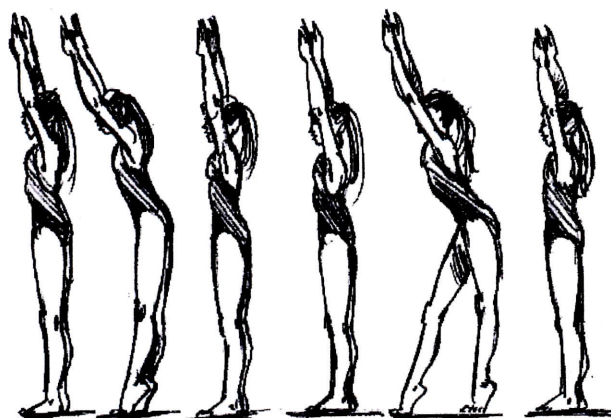
B) výuka delfinového vlnění na suchu

Získání prvotní pohybové zkušenosti pomocí jednoduchých imitačních cvičení ve stoji na suchu.

Základní cvičení:

- stoj spatný, vzpažit, dlaně přes sebe, postupným výponem vysazení ~~pánve~~ a přechod do mírného prohnutého předklonu, pomalým pohybem pánve zpět vzpřímení (Obrázek 9), imitovaný pohyb delfinového vlnění je ukončen, z výponu zpět do stoje spojného, v průběhu cvičení ve výponu je snaha o protažení paží z ramenních kloubů směrem vzhůru

Obrázek 9 Výuka delfinového vlnění na suchu (Kračmar, Dvořák, Smolík, 2005)



C) výuka delfinového vlnění ve vodě

Různé varianty průpravných cvičení a cvičení delfinového vlnění ve vodě. Vlnění ve vzpažení (na prsou, na znaku, na boku, na a pod hladinou, popř.s plaveckou deskou).

Cvičení 1 – Průpravné delfinové skoky s odrazem ode dna bazénu (Čechovská, Miler, 2008)

- a) delfinové skoky prováděné v hloubce po prsa, paže nejprve ve vzpažení, odraz je proveden vertikálně, výrazný pohyb hlavy (brada na prsa), pak následuje pohyb paží k zanoření, delfinový skok,
- b) delfinové skoky s doprovodným pohybem paží, paže na hladině, odraz svisle vzhůru, paže obloukem vzad do vzpažení, předklon hlavy, delfinový skok,
- c) delfinové skoky prováděné v hloubce po prsa přes plaveckou nuditli, paže nejprve ve vzpažení, odraz je proveden vertikálně, výrazný pohyb hlavy (brada na prsa), pak následuje pohyb paží k zanoření, delfinový skok
- d) návaznost skoků: samostatné provedení každého skoku z podřepu; skoky plynule navazují – odraz z dřepu pod hladinou.

Cvičení 2 – Delfínové vlnění na hladině (Smolík a kol., 2003)

- a) poloha paží: ve vzpažení, v připážení, pravá paže ve vzpažení – levá paže v připážení a opačně
- b) poloha trupu: na břicho, na zádech, na levém boku, na pravém boku
- c) využití pomůcek: bez nadlehčovací desky, s malou nadlehčovací deskou
- d) počet opakování: delfínové vlnění bez přerušení na krátkou vzdálenost s dýcháním nebo bez dýchání; plavání delfínového vlnění v kombinacích např. jeden pohybový cyklus souhry prsa a ve splývavé poloze jeden až čtyři záběry delfínovým vlněním nebo delfínové vlnění s doprovodnými pohyby paží kroulovou technikou s vdechem stranou nebo vpřed záklonem hlavy
- e) frekvence a intenzita cvičení: plavání nízkou frekvencí pohybových cyklů delfínového vlnění, plavání se zvýšenou frekvencí pohybových cyklů delfínového vlnění; plavání s malým úsilím, s velkým úsilím
- f) delfínové vlnění provázené pohybem jedné paže v kroulovém záběru, spíše dlouhá delfínová vlna, jednoúderově nebo dvouúderově (první kop po zanoření paže, druhý kop při dokončení záběrové fáze).

Cvičení 3 – Delfínové vlnění pod hladinou na krátkou vzdálenost

Variace viz C cvičení 2

Cvičení 4 – Delfínové vlnění na hladině a pod hladinou s prodlužováním plavané vzdálenosti

Variace viz C cvičení 2

Nejčastěji se vyskytující se chyby při delfínovém vlnění (Čechovská, Miler, 2001)

- a) poloha trupu je statická,
- b) příliš velký rozsah ramen vertikálním směrem ,
- c) nohy – dolní končetiny jsou příliš od sebe,
- d) malý rozsah záběru nohou na vertikální rovině,

- e) přílišné krčení nohou v kolenních kloubech,
- f) vlnění nevychází z kyčlí, ale z ramen,
- g) vychýlení hlavy, paží z hydrodynamické polohy.

4 METODIKA PRÁCE

4.1 Metodologický princip

Základním metodologickým principem práce se stal kvalitativní výzkum. Zkoumání bylo zaměřeno na specifickou medicínsko-terapeutickou problematiku. Proměnné veličiny byly longituárně sledovány v delším časovém období. V průběhu sledovaného období byly zařazeny cílené intervenční pohybové programy. Získaná kvalitativní data byla zpracována popisnou formou. Pro širší objasnění a objektivnější posouzení sledovaných jevů byly využity diagnostické medicínské metody.

Kvalitativní výzkum používá induktivní formy vědeckých metod, hloubkové studium jednotlivých případů, nejrůznější formy rozhovorů a kvalitativní pozorování. Cílem je získat popis zvláštností případů, generovat hypotézy a rozvíjet teorie o fenoménech světa. Kvalitativní výzkum je orientován na explorování a probíhá nejčastěji v přirozených podmínkách sociálního prostředí. Plán výzkumu má pružný charakter (Hendl, 2005). Některé z údajů mohou být kvantifikovány, ale analýza samotná je kvalitativní (Strauss, Corbinová, 1999).

4.2 Zkoumaná populace

Předmětem šetření (objektem) se stala probandka ve věku 16 (počátek sledování) – 18 let (ukončení sledování). U probandky byla diagnostikována těžká forma trojitě idiopatické juvenilní skoliózy s doporučením na operativní indikaci. Probandka je studentkou víceletého gymnázia, bez sportovní anamnézy. V rodině byla zaznamenána idiopatická skolióza s léčbou pro bolestivost zad.

Vstupní vyšetření bylo realizováno 30.3.2007 na rehabilitační klinice Monada. Vstupní pohovor sloužil k navázání osobního kontaktu, k získání informací o osobnosti probandky, o prostředí, ve kterém se pohybuje, o tom jak se nemocná vyvíjela od dětství až do doby pohovoru. Dále byla tázána, která onemocnění prodělala popř. jak se léčila. Důležitým zjištěním byl monitoring vzniku potíží, na základě kterých byla diagnostikována trojitá idiopatická juvenilní skolióza.

Ohodnocení osobnosti nemocného hraje značnou roli v patogenním procesu. Subjektivní údaje získáme pohovorem, objektivní údaje získáme od doprovodu, z přinesených zdravotnických údajů (Véle, 2006). V našem případě jsme získali informace od rodičů a jeden zdravotnický údaj od lékaře, který diagnostikoval idiopatickou skoliózu.

Chceme-li získat potřebné informace, je třeba zaujmout vstřícný přístup s úmyslem pomoci. Není vhodné posuzovat stav a rozhodovat o tom, zda je vyšetřovaný nemocný, do jaké míry a zda potřebuje léčbu či nikoliv. Lékař v roli soudce nemůže dobře působit jako terapeut. Terapeut jako vykonavatel léčebné péče musí vystupovat v roli pečovatele, nikoli v roli diagnostika (Véle, 2006).

4.3 Metody

V magisterské práci jsem pro realizaci výzkumu využila koncept případové studie se systematickým pozorováním s participací pozorovatele. Případová studie je empirickým designem, jehož smyslem je velmi podrobné zkoumání a porozumění jednomu nebo několika málo případům. Adjektivum empirický naznačuje klíčovou charakteristiku, kdy základem případového šetření musí být sběr skutečných dat vztahujících se k objektu výzkumu (případu) s vymezenými prostorovými a časovými hranicemi a v přirozených podmínkách. Pro získání relevantních údajů jsou využívány veškeré dostupné zdroje i metody sběru dat (Švaříček, Šedřová *akol.*, 2007).

Pro účely šetření a realizaci kineziologické analýzy jsem využila sestavení podrobné anamnézy probandky doplněné částečnou anamnézou rodičů, soubor klinicky ověřených postupů pro vyšetření držení těla především statického charakteru s doplněním částečně i dynamického šetření. V práci byla využita také medicínská zobrazovací diagnostika RTG a záznam ⁶EMG. Soubor testů byl opakovaně využíván v krajních obdobích jednotlivých etap výzkumného šetření.

V průběhu sledování vývoje probandky jsme aplikovali dva intervenční pohybové programy. Základní intervenční program byl v podobě konzervativní terapie s využitím metodiky Klappova lezení, metody dle Schrothové, metody dle Vojty a cvičení na míči. V druhé fázi intervence byl zařazen méně specifický pohybový program plavání s dominantním zařazením delfinového vlnění. V úvodu plaveckého programu byla nejprve uskutečňována výuka

⁶ EMG - podpořené grantem GAČR 406/08/1449

vybrané plavecké dovednosti, následně byla cvičení využívána intenzivněji. Pro plavecký program byly využity prostory bazénu rodinného centra. Probandka dle instrukcí fyzioterapeuta realizovala průběžně speciální cvičení i v domácím prostředí (kontrola zajišťována poučenou matkou) a byla léčena korzetoterapií typu Chenêau nošením 23 hodin denně.

V práci byly využity následující postupy vyšetření:

- vyšetření ve stoje pohled zezadu: (Haladová, Nechvátalová, 1997)
- vyšetření ve stoje pohled zepředu: (Haladová, Nechvátalová, 1997)
- test kloubní pohyblivosti (Skopová, Zítko, 2005)

výkrut s tyčí: stoj rozkročný, předpažit dolů - provedení: uchopit tyč a provedení opakovaně, symetricky výkrut s tyčí bez pokrčení paží v loktech;

Zítkův test: úzký stoj rozkročný, zapažit dolů, spojit ruce za zády - provedení: hluboký ohnutý předklon, zapažit povýš – výdrž;

sed roznožný – předklon: sed roznožný 90°, skrčit předpažmo, prsty na ramena - provedení: hluboký ohnutý předklon;

sed, vzpažit: sed – vzpažit - provedení: napnout nohy (paty by se měly zvednout od země) – vzpažit, výdrž 10 sekund)

- Adamsův test: (Haladová, Nechvátalová, 1997)
- stoj na špičkách: (Véle, 2006)
- stoj na špičkách - zvednuté horní končetiny nad úroveň hlavy (Šenková, 2007)
- zobrazovací metoda RTG
- vyšetření EMG

K vyšetření EMG bylo využito Noraxon/Neuropata, software MyoResearch XP Master. EMG signál byl upraven filtry Butterworth osmého řádu s pásmovou propustností 0-500 Hz a dále vzorkován dvanáctibitovým analogově – číslicovým převodníkem na vzorkovací frekvenci 1500 Hz. Vlastní upevnění elektrod na kůži jsme provedli pomocí metodiky určené pro WaS. V průběhu sledování probandky byl použit 8 kanálový telemetrický EMG přístroj – EMG – Water Surfase EMG (Pavlů, 2008). Současně v průběhu měření byl pořízen podvodní videozáznam, který následně umožnil přesné vyhodnocení jednotlivé fáze pohybu vztažené k EMG signálu. V rámci experimentu byla prováděna plavecká lokomoce delfinové vlnění.

4.4 Etapy výzkumu

Etapy výzkumného šetření a intervenčního působení:

etapa: duben 2007 – červen 2007 (klasická konzervativní pohybová terapie)

etapa: červenec 2007 – říjen 2007 (plavecký program)

etapa: listopad 2007 – srpen 2008 (samostatná terapie bez kontroly terapeuta)

etapa: září 2008 – listopad 2008 (klasická konzervativní pohybová terapie)

etapa: leden 2009 – březen 2009 (plavecký program).

4.5 Procedury a analýza dat

Realizace studie probíhala podle stanoveného harmonogramu postupu výzkumu v období od dubna (2007) do března (2009). Program akceptoval občanský a studentský život probandky v podobě dlouhodobých pobytů mimo Českou republiku (leden – srpen 2008). Probandka se podrobila vyšetření zdravotního stavu vždy v krajních období intervenčních programů. Pro účely práce byl sestaven soubor technických cvičení pro nácvik a zdokonalování delfinového vlnění na suchu a ve vodě, s pomůckami a bez pomůcek (příloha 7). Jednotlivá cvičení byla zařazována v závislosti na měnící se kvalitě prováděného pohybu probandky. Korekce pohybů byla řešena individuálně verbálně nebo pomocí videozáznamu. Probandka před zahájením intervenčního programu splňovala požadavek plavce, přesto pohybová dovednost delfinového vlnění byla pro probandku neznámá.

Hodnocení zjišťovaného zdravotního stavu bylo vždy realizováno odborně vyškoleným pracovníkem zdravotnického zařízení rehabilitačního pracoviště Monada. Výsledky šetření byly zaznamenány v protokolech, na základě kterých byla zpracována výsledková část. Na klinice a v domácím prostředí byl uskutečňován klasický terapeutický program. Na klinice byl řízen a veden vyškoleným fyzioterapeutem, v domácím prostředí za kontrolní přítomnosti zaškolené matky probandky. Intervenční plavecký program probíhal v 13m bazénu pod vedením odborně vzdělaného lektora s frekvencí 2krát (2007) - 1krát (2009) týdně v rozsahu 40 minut. Schématicky byla plavecká jednotka rozdělena na tři části. V úvodní části bylo zařazeno řízené rozplavání v rozsahu 5 minut. Hlavní část byla soustředěna na nácvik a zdokonalování delfinového vlnění s dobou trvání 30 minut. Závěrečná část v délce 5 minut obsahovala herní činnost ve vodě s pomůckami a bez pomůcek.

5 VÝSLEDKY

5.1 Anamnéza, základní kasuistika probandky

V březnu 30. 3. 2007 přišla pacientka B.M. na rehabilitační kliniku s akutními potížemi v oblasti krční páteře. Specifikovala tuhost svalů na krční páteři a nemožnost otáčení hlavy vlevo. Bolest žádnou nepocítovala, ani žádné radikulární bolesti do horních končetin. Stav byl v návaznosti na lehkou virózu, kterou prodělala. Stav byl hodnocen od lékaře jako blokové postavení cervico-thorakálního skloubení a atlanto-okcipitální skloubení vlevo a dále jako nestabilita svalů okolo páteře. Byla provedena manipulace těchto segmentů, ale bez nápravy. Druhé lékařské vyšetření u specialisty na dětské skoliózy odhalilo akutní stav skoliózy. Pacientka byla objednána k léčení na fyzioterapii.

V dalších dnech tuhost svalů stále neodcházela, přestože se hybnost postupně vracela. Při prvním vyšetření u fyzioterapeuta byl konstatován nálezu těžké strukturální skoliózy v předklonu, při stožení na špičkách nestabilita břišních a zádočných svalů, při stožení na špičkách s horními končetinami nad hlavou neschopnost udržení pozice. Porucha funkce m.trapezius, m.serratus anterior ovlivnila dolní úhel levé lopatky, byla znatelná elevace ramenních kloubů, sešikmená pánev a bederní lordóza. Odchytky byly částečně eliminovány zvýšenou hypermobilitou, z toho důvodu nebyly příznaky skoliózy dříve rozpoznány. Do doby akutních potíží byla probandka v běžné péči obvodního lékaře, který skoliózu při klasických vyšetřeních také nekonstatoval.

Fyzioterapeut po domluvě s lékařem kliniky Monada ihned odeslal pacientku na specializované ortopedické oddělení v Praze. Lékař zhodnotil stav jako velice vážný, navrhl korzetovou terapii typu Chenêau a ihned indikoval tuto pacientku k operaci. Zástupci probandky (rodiče) s radikální léčbou nesouhlasili. Problém se stejným výsledkem konzultovali dále na jiném ortopedickém pracovišti v Brně. Po domluvě s pracovištěm kliniky Monada byla pacientka od dubna 2007 přijata ke konzervativní léčbě.

Rodinná anamnéza:

matka – opakovaně léčena pro akutní bolesti zad, idiopatická skolióza zjištěna v dospělém věku, konstituční hypermobilita

otec – zdravý, nemá žádné problémy, sportovní anamnéza, studoval UK FTVS

sourozenci – má tři nevlastní sourozence, vlastní sourozenci bratr 12 let, sestra 4 roky, bez zdravotních potíží

rodinné prostředí – mírně narušené po rozvodu rodičů, vztah s novým partnerem matky uspokojivý, vztah s novou manželkou otce problematický.

Osobní anamnéza:

B.M. se narodila týden po termínu porodu, ve vývoji matka nezaznamenala abnormálie - plazení, lezení, sed - 9. měsíc, stoj - 12. měsíc, samostatná chůze - 14. měsíc, zpětně konstatuje pomalejší vývoj oproti jiným dětem.

Probandka prodělala běžné dětské nemoci, úrazy – běžné pády (např. z kola); v 7 letech se naučila na kole, měla ale problémy s rovnováhou. Dva roky se věnovala gymnastice, ale pro neúspěch zvládnutí určitých koordinačních dovedností ukončila činnost po dvou letech Další sporty nenavštěvovala, důvodem byl pocit menší šikovnosti.

Při vyšetření bylo pohybové chování jisté, bez stydlivosti, při chůzi navozovala pocit modelky připadala jako když provozuje modeling. Bylo znát, že v případě cíleného sledování se motoricky více snaží. Ve škole s cvičením nemá problém, dokáže i předvést podle potřeby ukázkou.

Probandka je cílevědomá ve svém studiu, má velké cíle ve svém vzdělání. Je šťastná, že byla přijata na víceleté gymnázium, umí komunikovat. Má jazykové nadání, mluví anglicky, francouzsky, začíná s italštinou. Ve škole je předsedou třídy, organizuje divadelní hry, které dělají na gramatickém kroužku. Je v roli režisérky, velice dobře umí odhadnout kvality svých spolužáků na kterou roli se hodí. Navázání komunikace s lékařem a fyzioterapeutem bez problémů.

Pracovní a sociální anamnéza

Probandka studuje víceleté státní gymnázium hlavního města Prahy s humanitním zaměřením - 3. ročník. Chodí do dramatického kroužku, ke sportu kladný vztah nemá, ale cvičení si uvědomuje vzhledem k její diagnóze. Bydlí s matkou a nevlastním otcem a s dvěma nevlastními sourozenci, biologičtí rodiče spolu nežijí, matka si našla partnera a znovu se vdala, otec se znovu oženil a založil novou rodinu.

Rodina žije v malém panelákovém bytě, spí se svými nevlastními sourozenci. Rodiče chtějí koupit nový dům za Prahou, ale probandka se stěhovat nechce.

Kasuistika trojitá těžká idiopatické juvenilní skolióza (Gross, Fetto, Rosen, 2005)

Dívka

Studentka

Věk 15 let

Narozena v Praze

Asymetrické postavení hrudníku a pánve, dolní úhel lopatky vlevo není zapojený, prominence břišních svalů, bederní lordóza

Trojitá skolióza horní Th sinistrokonvexní, dolní dextrokonvexní T5 - 59° - T12 - 42° - L4

Risserovo znamení 0

Bolest krční páteře jen při vstupním vyšetření

Do této doby nikde nebyla léčena

Nynější onemocnění

Od ledna 2009 je probandka velmi často nachlazená s teplotou, zaznamenává častou nauzeu po ránu. Nedělá jí dobře jízda autobusem ani autem. Kinedryl nebere. Úrazy 0, alergie 0, operace 0. Psychicky se necítí dobře a imunitní systém je oslabený.

První menstruace červen 2007, antikoncepci nebere.

Tělesná výška a hmotnost těla uveden v tabulce 7,

Délka dolních končetin rozdělena na funkční délku – od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis, a anatomickou délku – od trochanter major po malleolus medialis (Haladová, Nechvátalová, 1997) (Tabulka 8)

Tabulka 7 – Hmotnost těla a tělesná výška

	Duben 2007	Listopad 2007	Září 2008	Leden 2009
Hmotnost těla	56 kg	52.5 kg	54 kg	54 kg
Tělesná výška	156 cm	158 cm	159 cm	159 cm

Tabulka 8 – Délka dolních končetin

	Duben 2007	Listopad 2007	Září 2008	Leden 2009
Funkční délka	85 cm LDK	85 cm LDK	86 cm LDK	86 cm LDK
	86 cm PDK	86 cm PDK	87 cm PDK	87 cm PDK
Anatomická délka	81 cm	81 cm	82 cm	82 cm

5.2 Etapa 1 - konzervativní terapie pacientky na klinice Monada

Probandka absolvovala sérii deseti rehabilitací od dubna 2007 do června 2007 se zaměřením na metodiky dle Schrotové, reflexní lokomoce dle Vojty, Klappovo lezení, cvičení na míči a instruktáž na cvičení v domácím prostředí. V průběhu léčena korzetoterapií typu Chenêau nošením 23 hodin denně.

Terapeutická lekce 1 - Vstupní vyšetření před rehabilitací - duben 2007

Vyšetření ve stoje pohled zezadu:

Na první pohled není patrna těžká deformita páteře, stoj je relativně stabilní. Pánev sešikmená vlevo, anteverze pánve, rotace pánve vlevo, bederní lordóza, ⁷taille vlevo větší, levé rameno je výše, levá lopatka není zastabilizovaná, dolní úhel lopatky není zapojený ve svalovém řetězci, chybí aktivita musculus serratus anterior, hrudní kyfóza je oploštělá, mezilopatkové svaly jsou oslabené, chybí aktivita střední části musculus trapezius a mm. rhomboidei. Břišní typ dýchání, hrudník v nádechovém postavení.

Vyšetření ve stoje pohled zepředu:

Pánev asymetrická sešikmená vlevo, spodní část žeberního oblouku v nádechovém postavení, taille asymetrické vlevo větší, břišní svaly nejsou zapojené, výrazná prominence břišních svalů, levé rameno je výše. Přítomna konstituční hypermobilita na základě testu kloubní pohyblivosti.

⁷ Taille – torakobrachiální trojúhelníky (Haladová, Nechvátalová, 1997)

Adamsův test:

Tento test předklonu se projevil jako výrazně pozitivní, kde se objevili gibby v oblasti hrudní a bederní páteře.

Stoj na špičkách:

Při tomto vyšetření se projevila výrazná nestabilita v oblasti bederní páteře, která se projevovala, záklonem, předklonem, horní končetiny se snažili pohyb ustálit.

Stoj na špičkách zvednuté horní končetiny:

Tento test byl hodnocen jako výrazně pozitivní. Zvedla horní končetiny nad úroveň hlavy, ale v oblasti bederní páteře nebyla kompenzována, projevila se výrazná bederní lordóza, při tomto testu je třeba zapojit aktivitu dlouhých trupových smyček, které se neaktivovaly.

Terapeutická lekce 2

Po vyšetření pacientky se začalo aktivní cílenou rehabilitací s nácvikem dechové mechaniky pro ovlivnění asymetrického hrudníku dle Schrothové, následně bránice a oblast Th/l přechodu.

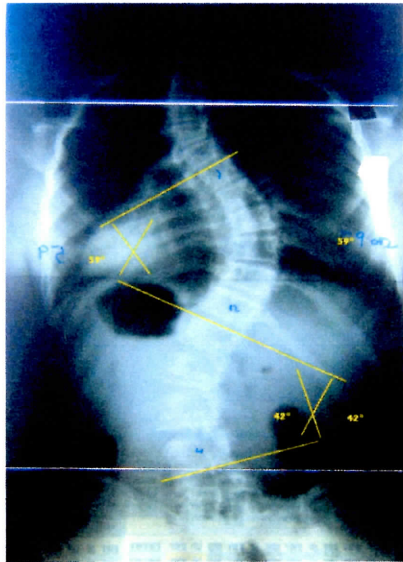
Kontrola korzetu, jestli dobře obepíná tělo a dodržování stanovené doby 23 hodin denně. doporučené vhodné spodní prádlo pod korzet.

Terapeutická lekce 3

RTG záznam zhotoven ve stoji v předozadní projekci v dlouhém formátu od hlavy až k pánvi, T9 tilt ani sagitální tilt nebyl zhotoven, kostní zralost dle Rissera byla hodnocena 0, Cobbův úhel: horní Th sinistrokevexní, dolní dextrokevexní **T5 – 59° - T12 – 42° - L4** (Obrázek 10)

Svaly okolo lopatek se začaly pomalu aktivovat, pokračuje se dechovou mechanikou dle Schrothové. Křivky se korigují pytlíky s pískem, je použita kombinace s reflexním plazením dle Vojty. Rodiče se učí, aby uměli poznávat chyby při cvičení dle Vojty, aby dokázali rozpoznat centrované pozice při cvičení.

Obrázek 10 RTG záznam B. M. duben 2007 (T5 – 59° - T12 – 42° - L4)



Terapeutická lekce 4

Mobilizační techniky se zatím neaplikují, velká laxicita kloubů. Aplikace stimulační terapie - nácvik kvadrupedální lokomoce Klappovo lezení. Probandka dostává lezení jako autoterapii na domácí cvičení, kterou má realizovat každý den, prozatím na klouzavé podložce a ne na koberci. Rodiče se učí opravovat své nedostatky při této technice, aby nevykazovala vnitřní rotace v kyčelním kloubu a ani v ramenním kloubu.

Terapeutická lekce 5

Kontrola Klappova lezení, oprava chyb. Probandka stále není schopna poznat centrovanou pozici na všech čtyřech končetinách. V bederní páteři je v hyperlordóza, ramenní klouby jsou elevaci. Maminka ukazuje kontrolně spoušťové body při reflexním plazení.

Terapeutická lekce 6

Klappovo lezení s dalšími činnostmi. Zařazuje se Kreuzgang (zkřížené lezení) a Passgang (mimochoďní lezení). Svalová oblast levé lopatky se začíná zlepšovat, ale stále dolní úhel lopatky není zapojený Břišní svaly se stále neaktivují, stálá prominence břišních svalů.

Terapeutická lekce 7

Korekce pánve – snaha srovnat pánev přes dechovou mechaniku do správné pozice, aby při vdechu a výdechu byla zachována funkce bránice. Vypodkládají se vpadlá odlehčená místa

a nebo cíleným korigovaným dýcháním se vyplňují tyto místa vzduchem. Cílem je, aby se propadlá místa viditelně zvedla.

Terapeutická lekce 8

Poslední tři dny do ukončení rehabilitace začíná probandka cvičit na labilní ploše – gymball. Cviky jsou zaměřené na rotaci trupu v oblasti Th/l přechodu a správné dýchání. Opět jsou přítomni rodiče pro nácvik kontroly cvičení.

Terapeutická lekce 9

Kontrola cviků na míči. Probandka konstatuje oblibu v těchto cvičeních. Přidávají se nové cviky tak, aby měla pacientka sestavu alespoň dvaceti cviků. Zdůrazňuje se kvalita provedení.

Terapeutická lekce 10 - Výstupní vyšetření po rehabilitaci - červen 2007

Vyšetření ve stoje pohled zezadu:

Stoj je výrazně stabilnější, pánev stále sešikmená vlevo, je ale vidět aktivita svalových skupin pánve, taille vlevo větší, dolní úhel levé lopatky se začíná přibližovat k hrudníku, ale plně zastabilizovaná není, musculus serratus anterior částečně zapojen, hrudní kyfóza je oploštělá, mezilopatkové svaly jsou oslabené, prolaps mezi lopatkami vyplněn není, ale je vidět aktivita musculus. trapezius - střední část.

Vyšetření ve stoje pohled zepředu:

Pánev sešikmená vlevo, spodní část žeberního oblouku v nádechovém postavení je zmenšená, taille asymetrické vlevo větší, břišní svaly nejsou zapojené, ale výrazná prominence břišních svalů je méně znatelná, ramena ve stejné výšce.

Adamsův test:

Tento test je stále hodnocen jako pozitivní.

Stoj na špičkách:

Při tomto vyšetření se oblast bederní páteře kompenzovala a již se neprojevovala záklonem.

Stoj na špičkách zvednuté horní končetiny

Tento stoj probandka splnila.

Závěr:

Po dokončení této terapeutické série stále vykazuje u probandky oblast bederní páteře lordózu, zapojení dolní části břišních svalů a dystonii levé lopatky. Nejsou stále zapojené v koaktivaci ventro - dorzální svaly a levá lopatka do svalového řetězce. Pacientka pocítuje po odchodu z rehabilitace aktuální zlepšení stavu, ale po dvou dnech se stav nastimulovaných svalů vrací k původním pocitům, i když doma cvičí.

5.3 Etapa 2 – plavecký program v plaveckém bazénu

Alternativní plavecký program plavání – delfínové vlnění začal ihned po ukončení etapy 1 s terapií cvičení na klinice. Rehabilitační plavecký program probíhal v plaveckém třináctimetrovém bazénu pravidelně 2x týdně od června do září 2007. Celkem 32 lekcí. Nácvik byl realizován zkušeným plaveckým lektorem, následné terapeutické lekce byly vedeny zaškoleným terapeutem. Výběr plaveckých cvičení byl realizován na základě stupně osvojení delfínového vlnění ze souboru připravených cvičení pro účely rehabilitace probandky (příloha 7).

Vstupní vyšetření před plaváním - červen 2007 (příloha 1)

Vyšetření ve stoje pohled zezadu:

Stoj je výrazně stabilnější, pánev asymetricky sešikmená vlevo, mírná bederní lordóza, ale je vidět aktivita svalových skupin v místě bederní páteře, taille vlevo větší, dolní úhel levé lopatky se začíná přibližovat k hrudníku, ale plně zapojený není, hrudní kyfóza je oploštělá, mezilopatkové svaly jsou oslabené, hypotrofie mezilopatkového svalstva není tak výrazná jako na začátku rehabilitace.

Vyšetření ve stoje pohled zepředu:

Pánev sešikmená vlevo, spodní část žeberního oblouku v nádechovém postavení je zmenšena, taille asymetrické, vlevo větší, břišní svaly nejsou zapojené, ale výrazná prominence břišních svalů již není, ramena ve stejné výšce.

Adamsův test:

Tento test je stále hodnocen jako pozitivní

Stoj na špičkách:

Při tomto vyšetření se oblast bederní páteře kompenzovala a již se neprojevovala záklonem

Stoj na špičkách zvednuté horní končetiny

Provedení splněno i s pažemi nad hlavou.

Výstupní vyšetření po plavání - říjen 2007 (příloha 2)

Vyšetření ve stoje pohled zezadu:

Stoj je stabilní, pánev nevykazuje sešikmení vlevo, anteverze pánve je zlepšena do nulového postavení, bederní hyperlordóza je napřiměná, taille symetrické, dolní úhel levé lopatky je zapojený, svalová hypotonie mezilopatkových svalů již není, ramenní klouby ve stejné rovině, břišní svaly zapojené, dolní úhel levé lopatky se začíná přibližovat k hrudníku, dechová mechanika je zlepšena, hrudní kyfóza je stále oploštělá, konstituční hypermobilita je přítomna.

Vyšetření ve stoje pohled zepředu:

Pánev sešikmená vlevo není, spodní část žeberního oblouku v nádechovém postavení je výrazně zlepšena, taille symetrické, břišní svaly jsou zapojené, ramena ve stejné výšce.

Adamsův test:

Tento test je stále hodnocen jako pozitivní

Stoj na špičkách:

Při tomto vyšetření se oblast bederní páteře kompenzovala a již se neprojevovala záklonem ani bederní lordózou

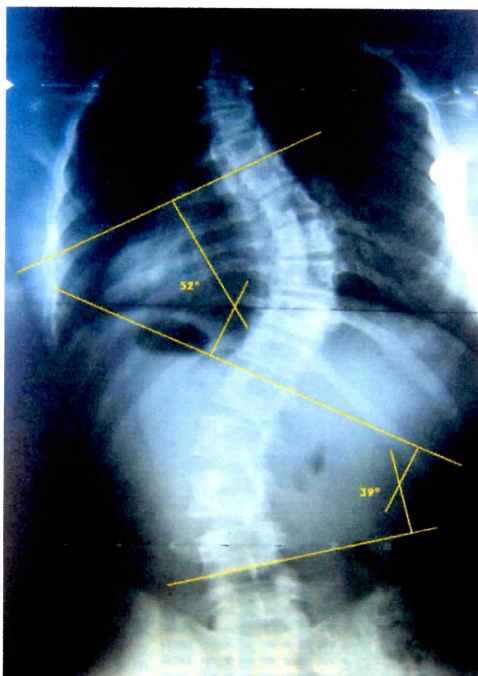
Stoj na špičkách zvednuté horní končetiny

Stoj udrží s pažemi nad hlavou, posturální aktivita zachována.

Závěr:

Stav po plavání se podstatně zlepšil, páteř se napřímila, hlava nasedá vzpříma na hrudník.. Mezilopatkové svaly se aktivovaly a dolní úhel lopatky je zapojený, obdobně i břišní svaly. Dolní část břišní stěny nevykazuje prominenci, taille jsou symetrické, křivka páteře se zlepšila o 7° v horní části a o 3° v dolní části (Obrázek 11).

Obrázek 11 RTG záznam B. M. říjen 2007 (T5 – 52° - T12 – 39°- L4)



Poznámky k delfínovému vlnění: Delfínové vlnění nebyla schopna provádět na delší vzdálenost a měnit rychlostní frekvence. V poloze na prsou při střídavém kraulovém záběru levou a pravou paží ze vzpažení nebyla schopna koordinace a bederní páteře vykazovala bederní lordózu. V poloze na bříše s připažením horních končetin byla tendence kompenzovat pohyb hlavou do záklonu, ve vzpažení se trupová osa napřimovala. Pozici na zádech není schopna zastabilizovat v oblasti pánve, která klesá pod úroveň hladiny. Rotační pohyby s břicha na bok, z boku na záda provedla jen s jedním kopem. Souhra pohybů dolních končetin a trupu se nepropojili a lokomoce se zastavila. Průpravné delfínové skoky vůbec neprovede skrz sníženou rotabilitu páteře, která je přítomna u IS, chybí odraz od dna bazénu a přirozené ohnutí v páteři.

Poloha trupu, hlavy, pánve a ramenních kloubů byla ideální při pohybu delfínového vlnění na bříše.

Bazén v délce 13 metrů postačil pro terapii.

5.4 Etapa 4 - konzervativní terapie pacientky na klinice Monada

Etapa čtyři byla realizována po přerušení řízené terapie fyzioterapeutem na osm měsíců. V průběhu tohoto období byla probandka mimo území České republiky. Terapie sestávala pouze z individuálního samostatného cvičení B. M. již naučených cviků a plavání. Pravidelně korzet 23 hodin denně nenosila, skutečnou frekvenci a délku nošení nepříznala.

Terapeutická lekce 1 Vstupní vyšetření před rehabilitací - září 2008

Vyšetření ve stoje pohled zezadu:

Stoj je stabilní, pánev mírně sešikmená vlevo, mírná anteverze pánve, bederní hyperlordóza je napřímená, taille vlevo větší, dolní úhel levé lopatky mírně odstupuje, svaly mezilopatkové jsou mírně oslabené, ale není hypotrofie, ramenní klouby ve stejné rovině, břišní svaly zapojené, spodní břicho mírně prominuje, hrudník v nádechovém postavení, dechová mechanika je zlepšena, hrudní kyfóza je stále oploštělá, konstituční hypermobilita je přítomna.

Vyšetření ve stoje pohled zepředu:

Pánev sešikmená mírně vlevo, spodní část žeberního oblouku v nádechovém postavení, taille vlevo větší, břišní svaly jsou zapojené, spodní břicho mírně prominuje, ramena ve stejné výšce.

Adamsův test:

Tento test je stále hodnocen jako pozitivní, křivka na pohled výrazně zhoršená

Stoj na špičkách:

Vykazuje stabilitu, není přítomna bederní lordóza, záklonem ani úklonem nekompenzuje

Stoj na špičkách zvednuté horní končetiny

Bez výrazných problémů zvládla tento test se zapojením svalových smyček.

Terapie byla započata dechovou mechanikou podle Schrothové na stabilizaci Th/l přechodu, uvolnění bránice a srovnání nádechového postavení hrudníku. Využila jsem i gumových pásů Theraband na stabilizaci hrudníku.

Terapeutická lekce 2

Aplikace na ovlivnění křivky páteře pomocí reflexní lokomoce dle Vojty. Využití reflexního plazení, nejprve konvexní stranou levou horní končetinou. Pro ovlivnění bránice zařazení

dechových cvičení. Matka byla pozvána na kontrolu cvičení dle Vojtovy metody, proběhla instrukce pro domácí cvičení. V závěru realizace cvičení dle Schrothové.

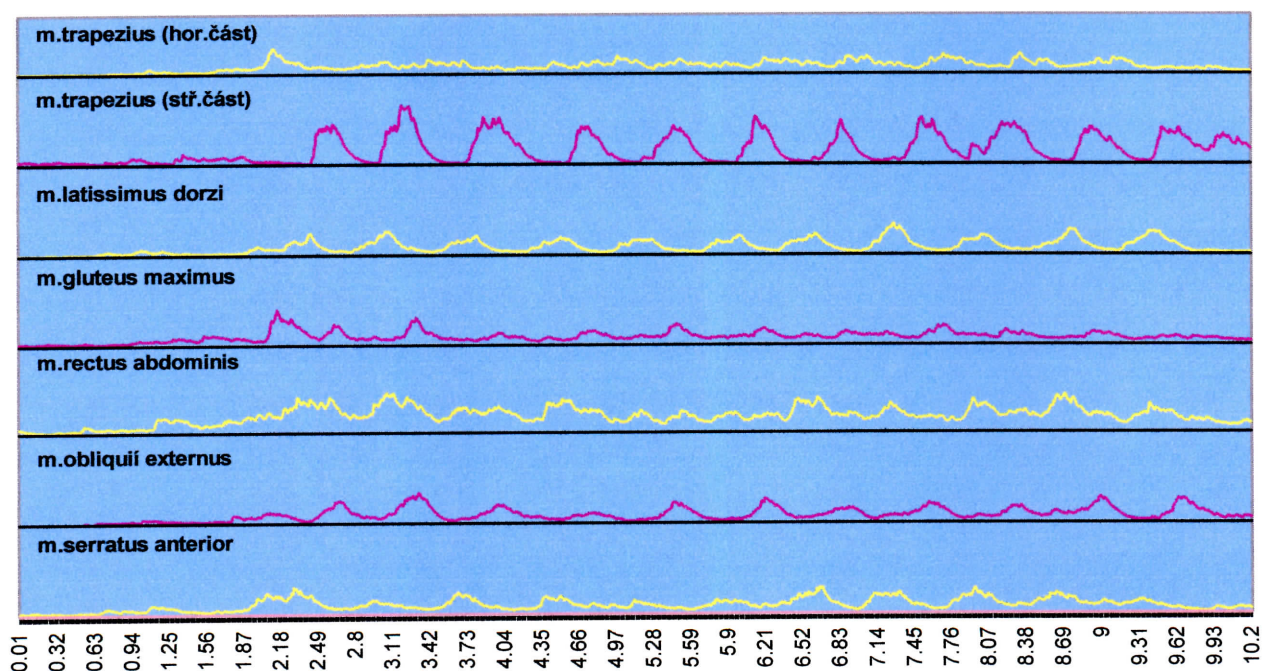
Terapeutická lekce 3

Fixátory lopatek vykazují svou funkci, stav se zlepšuje, pokračuje se dechovou mechanikou dle Schrothové, křivky se korigují pytlíky s pískem. Zařazení i kombinace s reflexním plazením dle Vojty. Matka znovu instruována pro nedostatky při cvičeních dle Vojtovy metody.

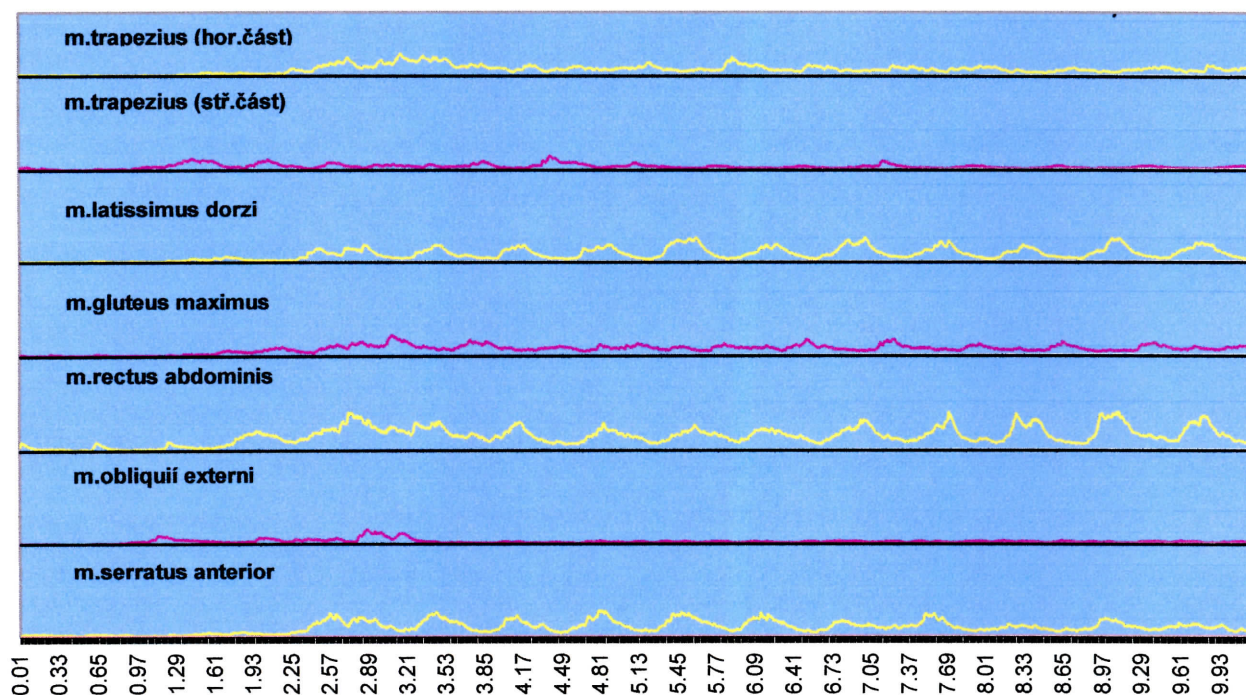
EMG vyšetření vybraných svalů

Po třetí rehabilitaci bylo aplikováno EMG vyšetření vybraných svalů. V rámci experimentu byla prováděna plavecká lokomoce delfínové vlnění v pozici na břicho ve vzpažení (graf 1) a v připažení horních končetin (graf 2).

Graf 1 Delfínové vlnění ve vzpažení



Graf 2 Delfinové vlnění v připažení



Terapeutická lekce 4

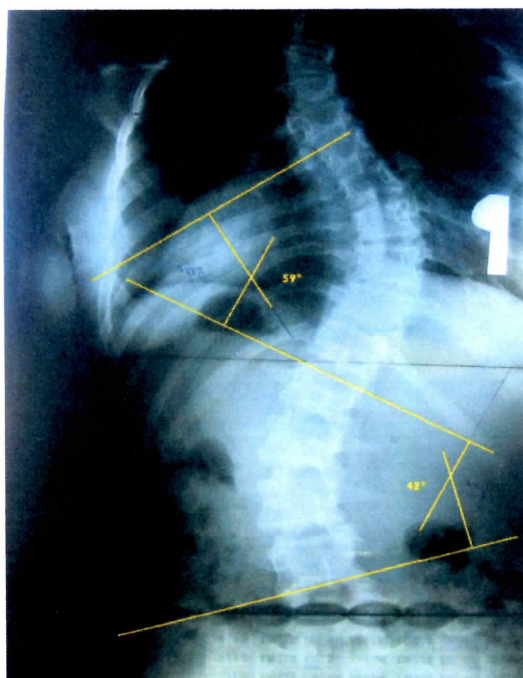
Nácvik a opakování Klappova lezení. Je kladen důraz na správné nastavení pozice na všech čtyřech končetinách tak, aby kyčelní a ramenní klouby svíraly pravé úhly a páteř byla napřímená. Instrukce pro realizaci cvičení v domácím prostředí.

Terapeutická lekce 5

Kontrola Klappova lezení, oprava chyb. Problém je s rozpoznáním centrované pozice při současné opoře horních a dolních končetin. V bederní páteři je stále hyperlordóza. Probandka není schopna zapojovat břišní svalstvo. Snaha o navození stabilizace na labilní ploše (úseč) pro aktivaci a zapojení břišních svalů

Po pátém rehabilitační indikaci byl proveden RTG snímek, kde bylo zjištěno následující údaje o křivce - v horní části 59° a v dolní části 42° (Obrázek 12).

Obrázek 12 RTG záznam B. M. říjen 2008 (Th5 – 59° - T12 - 42° - L4)



Terapeutická lekce 6

Na úvod opět zařazeno Klappova lezení s modifikacemi - využití Kreuzgang (zkřížené lezení) a Passgang (mimochoďní lezení). Pozice levé lopatky a zapojení příslušných svalů zaznamenávají pozitivní změnu, ale stále dolní oblast lopatky není dostatečně zapojena. U břišních svalů stále převládá neaktivace a stálá prominence dolní části břišních svalů.

Terapeutická lekce 7

Zařazení cvičení na míči, cvičení na korekci pánve a stabilizaci lopatek v leže na břiše. Rotaci trupu provádíme na míči v leže na břiše - korekce Th/l přechodu. Na stabilizaci celého trupu zkusíme pozici s oporou všech čtyř končetin.

Terapeutická lekce 8

Kontrola cviků na míči se zaměřením cviků na rotaci trupu v oblasti Th/l přechodu. Aplikace cvičení na posilování břišních svalů a správné dýchání. Opětovná instrukce rodičů k domácímu cvičení.

Terapeutická lekce 9

Opětovné zařazení cvičení na míči, nové cviky s využitím pozice na břiše, na zádech a na boku. Zařazení cvičení na dvou míčích za sebou a pozici s oporou všech končetin. Zaznamenána změna v kvalitě provádění cvičení. Probandka již dokáže najít rovnovážnou pozici a cvičení samostatně korigovat.

Terapeutická lekce 10 - Výstupní vyšetření po rehabilitaci - listopad 2008

Vyšetření ve stoje pohled zezadu:

Stoj je stabilní, pánev je symetrická, zadní spiny ve stejné rovině, je vidět aktivita svalových skupin, taille symetrické, dolní úhel levé lopatky se opět začíná přibližovat k hrudníku, musculus serratus anterior částečně zapojen, hrudní kyfóza je oploštělá, mezilopatkové svaly jsou zapojené, hypotrofie patrná není.

Vyšetření ve stoje pohled zepředu:

Pánev je symetrická, spodní část žeberního oblouku je zmenšen, taille asymetrické vlevo větší, břišní svaly jsou zapojené, ve spodní části mírně prominují, reliéf krku a postavení ramenních kloubů souměrné.

Adamsův test:

Tento test je stále hodnocen jako pozitivní

Stoj na špičkách:

Při tomto vyšetření se oblast bederní páteře kompenzovala a již se neprojevuje záklone.

Stoj na špičkách zvednuté horní končetiny

Stoj na špičkách je stabilní a požadovanou pozici udrží bez sebemenšího zaváhání.

Závěr:

V průběhu období, kdy nebyla realizována kontrolovaná terapie (cvičení, nošení korzetu) došlo k mírné změně tělesných proporcí, svalově však nebyla probandka zhoršena. Negativní posun byl zaznamenán u křivky páteře v horní části o 7° a v dolní části o 3°. Spodní břišní svalstvo má tendenci k mírné prominenci a dolní úhel levé lopatky není zapojený v svalovém řetězci. U ramenních kloubů je zaznamenána symetrie.

Při hodnocení zapojení svalstva bylo shledáno následující. Aktivita hodnocených svalů v pozici vzpažených paží nejvíce znázorňuje střední část trapézového svalu. V jeho nejvyšším

bodě aktivity byl současně zapojený musculus rectus abdominis, musculus obliquií externi a musculus gluteus maximus. Nejnižší efekt svalové práce v pozici vzpažení se projevil u musculus trapezius v jeho horní části, který se ke konci plánovaného časového úseku zvyšoval. Nižší aktivita se projevila i u stabilizačního svalu musculus serratus anterior. Žádná svalová aktivita se neprojevila u musculus latissimus dorzi.

Aktivita hodnocených svalů v pozici paží připažených vykazovala následující hodnoty. Převažovala svalová práce musculus rectus abdominis nad musculus obliquií externi. Vyšší potenciál svalové práce nacházíme u stabilizačního svalu lopatky musculus serratus anterior, který vytvořil souhru s musculus latissimus dorzi. Nejnižší svalovou práci zaznamenala střední část trapézového svalu a musculus gluteus maximus.

5.5 Etapa 5 – plavecký program v plaveckém bazénu

Plavání bylo uskutečněno ve stejném bazénu pod dohledem fyzioterapeuta po dobu 4 měsíců od ledna 2009 do dubna 2009. Cílem bylo uskutečnit plavecké lekce v obdobném režimu jako v etapě 2 v roce 2007. Byl také uplatňován obdobný soubor cvičení jako v etapě 2 viz. příloha 7. Vedle zařazování základních cvičení delfinového vlnění byly postupně nácvikově vkládány i cvičení izolovaných pozic na zádech a na boku a koordinace pohybu delfinového vlnění se zapojením kraulového pohybu jedné paže (první kop po zanoření paže, druhý kop při dokončování záběrové fáze). Dále se lekce zaměřovaly na nácvik a zdokonalení rotačních cvičení delfinového vlnění tzn. změny poloh z břicha na záda, ze zad na bok, z boku na břicho. Dále byl zařazován vedle základních cvičení i nácvik frekvenční vlnění na krátkou vzdálenost a nácvik delfinových skoků ode dna bazénu. Při lekcích byla vynechána část cvičení na suchu a imitace delfinového vlnění na suchu s krokem. Cvičení delfinového vlnění bylo realizováno bez využití plavecké desky.

Vstupní vyšetření před plaveckou lokomocí - leden 2009 (příloha 4)

Vyšetření ve stoje pohled ze zadu:

Stoj je stabilní, pánev mírně sešikmená vlevo, anteverze přítomna není, mírná bederní lordóza, páteř je napřímená, taille vlevo větší, dolní úhel levé lopatky není plně zapojený, ale aktivita musculus serratus anterior je zlepšena, svalová hypotonie mezilopatkových svalů není, ramenní klouby ve stejné rovině, břišní svaly zapojené, spodní břicho mírně prominuje, hrudník mírně v nádechovém postavení, dechová mechanika je znatelnější, hrudní kyfóza je stále oploštělá, konstituční hypermobilita je přítomna.

Vyšetření ve stoje pohled ze předu:

Pánev sešikmená mírně vlevo, spodní část žeberního oblouku v nádechovém postavení, taille vlevo větší, břišní svaly jsou zapojené, spodní břicho mírně prominuje, ramena ve stejné výšce.

Adamsův test:

Tento test je stále hodnocen jako pozitivní, pohledem výrazně zhoršená křivka.

Stoj na špičkách:

Vykazuje stabilitu, není přítomna bederní lordóza, záklonem ani úklonem nekompenzuje.

Stoj na špičkách zvednuté horní končetiny

Bez výrazných problémů zvládla tento test se zapojením svalových smyček.

Výstupní vyšetření po plavání (příloha 5)

Vyšetření ve stoje pohled ze zadu:

Stoj je stabilní, pánev symetrická, anteverze pánve není přítomna, bederní lordóza je napřímená, taille vlevo větší, dolní úhel levé lopatky je zapojený, aktivita musculus serratus anterior vykazuje svou funkci, znatelné zapojení mezilopatkových svalů, ramenní klouby ve stejné rovině, zmenšené zakřivení křivky páteře.

Vyšetření ve stoje pohled ze předu:

Zadní spiny pánve ve stejné výšce, hlava nasedá zpříma na hrudník, souměrnost ramenních kloubů, symetrie hrudníku, taille stejně veliké, břišní svaly jsou zapojené, spodní břicho neprominuje.

Adamsův test:

Test je hodnocen pozitivně, rozvíjení páteře není v plynulém oblouku, projevuje se asymetrie u paravertebrálních valů.

Stoj na špičkách:

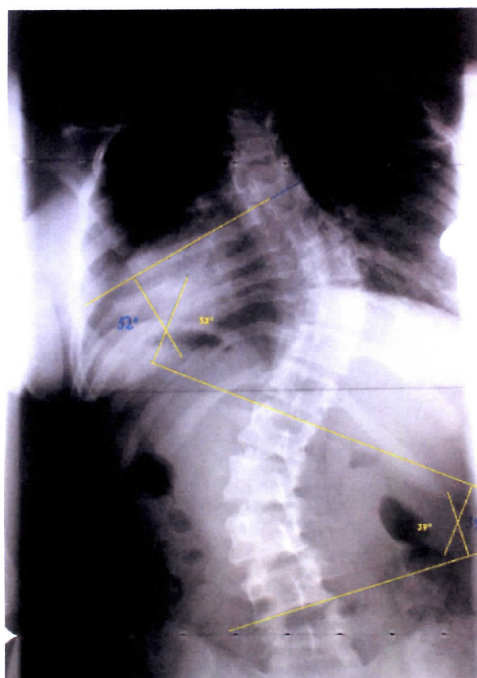
Stoj je stabilní bez výpadů a úklonů se zapojením svalů ve funkční synergii.

Stoj na špičkách zvednuté horní končetiny

Stoj je stabilní s efektivní svalovou souhrou v biomechanickém řetězci.

RTG vyšetření uskutečněno po ukončení plavecké lokomoce. Křivka páteře vykazovala tyto hodnoty: horní křivka 52° a dolní křivka 39° (Obrázek 13)

Obrázek 13 RTG záznam: B. M. duben 2009 (T5 – 52° - T12 – 39°- L4)



Závěr:

Plavání probíhalo oproti plánu nepravidelně vzhledem k náročnosti studia na víceletém gymnáziu v režimu tři lekce v týdnu - jedna lekce v týdnu.

V technice delfínového vlnění v pozici na břicho je pohyb plně automatizován vyznačuje pravidelnou křivku – sinusoidu. Delfínové vlnění na zádech je třeba stále ještě zdokonalovat v oblasti pánve. Projevy měnicích se pozic z břicha na bok, z boku na záda a zpět se projeví pozitivně a tímto způsobem přeplavala bazén na délku po jednom kopu na každou polohu. Pozitivita se následně projeví na svazech, kteří mají fixační funkci dolního úhlu levé lopatky a na spodní části břišních svalů zapojením do uzavřeného kinematického řetězce.

5.6 Hodnocení průběhu výzkumného šetření (etapy 1 – 5)

Probandka byla sledována od dubna 2007 do dubna 2009 s těžkou idiopatickou skoliózou zjištěnou při vyšetřeních lékařem a potvrzenou RTG vyšetřením (Příloha 6). V důsledku nesouhlasu právních zástupců s operativním řešením byla započata konzervativní léčba

pomocí terapií na fyzioterapeutickém pracovišti a v plaveckém bazénu. V první etapě (04/07-06/07) se fyzioterapeut zaměřil cíleně na stabilizaci pánve, napřimění křivky páteře, na správné nastavení hrudníku, dechové mechaniky a symetrii ramenních kloubů. Po ukončení rehabilitačních lekcí následovala terapie v bazéně nácvikem delfínového vlnění (06/07-10/07) ukončené RTG záznamem. Sledovaná křivka prokázala zlepšení v horní části o 7° a v dolní části páteře o 3°. Svalová aktivita prošla pozitivní změnou v oblasti dolního úhlu levé lopatky a břišních svalů, které výrazně promínovaly. Řízené pohybové aktivity byly doplňovány cvičením v domácím prostředí.

Cvičení pod dohledem rodičů pokračovalo v domácí péči (10/07-12/07) s jednou kontrolou na rehabilitační klinice. V lednu 2008 odjíždí probandka na půl roční studijní pobyt do zahraničí a vrací se v červnu 2008, letní prázdniny tráví s rodiči. Po více jak půl roční nehlídané terapii se probandka vrací na rehabilitační kliniku v září 2008 pro kontrolu postavení trupu a křivky páteře. Svalové aktivita není výrazně zhoršená na kritických místech mezilopatkových svalů a břišních svalů. Kontrolovaný stav však celkově zaznamenal oproti vyšetření v říjnu 2007 zhoršení. Negativní posun potvrdil i RTG záznam.

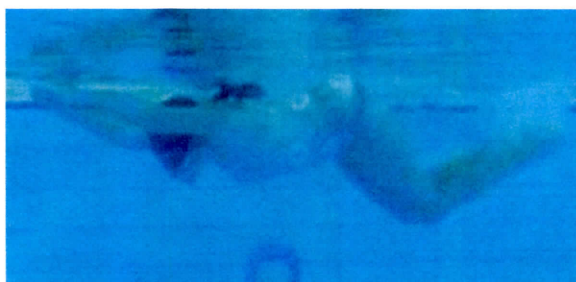
Druhá terapie na rehabilitační klinice probíhala od září do listopadu 2008. Hlavními výsledky terapeutického působení v tomto období byly symetrie ramenních kloubů, symetrie v postavení hrudníku a neutrálního postavení pánve. Plavecký program č. 2 se uskutečnil v rozmezí leden – březen 2009. Cílem byla korekce zapojení dolního úhlu levé lopatky, spodní části břišního svalstva a zlepšení křivky páteře. Výsledky vyšetření po plavání vykazovaly celkové zlepšení v držení těla a v postavení páteře o 7° v horní části a o 3° v dolní části páteře včetně zapojení musculus trapezius střední část, musculus serratus anterior, musculus rectus abdominis, které se potvrdily na EMG vyšetření během plavecké lokomoce.

5.7 Shrnutí delfínového vlnění:

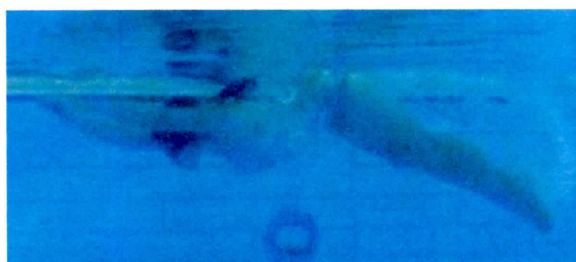
Delfínové vlnění ve vzpažení v začátku pohybu vykazuje větší bederní lordózu s přílišným krčením nohou (Obrázek 14). Tento pohyb přepadá do nadměrného rozsahu vlnění provázené zvednutím pánve, snížení ramen, nohy natažené (Obrázek 15). Při anteverzi pánve (Obrázek 16) se zapojuje přímý břišní sval v souhře s fixátorem lopatky m.serratus anterior a m.latissimus dorzi, bez zapojení šikmého břišního svalu. Při největší aktivitě střední části trapézového svalu se nezapojuje m.latissimus dorzi a minimální aktivitu vykazuje m.serratus anterior s horní částí trapézového svalu. Na (Obrázek 17) snaha o fyziologický pohyb a propojení trupu svalovými smyčkami. Svalovou smyčku nejvíce vykazovala aktivita mezi

střední částí trapézového svalu a šikmým břišním svalem. V určité časové rozdílnosti zapojení se aktivuje přímý břišní sval se šikmým břišním svalem, současnou aktivitu zapojení EMG neprokázalo.

Obrázek 14 Kinogram delfínového vlnění ve vzpažení



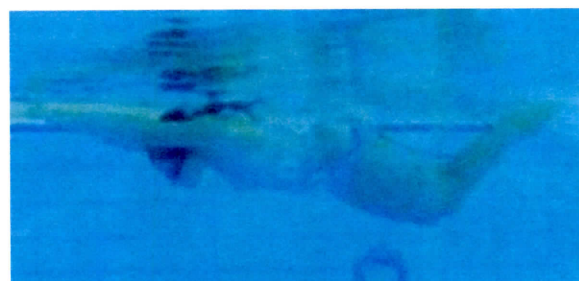
Obrázek 15 Kinogram delfínového vlnění ve vzpažení



Obrázek 16 Kinogram delfínového vlnění ve vzpažení



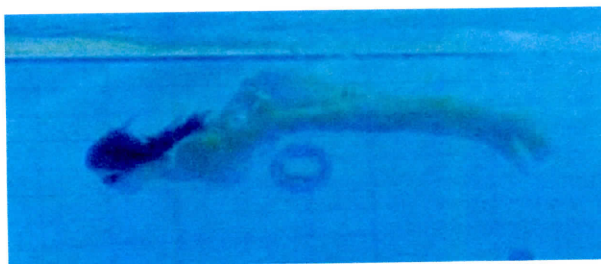
Obrázek 17 Kinogram delfínového vlnění ve vzpažení



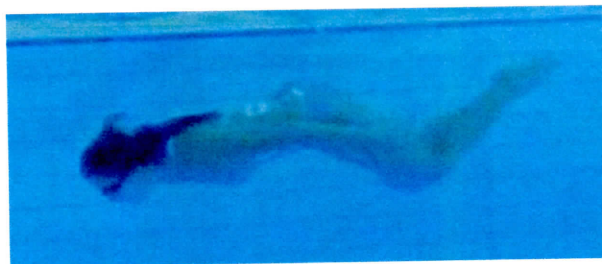
Poloha hlavy je u delfínového vlnění v připažení svádí korigovat vlnění od hlavy. V našem případě hlava prokazovala větší záklon v krční páteři po celou dobu plavecké lokomoce než

u vlnění v připažení (Obrázek 18), křivka páteře se lordotizovala v ~~místě přechodu~~ mezi hrudní a bederní částí páteře. Lordóza v hrudní páteři pro naše potřeby není žádoucí z důvodu napřimění až lordotizace v této části páteře. U delfinového vlnění v připažení nacházíme na EMG největší aktivitu na přímém břišním svalu bez známky aktivity šikmého břišního svalu a střední části trapézového svalu. Aktivita horní část trapézového svalu při prohnutí v hrudní páteři. V připažení se zapínal m.latissimus dorzi a gluteus maximus. Nadměrné krčení kolenních kloubů opět vyrovnávala krční páteř v záklonu (Obrázek 19). I když aktivita přímého břišního svalu je značná, pánev se v pohybu neklopí do takové míry, aby se zapojily i šikmé břišní svaly. Snaha o pravidelnou křivku během lokomoce je znázorněna na (Obrázek 20).

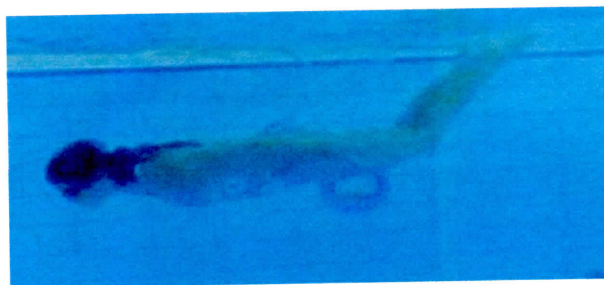
Obrázek 18 Kinogram delfinového vlnění v připažení



Obrázek 19 Kinogram delfinového vlnění v připažení



Obrázek 20 Kinogram delfinového vlnění v připažení



6 DISKUSE

Skolióza páteře je maximálně progresivní nemoc, která se může objevit v každém věku a její korekce je dlouhodobá záležitost. Je nám známo, že čím dříve se skolióza ve vývoji jedince vyskytne, tím rychleji se může nemoc vyvíjet. Proto je důležité co nejrychleji a včas zahájit léčbu a zvolit přesně cílenou terapii, která nekončí po deseti rehabilitacích, ale provází pacienta po celou dobu zbývajících života. Na to je nutno upozornit nejenom pacienta, ale i celé jeho rodinné zázemí a okolí. Z velké míry bývají pacienti bývají ve věku, kdy se chtějí líbit, kdy se chtějí krásně oblékat, navazovat sociální kontakty. Léčba však vyžaduje plastový korzet po dobu 23 hodin denně. Problémem to může být především u dívek. S pacientem je proto nutné pracovat nejen terapeuticky, metodicky, ale i působit na psychickou vyrovnanost. Terapeut se většinou stává součástí celé rodiny, rodina jej respektuje a hlavně důvěřuje v terapeutovu schopnost, že člena rodiny uzdraví. Je to velká zodpovědnost, kterou je třeba si uvědomit na začátku léčby.

Téma naší diplomové práce jsme zvolili z několika hledisek. Problematika juvenilní idiopatické skoliózy vzhledem k ranému výskytu především u dětské populace je pro terapeuta velmi citlivou záležitostí a má v sobě sociální výzvu. Hlavní řešitelka práce vykonává pracovní činnost na specializovaném fyzioterapeutickém pracovišti a téma práce také volně navazuje a částečně i využívá práci řešitelky v bakalářském stupni studia (Šenková, 2007).

Cílem naší práce bylo v rámci klasické konzervativní léčby pacienta s diagnostikou těžší formy juvenilní idiopatické skoliózy uplatnit také alternativní program tělesného cvičení a pozitivně tím ovlivnit zdravotní stav pacienta. Za alternativní program tělesného cvičení byla zvolena plavecká lokomoce delfinové vlnění. V práci lze vidět dvě roviny řešitele - praktickou a výzkumnou. Praktická rovina představovala vlastní aktivní realizaci nastavených programů a vyšetření (přímá účast). Výzkumná poloha představovala načrtnutí rámce celého projektu, zajištění realizace a vyhodnocení dílčích výstupů šetření v závěrečné hodnocení.

Předmětem šetření práce se stala probandka ve věku 16 let (na počátku výzkumu), u které byla diagnostikována juvenilní idiopatické skolióza ve stádiu, kdy lékaři jednoznačně doporučovali operativní řešení. Z důvodu nesouhlasu právních zástupců probandky s radikálním řešením nemoci bylo rozhodnuto o konzervativním postupu léčby. Byl vysloven i souhlas s možností zařazení alternativního řešení (netradičního) s využitím delfinového

vlnění. Program byl nabídnut z důvodu pozitivní zkušeností s touto lokomocí u pacientů podobného postižení, ač v podstatně lehčí formě.

Terapeutický program byl naplánován do pěti částí. Po celou dobu byl lékařsky indikován korzet. V první a čtvrté etapě se využívaly klasické terapeutické metody konzervativní léčby pod vedením fyzioterapeuta. Součástí bylo i zaškolení rodičů (matky) pro kontrolu cvičení v domácím prostředí. Druhá a pátá etapa léčby byla vyplněna plaveckým programem s jednotkami o délce 30 minut zpočátku vedenými zkušeným plaveckým lektorem, později zacvičeným fyzioterapeutem. Období mezi druhou a čtvrtou fází bylo bez fyzioterapeutického dohledu (pobyt mimo Českou republiku). Probandka realizovala cvičení na suchu a delfínové cvičení samostatně. Z důvodu obeznámenosti klasických konzervativních metod pro ovlivnění skolióz se budeme dále více věnovat v diskusi problematice delfínového vlnění ve vztahu k řešenému problému.

Voda jako specifické prostředí, které je využíváno od nepaměti k nejrůznějším zdravotním účelům. Ve fyzioterapii bylo a je vodní prostředí i různé formy plavecké lokomoce využívány za účelem nejen cílené léčby, ale také jako vhodné alternativní prostředky (jako je např. námi zvolené delfínové vlnění) k léčebným postupům v terapeutických zařízeních. Ve vodním prostředí v hydrodynamických podmínkách působí na lidské tělo obecná prostorová soustava vnějších, mimoběžných sil gravitačních, hydromechanických (hydrostatických a hydrodynamických) a setrvačných. Z hydrostatických sil mají význam pro lokomoci pouze síly působící ve svislém směru - hydrostatický vztlak pomáhající udržet vodorovnou pozici na hladině.

Delfínové vlnění je charakteristické vodorovnou, ale nestálou polohou na hladině nebo pod hladinou. Impulsem pro realizaci delfínového vlnění je současná činnost dolních končetin vycházející z oblasti kyčelních kloubů, která zapříčiňuje ve správném provedení pohyb těla po sinusoidě. Paže mohou být v různé pozici, většinou ve vzpažení nebo v připažení.

Provedení, relativně jednoduché pro zdravého jedince, bylo pro probandku se skoliózou zpočátku problémem. Asymetrie trupu, asymetrii pánve a svalové dysbalance rotovaly pánev probandky převážně na pravou stranu. Oslabená spodní část břišních svalů prohlubovala hyperlordózu v oblasti bederní části a při pohybu vpřed z tohoto důvodu nebyla hnací síla dostatečně kvalitní. O to větší byla snaha pohyb dohnat v oblasti kolenních kloubů, které se nepřiměřeně flektovaly, a v oblasti pánve, která vykazovala velkou anteverzi a velkou bederní lordózu. Proto bylo nejprve důležité nacvičit u probandky pozici splývání společně s postupným vydechováním do vody, které bylo důležité i pro aktivaci bránice.

Bránice je obecně považována za punctum fixum pro aktivitu břišních svalů. Působí proti obsahu břišní dutiny, který je stlačován bránicí a přes vnitřní orgány působí na páteř (Kolář, 2007). Dolní apertura hrudníku se pak rozšíří proti celkovému odporu vody. Břišní svaly se při působení zevních sil následně chovají jako dolní fixátory hrudníku a jejich úlohou je, aby nedošlo ke kraniálnímu souhybu hrudníku. Při vlnovitém pohybu se aktivita břišních svalů (m. rectus abdominis, m. obliqui abdominis externus) prokázala na EMG vyšetření, a tím se částečně zamezovalo kraniálnímu pohybu hrudníku. Zapojení svalů u probandky bylo zachováno pokud se nedostavila únava. V únavě pak EMG zaznamenalo aktivitu horní části trapézového svalu. Pánev se mohla v důsledku zapojení svalů aktivovat do anteverze a retroverze.

Křivku páteře můžeme tedy z obecného hlediska ovlivnit do té míry, kam nás pustí vazivový systém. Z biomechanického hlediska nemůžeme ovlivnit tuhý kostěný segment, který je deformovaný, ale můžeme ovlivnit právě svalovou soustavu aktivním pohybem.

Při delfínovém vlnění se vytváří selektivně ovládaný tonus svalstva s koordinovanou koaktivitou antagonistů, kterému říkáme kokontrakce. Podle toho, zda celý sval zajišťuje spíše statickou polohu (posturu) těla v gravitačním poli jako je vzpřímený stoj, se aktivují svaly s převážně posturální funkcí. V našem případě lokomočního systému je využívána fázičká funkce svalů a během plavání se tlumila posturální funkce a tím se cíleně facilitoval pohyb do konečné pozice. I když posturální aktivita nebyla zcela potlačena, její mírná brzdící činnost působila na koordinaci pohybu a zajišťovala jeho plynulý průběh. Pokud by nebyla zajištěna kokontrakce, nemohlo by dojít k dokonalé sinusoidě a pohyb by se projevil funkční nestabilitou a sníženou výkonností. K udržení stabilizované pozice je třeba částečně fixovat pohybové segmenty (pružné spojení dvou sousedních obratlů ploténkou, vazivovými elementy, krátkými svaly), které se na základě delfínové vlny - sinusoidy zpevňují. Vzniká oporná báze, které nemusí být vždy fixní, může se i pohybovat, ale přesto tvoří relativní oporu pro pohyblivý segment. Vytváří se základna pro správné provedení pohybu.

Další oporná báze je fixovaná polohou lopatky, která na začátku plavání nebyla dostatečně aktivována. Fixace lopatky je relativní a nelze jí nazvat pevným bodem (punctum fixum), protože se lopatka pohybuje společně s hrudníkem, ale zůstává oporou pro humerus, který je při vlnění ve vzpažení a realizuje prostor pro aktivitu smyčky fixátory lopatek, které se viditelně projeví na EMG v koaktivaci m.serratus anterior a m.trapezius střední část. Podle Věleho (2006) jsme tím ovlivnili posturální systém, který udržuje nastavenou polohu a provází pohyb jako stín.

K udržení této polohy u naší probandky je třeba stálé pravidelné aktivity, ovlivňující laxicitu vazivové aparátu, kterou jsme zjistili na začátku pozorování. Hypermobilita je stav, který může zhoršovat výchozí nastavení, pokud se nebude cvičit, ale může i zkreslovat, takže nepoznáme v prvních chvílích těžkou idiopatickou skoliózu. Spíše se stav jeví jako vadné držení těla. Pro naší probandku stačilo dvakrát týdně intenzivního plavání v časovém úseku 30 minut, které bylo cíleně zaměřené přímo na postavení páteře.

Hlavním významem u těžkých idiopatických skolióz je udržet pravidelnost v nošení korzetu a vhodné kombinace rehabilitačního cvičení. Je dobré začínat s takovým cvičením, kde můžeme využít *punctum fixum* a *punctum mobile* v lokomočním režimu jako tomu je ve Vojtově lokomočním principu, cvičení na míči, které může pacient provádět doma sám nebo kvadrupedální lokomoci (Klappovo lezení). Dynamiku a svalovou sílu na dlouhodobé udržení polohy je třeba větší aktivity, které je možné využít ve vodním prostředí.

Naše zkušenosti nám ukázaly vždy začít nejprve s rehabilitací pro zlepšení postavení pánve, ramenních kloubů, hrudníku, dechové mechaniky a po korekci osového orgánu začít s alternativní metodikou, v našem případě s delfínovým vlněním. Můžeme se ptát, proč tedy lékaři navrhuji invazivní metody a ani se nepokusí ovlivnit křivku páteře jiným způsobem. Výsledky ukazují, že operace může upravit zakřivení ve frontální rovině tj. zmenšení, nikoli však eliminace laterálního skoliotického zakřivení.

Další výhoda např. plavání je, že není potřeba velká zkušenost ani erudovanost terapeuta, po instruktáži vedení mohou zvládnout i rodiče dítěte. Díky vypracovanému postupu, výčtu případných chyb a souboru cvičení je možno program realizovat v kterémkoliv bazénovém prostředí. Na základě hodnocení sledu zapojení svalů při pohybu delfínového vlnění při EMG vyšetření, šetření prokázalo, že pohybová aktivita má kladný vliv na idiopatické skoliózy. Analýza komplexního pohybu ve vodním prostředí a dokumentace efektivity takto prováděného pohybu by se měly stát náplní dalšího pozorování. I přesto, že v rámci experimentu bylo vyšetření provedeno pouze na jedné osobě.

Není prokázáno jaký vliv na vývoj skoliózy má pohybová aktivita (Kolář, 2003), ale v našem případě nebyla prokázána na RTG snímcích progresse ani zhoršení křivky. V průběhu sledování probandky došlo sice k návratu do původního stavu (po období bez řízené terapie), poté došlo opět ke zlepšení.

Jsme si vědomi, že naše výzkumné šetření má určité nedostatky – realizace pouze na jedné zkoumané osobě, jen částečné oddělení klasické a alternativní terapeutické léčby.

Skolióza páteře je maximálně progresivní nemoc, která se může objevit v každém věku a její korekce je dlouhodobá záležitost. Je nám známo, že čím dříve se skolióza ve vývoji jedince vyskytne, tím rychleji se může nemoc vyvíjet. Proto je důležité co nejrychleji a včas zahájit léčbu a zvolit přesně cílenou terapii, která nekončí po deseti rehabilitacích, ale provází pacienta po celou dobu zbývajících života. Na to je nutno upozornit nejenom pacienta, ale i celé jeho rodinné zázemí a okolí. Z velké míry bývají pacienti bývají ve věku, kdy se chtějí líbit, kdy se chtějí krásně oblékat, navazovat sociální kontakty. Léčba však vyžaduje plastový korzet na po dobu 23 hodin denně. Problémem to může být především u dívek. S pacientem je proto nutné pracovat nejen terapeuticky, metodicky, ale i působit na psychickou vyrovnanost. Terapeut se většinou stává součástí celé rodiny, rodina jej respektuje a hlavně důvěřuje v terapeutovu schopnost, že člena rodiny uzdraví. Je to velká zodpovědnost, kterou je třeba si uvědomit na začátku léčby.

Téma naší práce diplomové jsme zvolili z několika hledisek. Problematika juvenilní idiopatické skoliózy vzhledem k ranému výskytu především u dětské populace je pro terapeuta velmi citlivou záležitostí a má v sobě sociální výzvu. Hlavní řešitelka práce vykonává pracovní činnost na specializovaném fyzioterapeutickém pracovišti a téma práce také volně navazuje a částečně i využívá práci řešitelky v bakalářském stupni studia (Šenková, 2007).

Cílem naší práce bylo v rámci klasické konzervativní léčby pacienta s diagnostikou těžší formy juvenilní idiopatické skoliózy uplatnit také alternativní program tělesného cvičení a pozitivně tím ovlivnit zdravotní stav pacienta. Za alternativní program tělesného cvičení byla zvolena plavecká lokomoce delfínové vlnění. V práci lze vidět dvě roviny řešitele - praktickou a výzkumnou. Praktická rovina představovala vlastní aktivní realizaci nastavených programů a vyšetření (přímá účast). Výzkumná poloha představovala načrtnutí rámce celého projektu, zajištění realizace a vyhodnocení dílčích výstupů šetření v závěrečné hodnocení.

Předmětem šetření práce se stala probandka ve věku 16 let (na počátku výzkumu), u které byla diagnostikována juvenilní idiopatické skolióza ve stádiu, kdy lékaři jednoznačně doporučovali operativní řešení. Z důvodu nesouhlasu právních zástupců probandky s radikálním řešením nemoci bylo rozhodnuto o konzervativním postupu léčby. Byl vysloven i souhlas s možností zařazení alternativního řešení (netradičního) s využitím delfínového vlnění. Program byl nabídnut z důvodu pozitivní zkušeností s touto lokomocí u pacientů podobného postižení, ač v podstatně lehčí formě.

Terapeutický program byl naplánován do pěti částí. Po celou dobu byl lékařsky indikován korzet. V první a čtvrté etapě se využívaly klasické terapeutické metody konzervativní léčby pod vedením fyzioterapeuta. Součástí bylo i zaškolení rodičů (matky) pro kontrolu cvičení v domácím prostředí. Druhá a pátá etapa léčby byla vyplněna plaveckým programem s jednotkami o délce 30 minut zpočátku vedenými zkušeným plaveckým lektorem, později zacvičeným fyzioterapeutem. Období mezi druhou a čtvrtou fází bylo bez fyzioterapeutického dohledu (pobyt mimo Českou republiku). Probandka realizovala cvičení na suchu a delfínové cvičení samostatně. Z důvodu obeznámenosti klasických konzervativních metod pro ovlivnění skolióz se budeme dále více věnovat v diskusi problematice delfínového vlnění ve vztahu k řešenému problému.

Voda jako specifické prostředí, které je využíváno od nepaměti k nejrůznějším zdravotním účelům. Ve fyzioterapii bylo a je vodní prostředí i různé formy plavecké lokomoce využívány za účelem nejen cílené léčby, ale také jako vhodné alternativní prostředky (jako je např. námi zvolené delfínové vlnění) k léčebným postupům v terapeutických zařízeních. Ve vodním prostředí v hydrodynamických podmínkách působí na lidské tělo obecná prostorová soustava vnějších, mimoběžných sil gravitačních, hydromechanických (hydrostatických a hydrodynamických) a setrvačných. Z hydrostatických sil mají význam pro lokomoci pouze síly působící ve svislém směru - hydrostatický vztlak pomáhající udržet vodorovnou pozici na hladině.

Delfínové vlnění je charakteristické vodorovnou, ale nestálou polohou na hladině nebo pod hladinou. Impulsem pro realizaci delfínového vlnění je současná činnost dolních končetin vycházející z oblasti kyčelních kloubů, která zapříčiňuje ve správném provedení pohyb těla po sinusoidě. Paže mohou být v různé pozici, většinou ve vzpažení nebo v připažení.

Provedení, relativně jednoduché pro zdravého jedince, bylo pro probandku se skoliózou zpočátku problémem. Asymetrie trupu, asymetrii pánve a svalové dysbalance rotovaly pánev probandky převážně na pravou stranu. Oslabená spodní část břišních svalů prohlubovala hyperlordózu v oblasti bederní části a při pohybu vpřed z tohoto důvodu nebyla hnací síla dostatečně kvalitní. O to větší byla snaha pohyb dohnat v oblasti kolenních kloubů, které se nepřiměřeně flexovaly, a v oblasti pánve, která vykazovala velkou anteverzi a velkou bederní lordózu. Proto bylo nejprve důležité nacvičit u probandky pozici splývání společně s postupným vydechováním do vody, které bylo důležité i pro aktivaci bránice.

Bránice je obecně považována za punctum fixum pro aktivitu břišních svalů. Působí proti obsahu břišní dutiny, který je stlačován bránicí a přes vnitřní orgány působí na páteř (Kolář,

2007). Dolní apertura hrudníku se pak rozšíří proti celkovému odporu vody. Břišní svaly se při působení zevních sil následně chovají jako dolní fixátory hrudníku a jejich úlohou je, aby nedošlo ke kraniálnímu souhybu hrudníku. Při vlnovitém pohybu se aktivita břišních svalů (m. rectus abdominis, m.obliquus externus abdominis) prokázala na EMG vyšetření, a tím se částečně zamezovalo kraniálnímu pohybu hrudníku. Zapojení svalů u probandky bylo zachováno pokud se nedostavila únava. V únavě pak EMG zaznamenalo aktivitu horní části trapézového svalu. Pánev se mohla v důsledku zapojení svalů aktivovat do antevertze a retrovertze.

Křivku páteře můžeme tedy z obecného hlediska ovlivnit do té míry, kam nás pustí vazivový systém. Z biomechanického hlediska nemůžeme ovlivnit tuhý kostěný segment, který je deformovaný, ale můžeme ovlivnit právě svalovou soustavu aktivním pohybem.

Při delfinovém vlnění se vytváří selektivně ovládaný tonus svalstva s koordinovanou koaktivitou antagonistů, kterému říkáme kokontrakce. Podle toho, zda celý sval zajišťuje spíše statickou polohu (posturu) těla v gravitačním poli jako je vzpřímený stoj, se aktivují svaly s převážně posturální funkcí. V našem případě lokomočního systému je využívána fázičká funkce svalů a během plavání se tlumila posturální funkce a tím se cíleně facilitoval pohyb do konečné pozice. I když posturální aktivita nebyla zcela potlačena, její mírná brzdící činnost působila na koordinaci pohybu a zajišťovala jeho plynulý průběh. Pokud by nebyla zajištěna kokontrakce, nemohlo by dojít k dokonalé sinusoidě a pohyb by se projevil funkční nestabilitou a sníženou výkonností. K udržení stabilizované pozice je třeba částečně fixovat pohybové segmenty (pružné spojení dvou sousedních obratlů ploténkou, vazivovými elementy, krátkými svaly), které se na základě delfinové vlny - sinusoidy zpevňují. Vzniká oporná báze, které nemusí být vždy fixní, může se i pohybovat, ale přesto tvoří relativní oporu pro pohyblivý segment. Vytváří se základna pro správné provedení pohybu.

Další oporná báze je fixovaná polohou lopatky, která na začátku plavání nebyla dostatečně aktivována. Fixace lopatky je relativní a nelze jí nazvat pevným bodem (punctum fixum), protože se lopatka pohybuje společně s hrudníkem, ale zůstává oporou pro humerus, který je při vlnění ve vzpažení a realizuje prostor pro aktivitu smyčku fixátory lopatek, které se viditelně projeví na EMG v koaktivaci m.serratus anterior a m.trapezius střední část. Podle Véleho (2006) jsme tím ovlivnili posturální systém, který udržuje nastavenou polohu a provází pohyb jako stín.

K udržení této polohy u naší probandky je třeba stále pravidelné aktivity, ovlivňující laxicitu vazivové aparátu, kterou jsme zjistili na začátku pozorování. Hypermobilita je stav, který

může zhoršovat výchozí nastavení, ale může i zkreslovat, takže nepoznáme v prvních chvílích těžkou idiopatickou skoliózu. Spíše se stav jeví jako vadné držení těla. Pro naši probandku postačilo dvakrát týdně intenzivního plavání v časovém úseku 30 minut, které bylo cíleně zaměřené přímo na postavení páteře.

Hlavním významem u těžkých idiopatických skolióz je udržet pravidelnost v nošení korzetu a vhodné kombinace rehabilitačního cvičení. Je dobré začínat s takovým cvičením, kde můžeme využít punctum fixum a punctum mobile v lokomočním režimu jako tomu je ve Vojtově lokomočním principu, cvičení na míči, které může pacient provádět doma sám nebo kvadrupedální lokomoci (Klappovo lezení). Dynamiku a svalovou sílu na dlouhodobé udržení polohy je třeba větší aktivity, které je možné využít ve vodním prostředí.

Naše zkušenosti nám ukázaly vždy začít nejprve s rehabilitací pro zlepšení postavení pánve, ramenních kloubů, hrudníku, dechové mechaniky a po korekci osového orgánu začít s alternativní metodikou, v našem případě s delfinovým vlněním. Můžeme se ptát, proč tedy lékaři navrhuji ihned invazivní metody. Výsledky ukazují, že operace může upravit zakřivení ve frontální rovině tj. zmenšení, nikoli však eliminace laterálního skoliotického zakřivení.

Další výhoda např. plavání je, že není potřeba velká zkušenost ani erudovanost terapeuta, po instruktáži vedení mohou zvládnout i rodiče dítěte. Díky vypracovanému postupu, výčtu případných chyb a souboru cvičení je možno program realizovat v kterémkoliv bazénovém prostředí. Na základě hodnocení sledu zapojení svalů při pohybu delfinového vlnění při EMG vyšetření, šetření prokázalo, že pohybová aktivita má kladný vliv na idiopatické skoliózy. Analýza komplexního pohybu ve vodním prostředí a dokumentace efektivity takto prováděného pohybu by se měly stát náplní dalšího pozorování. I přesto, že v rámci experimentu bylo vyšetření provedeno pouze na jedné osobě.

Není prokázáno jaký vliv na vývoj skoliózy má pohybová aktivita (Kolář, 2003), ale v našem případě nebyla prokázána na RTG snímcích progresse ani zhoršení křivky. V průběhu sledování probandky došlo sice k návratu do původního stavu (po období bez řízené terapie), poté došlo opět ke zlepšení.

Jsme si vědomi, že naše výzkumné šetření má určité nedostatky – realizace pouze na jedné zkoumané osobě, jen částečné oddělení klasické a alternativní terapeutické léčby.

7 ZÁVĚR

Cílem magisterské práce bylo v rámci klasické konzervativní léčby pacienta s diagnostikou těžší formy juvenilní idiopatické skoliózy uplatnit jako podporu terapie také alternativní program tělesného cvičení a pozitivně ovlivnit zdravotní stav pacienta. Za alternativní program tělesného cvičení byla zvolena plavecká lokomoce delfinové vlnění. Na základě naší případové studie se ukazuje, že delfinové vlnění lze využít jako plaveckou dovednost pouze za předpokladu předešlé klasické terapie na rehabilitačním pracovišti.

Podstatou delfinového vlnění je dostatečně pevná a stabilizovaná pánev a zároveň koordinovaná dynamika pánve v předozadním směru, která je důležitá při záběru dolních končetin, kde při konečné fázi dochází k překlopení pánve a napřímení bederní lordózy. Z hlediska medicínského je pánev základním kamenem pro postavení páteře u idiopatických skolióz. Pánev je také oporou pro vyslání propulzní síly směřující kraniálním směrem až k horním končetinám. Naše studie ukazuje možnost využít tento symetrický pohyb k harmonizaci svalové dysbalance.

U idiopatických skolióz je důležité napřímení křivky páteře a udržení pozice, která je zajištěna pohybem vpřed s koaktivitou jak fázických – lokomočních svalů, který prosazuje změnu polohy proti jejímu udržování a facilituje pohyb (v této studii se jednalo o m. rectus abdominis, m. gluteus maximus jako antagonistu m. iliopsoas, m. serratus anterior, m. trapezius střední část, m. latissimus dorsi) tak svalů posturálních, které pohyb přibrzdí a stabilizují konečnou pozici (v našem případě m. trapezius horní část a šikmé břišní svaly). Tento soubor vybraných svalů se projevil v naší studii pozitivní aktivitou na EMG vyšetření. Hlavním svalem, který aktivuje posturální systém je bránice. Bránice spolu s břišním svalstvem a svalstvem pánevního dna, jsou aktivní v určitých úsecích při výdechu i nádechu a mají přímý vliv na posturální funkci. Bránice nebyla v tomto případě pomocí EMG měřena, neboť jsme využili přirozený způsob zapojení bránice do dechové mechaniky během nácviku plaveckého dýchání a dalších plaveckých dovedností.

Dýchací pohyby slouží k ventilaci plic a současně mají vliv na posturální funkci a na držení těla. Mezi pomocné výdechové svaly patří (m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. transversus abdominis, m. rectus abdominis, m. quadratus lumborum, m. erector spinae, m. serratus posterior inferior). V této realizační studii probandka vykazovala

břišní typ dechové mechaniky, hrudník v nádechovém postavení, který se v konečné fázi terapie upravil na brániční typ dýchání s posunem hrudníku směrem kaudálním.

Klasická terapie pomocí rehabilitačních metodik (cvičení na míči, Klappovo lezení, cíleného dýchání, Vojtovy reflexní lokomoce) symetrizuje *postavení pánve, ramenních kloubů, postavení hrudníku* a upravuje dýchání. Postavení páteře v bederní části, která na začátku realizační studie vykazovala zvýšenou bederní lordózou, se po klasické terapii projevila jako zlepšená, ale ne zcela napřímená. V kritických oblastech levé lopatky, mezilopatkových svalů a břišních svalů se svalový aparát aktivoval vždy hned po rehabilitační hodině. Tyto reakce probandka vnímala subjektivně velmi pozitivně. Současně tyto aktivace byly potvrzeny statickým a dynamickým vyšetřením před a po rehabilitaci v 1. a 4. etapě konzervativní terapie. Cílem 2. etapy plavecké lokomoce bylo zajištění výhodné výchozí pozice pomocí splývání a pravidelného dýchání tak, aby probandka nevykazovala zvýšenou bederní lordózu v páteři a vytvořili jsme předpoklad pro kvalitní provedení sinusoidy u delfínového vlnění. V našem konkrétním případě se toto podařilo během zmiňované etapy uskutečnit se zapojením břišních svalů, aktivitou mezilopatkových svalů a napřímení páteře v bederní oblasti. Pokračování v cíleném programu delfínového vlnění bylo v 5. etapě, kde jsme se zaměřili na střídání frekvence a intenzitu plavecké lokomoce a obměny pozic (v leže na boku, na zádech, na břiše). Zde se nám opět u probandky ukázala aktivita svalové souhry břišních a mezilopatkových svalů s napřímením páteře v bederní páteři, která již nevykazovala zvýšenou bederní lordózu. Prostřednictvím vstupních a výstupních vyšetření se před a po plaveckých programech s delfínovým vlněním a konzervativní terapií ukázala pozitivní změna zdravotního stavu probandky s idiopatickou skoliózou ve vztahu k fyziologickým funkcím svalstva a postavení sledovaných segmentů skeletu. Křivka páteře se zlepšila od dubna 2007 do října 2007 v horní části o 7 stupňů a v dolní části o 3 stupně. V dubnu 2007 vykazovala křivka T5 – 59° - T12 – 42° - L4 a v říjnu 2007 byla křivka páteře T5 – 52° - T12 – 39°- L4. Po více jak půl roční inaktivitě se páteř zhoršila do původního stavu T5 – 59° - T12 – 42° - L4 a zlepšení nastalo po ukončení terapie v dubnu 2009 na křivku T5 – 52° - T12 – 39°- L4. Svalové dysbalance se zčásti upravili při terapii podle Schrotové, Vojtovy metody, cvičení na míči, Klappovým lezením a doplnili se pohybovou aktivitou delfínovým vlněním.

Další doporučení vyplývající ze závěrů práce:

- cíleně zaměřená pohybová aktivita ve vodním prostředí nezpůsobila u pacienta s idiopatickou skoliózou zhoršení zdravotního stavu

- za využitelný alternativní pohybově podpurný program při terapeutickém působení u pacienta s idiopatickou skoliózou lze uvažovat o zvolení plavecké lokomoce delfinové vlnění.
- křivka páteře se u sledované probandky v našem šetření napřímila shodně v průběhu obou terapeuticky řízených obdobích (duben – říjen 2007 a září 2008 – duben 2009) v horní části o 7 stupňů a v dolní části o 3 stupně.
- při přerušení řízené terapie se stav křivky vrátil do původního stavu i přes větší aktivaci svalů oproti výchozímu zjištěním
- pro efekt zapojení střední části trapézového svalu společně se šikmými břišními svaly (m.obliquus externus abdominis) a přímým břišním svalem (m. rectus abdominis) se jeví jako vhodnější zvolit delfinové vlnění na prsou s pažemi ve vzpažení.
- lze předpokládat, že při zahájení delfinového vlnění pozicí na prsou s pažemi v připázení dochází k zapojení dolních fixátorů lopatek a izolovanému zapojení přímého břišního svalu

Pro fyzioterapeutickou praxi lze uvažovat o těchto doporučeních:

- neomezovat zásadním způsobem cíleně zaměřenou pohybovou aktivitu na více jak půl roku
- průběžně kontrolovat pacienta při cvičení, diagnostikovat chyby v provedení a kvalifikovaně je odstraňovat
- navozovat spolupráci pacienta a rodičů
- důsledně dodržovat nošení korzetu
- vytvářet potřebnou motivaci
- alternativní pohybový program ve vodním prostředí postupně pod odborným vedením zvládne i méně pohybově nadaný klient
- využít plaveckého dýchání a plaveckých dovedností pro podporu posturálních funkcí

V návaznosti na výsledky našeho šetření a pro další a větší možnost využitelnosti závěrů této práce by bylo vhodné ověřit naše výsledky a zkušenosti u dalších pacientů se shodnou nebo blízkou diagnózou. V budoucnu by další šetření mohlo směřovat k prohloubení výzkumu zapojení svalových partií ve fyziologii držení těla a v lokomoci delfinového vlnění či dalšího způsobu plavecké lokomoce ve vodě.

Závěrem bych chtěla podotknout, že u tak těžkého případu, jakým byla naše probandka v této studii, není možné dovolit cvičební aktivitu přerušit ani omezit a je nutné ve všech oblastech pokračovat minimálně do ukončení růstu. Pravděpodobně bude muset probandka cvičit po celý život, zejména pokud se bude stále odmítavě stavět k invazivní metodě optativy. Tomuto napovídají i výše zmíněné výsledky naší studie, kdy při přerušení řízené terapie se stav křivky probadnky vrátil do původního stavu, a to i přes větší aktivaci svalů oproti výchozímu zjištění.

Z výsledků této případové studie lze také vyvozovat, že je v rámci terapie pacientů s idiopatickou skoliózou nutné vždy před zahájením pohybového programu ve vodě nejprve správně nastavit osový orgán s dostatečně zajištěnou kvalitou svalového aparátu. Toto nastavení osového orgánu by v našem případě probadnka ve dané kvalitě měla udržet po celou dobu dospívání a to nejen rehabilitačními metodikami, ale doplnit jej právě také o možnost plavecké lokomoce pro posílení svalových skupin.

8 POUŽITÁ LITERATURA

BĚLKOVÁ, T., *Didaktika plavecké výuky*, 3.vydání, nakladatelství Karolinum, Praha 1994

BLAHUŠ, P., *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování*, vydavatelství Karolinum, Praha 1996, ISBN 80-7184-100-5

BRADFORD, D. S. et al. *Textbook of Scoliosis and Other Spinal Deformities*. Philadelphia, Pennsylvania : Saunders Company, 1995.

ČECHOVSKÁ, I., MILER, T., *Plavání*, Grada Publishing, Praha 2001, ISBN 80-247-9049-1

ČECHOVSKÁ, I., MILER, T., *Plavání druhé přepracované vydání*, Grada Publishing, Praha 2008, ISBN 978-80-247-2154-5

ČERNÝ, P., Technické možnosti konzervativní léčby skolióz, *Ortopedie* 4/2008; 2:160-XXX.

ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. Praha : Avicenum, 1987.

DISMAN, M., *Jak se vyrábí sociologická znalost*, nakladatelství Karolinum, Praha 2007

DVOŘÁK, R., Otevřené a uzavřené biomechanické řetězce v kinezioterapeutické praxi. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č.1, 2005, s. 18-22

GROSS, J.M., J., ROSEN, E., *Vyšetření pohybového aparátu*, Nakladatelství Triton, Praha 2005, ISBN 80-7254-720-8

HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., *Vyšetřovací metody hybného systému*, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví Brno 1997.

HENDL, J. *Kvalitativní výzkum*. 1. vyd. Praha : Portal, 2005. ISBN 80-7367-040-2.

HOFER, Z. *Technika plaveckých způsobů*. 1.vyd. Praha: Karolinum 2003, ISBN 80-246-0169-9.

JANÍČEK, P., *Ortopedie 1.vyd.*, Brno: Masarykova Univerzita, Lékařská fakulta, 2001

KAPANDJI, I. A. *The physiology of the Joints. Volume Three. The Trunk and the Vertebral Column*. Second Edition. London : Churchill Livingstone 1974.

KENDALL, F. P., McCREARY, E.K., PROVANCE, P.G. *Muscles, testing and functions*. Fourth Edition. Baltimore : Williams & Wilkins, 1993.

- KOLÁŘ, P., Vertebrogenní potíže a stabilizační funkce páteře - terapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č.1, 2007, s. 3-17.
- KOLÁŘ, P., Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi* 2002/3
- KOLÁŘ, P., Klinické vyšetření a léčebné postupy u pacientů s idiopatickou skoliózou, *Pediatric pro praxi* 2003/5.
- KRAČMAR, B., *Kineziologická analýza sportovního pohybu*, Triton 2002, ISBN 80-7254-292-3
- KRAČMAR, B., DVOŘÁK, T., SMOLÍK, P., Vliv alternativní lidské lokomoce na pohybovou soustavu. *Česká kinantropologie* 2005, vol.9, č. 2, str.29–40.
- KRBEC, M., Deformity páteře - Skolióza. *Lékařské listy* 12, 16.6. 2008
- KUBÁT, R. *Ortopedie praktického lékaře*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1975. 360 s.
- KUBÁT, R. *Ortopedie*. Praha : Avicenum, 1985
- LEWIT, K. *Manipulační léčba*. Čtvrté, přepracované a rozšířené vydání. Praha 1996 ISBN 80-7254-137-4
- LOMÍČEK, M. *Idiopatická skoliosa*. Praha : Avicenum, 1973
- LUNC, D., MAC-THIONG, J-M., LABELLE, H.: Real time noninvasive assessment of external trunk geometry during surgical correction of adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis* 2009, 4:5 (24 February 2009).
- MÜLLER, I. Skolióza v ordinaci praktického lékaře. *Ami report*, 1995, č. 1, s. 39-41.
- PAVLŮ, D., PÁNEK, D., EMG – analýza vybraných svalů horní končetiny při pohybu ve vodním prostředí a pohybu proti odporu elastického tahu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č.4, 2008, s. 167-173
- REPKO, M., KRBEC, M., ŠPRLÁKOVÁ-PUKOVÁ, A., CHALOUPKA, R., NEUBAUER, J., Zobrazovací metody při vyšetření skoliotických deformit páteře, *Ces Radiol* 2007;61(1): 74-79
- ROKYTA, R. a kol., *Fyziologie pro bakalářská studia*, ISV nakladatelství, 2000
- RŮŽIČKOVÁ, K. *Problematika skoliózy* [Diplomová práce] FSpS B-TV RVS, 2006
- SKOPOVÁ, M., ZÍTKO, M., *Základní gymnastika*, Nakladatelství Karolinum, Praha 2005

SMOLÍK, P. Výuka plaveckého způsobu motýlek na FTVS UK Praha. In Čechovská, I. (editor) *Problematika plavání a plaveckých sportů*. Praha : Karolinum, 1998, s. 79 - 82. ISBN 80-7184-784-4.

SMOLÍK, P. Netradiční odstraňování chyb u plaveckého způsobu motýlek. *Aquasport a triatlon*. Vol. 1, 1999, č. 2, s. 12 – 13.

SMOLÍK, P., POKORNÁ, J, SVOZIL, Z. Problematika didaktiky plaveckého způsobu motýlek pro posluchače UK FTVS. In ČECHOVSKÁ, I. (editor). *Problematika plavání a plaveckých sportů III* : sborník příspěvků z vědeckého semináře. 1. vyd. Praha: FTVS UK, 2003. s. 73 – 80. ISBN 80-246-0637-2.

STRAUSS, A., CORBINOVÁ, J. *Základy kvalitativního výzkumu*. 1. vyd. Boskovice : Albert, 1999. ISBN 80-85834-60-X.

SUCHOMEL, T., LISICKÝ D., Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č.3, 2004, s. 128-136

ŠENKOVÁ, M. *Vliv delfínového vlnění na postavení páteře* [Bakalářská práce] UK FTVS, 2007

ŠENKOVÁ, M., DVOŘÁK, T. *Vztah akrálních částí HK na postavení osového orgánu z pohledu vývojové kineziologie*, přednáška Balneologický kongres Jáchymov 2004

ŠENKOVÁ, M. *Vliv delfínového vlnění na idiopatické skoliózy*, přednáška Balneologický kongres Jáchymov 2007, konference rehabilitační kliniky Monada 2007.

ŠVAŘÍČEK, R., ŠEĐOVÁ, K. a kol. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. 1. vyd. Praha : Portal, 2007. ISBN 978-80-7367-313-0.

TAY BKB, COLMAN WW, BERVEN S, FONTES R, GUNTHER S, HOLMES W, KIM H, LATTANZA L, DIAO E, HU SS, BRADFORD DS: Orthopaedics. In: *Current Surgical Diagnosis and Treatment*. Way LW, Doherty GM eds. 11th edition. McGraw-Hill Publishers, 2003.

TICHÝ, M. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. 1.vyd. Praha: Triton 2000, ISBN 80-7254-022-X.

US Preventive Services Task Force. Screening idiopatické skoliózy dospívajících. *JAMA*, 1993, 19, č.1, s. 745-753.

VAN RHIJN, L.W., PLASMANS, C.M., VERAART, B.E., Changes in curve pattern after brace treatment for idiopathic scoliosis, *Acta orthopaedica Scandinavica*, 2002 Jun;73(3):277-81.

VAŘEKA, I., Skolióza ve fyzioterapeutické praxi. *Fyzioterapie* 2000, č.1

VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ, R. *Přehled klinických metod vyšetření stoje a funkční testy páteře*. Olomouc : Vydavatelství UP, 1995.

VÉLE, F., *Kineziologie posturálního systému*, Praha, Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-100-5

VÉLE, F., *Kineziologie 2. rozšířené a přepracované vydání*, Triton 2006, ISBN 80-2754-837-9

VIVIANY GR, BUDGELL L, DOK C, TUGWELL P. Assessment of accuracy of the scoliosis school screening examination. *Am J. Public Health*, 1984; 74, 497-498

VLACH, O., *Léčení deformit páteře*. Avicenum, Praha 1986.

YRJÖNEN, T., YLIKOSKI, M., SCHLENZKA, D., POUSSA, M., Results of brace treatment of adolescent idiopathic scoliosis in boys compared with girls, *Europen spinal journal*, 2007 Mar;16(3):393-7. Epub 2006 Aug 15.

ELEKTRONICKÉ ZDROJE:

Technická cvičení pro rozvoj plaveckého způsobu motýlek. Internetová verze dostupná na: http://www.fsps.muni.cz/~kse/vyuka/plavani/pl_motyl.pdf

OSTATNÍ ZDROJE:

ŠENKOVÁ, M., NĚMCOVÁ, J., Odborný kurz cvičení na labilních plochách, Klinika komplexní rehabilitace Monada

ŠENKOVÁ, M., DVOŘÁK, T. a kolektiv, Odborný kurz terapie ramenního kloubu, Klinika komplexní rehabilitace Monada

ŠENKOVÁ, M., DVOŘÁK, T., DVD při bolestech v zádech 1.vyd., Klinika komplexní rehabilitace Monada

KORSA, J., NĚMCOVÁ, J., ŠENKOVÁ, M., DVOŘÁK, T., Odborný kurz. Problematika bederní páteře, Klinika komplexní rehabilitace Monada

KORSA, J., DVORÁK, T., ŠENKOVÁ, M., Odborný kurz. Projekce bolesti, Klinika komplexní rehabilitace Monada

ČÁPOVÁ, J., Bazální programy ve fyzioterapii. Odborný kurz Jimramov 2003

ČÁPOVÁ, J., Klappovo lezení, Odborný kurz Jimramov 2004

Přílohy

Seznam příloh:

Příloha 1. Vyšetření páteře červen 2007

Příloha 2. Vyšetření páteře říjen 2007

Příloha 3. Vyšetření páteře - Adamsův test

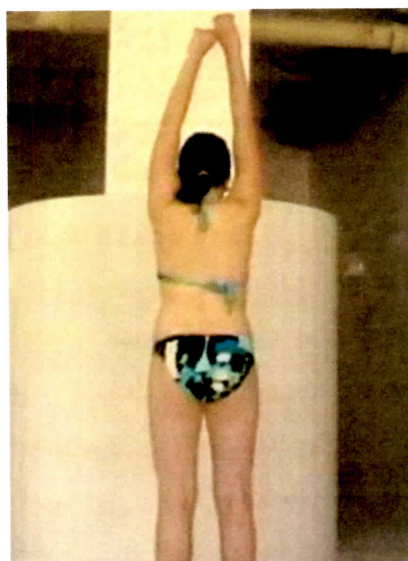
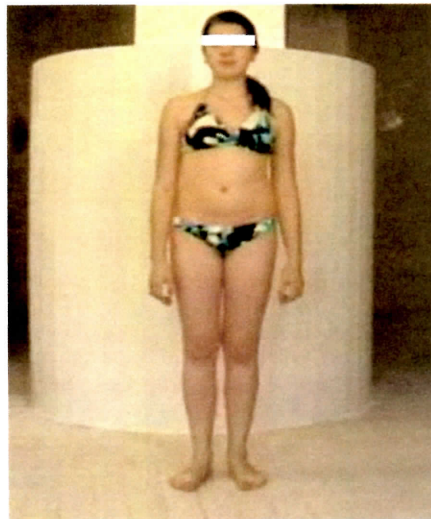
Příloha 4. Vyšetření páteře leden 2009

Příloha 5. Vyšetření páteře duben 2009

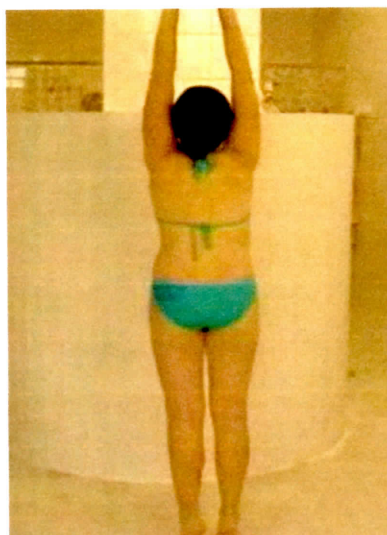
Příloha 6. RTG vyšetření

Příloha 7 Soubor technických cvičení delfinové vlnění

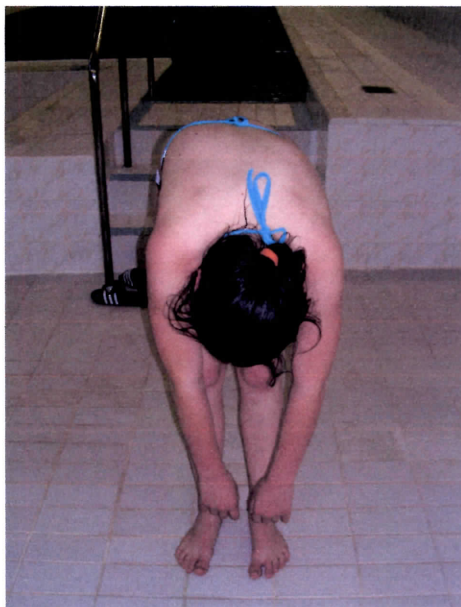
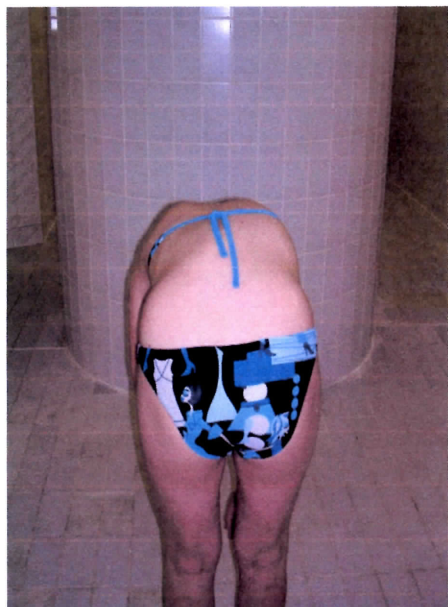
Příloha 1. Vyšetření páteře červen 2007



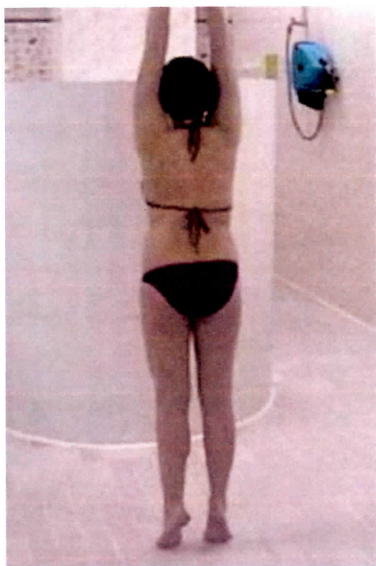
Příloha 2. Vyšetření páteře říjen 2007



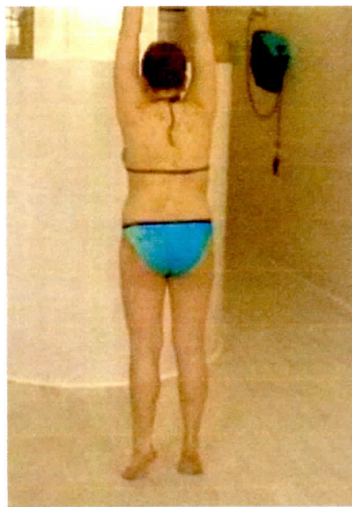
Příloha 3. Vyšetření páteře - Adamsův test



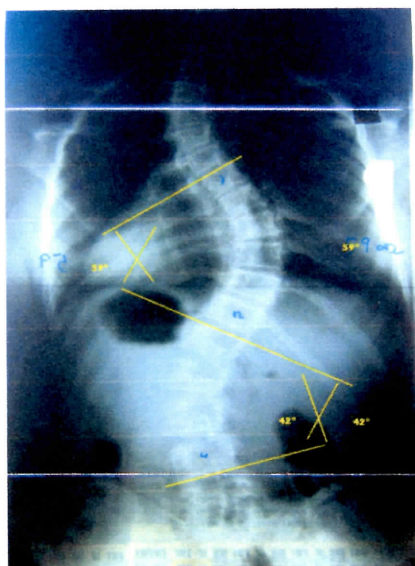
Příloha 4. Vyšetření páteře leden 2009



Příloha 5. Vyšetření páteře duben 2009



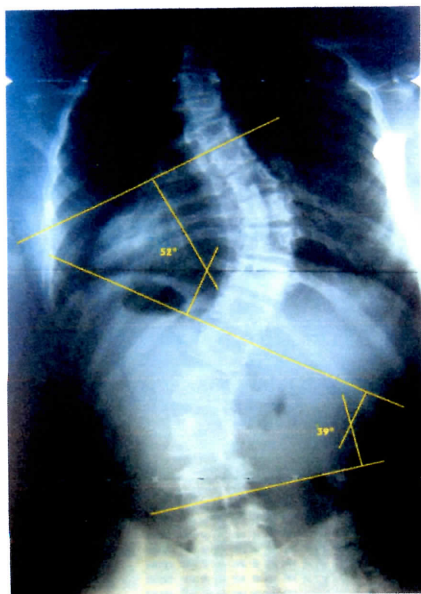
Příloha 6. RTG vyšetření



květen 2007

Cobbův úhel:

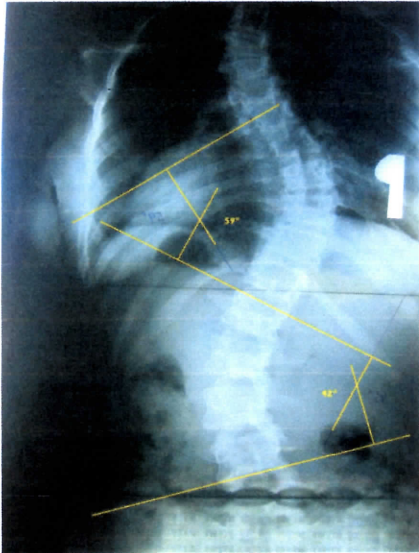
T5 – 59° - T12 – 42° - L4



říjen 2007

Cobbův úhel:

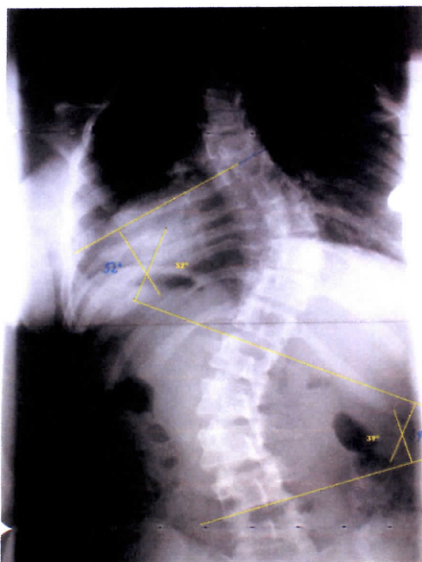
T5 – 52° - T12 – 39° - L4



říjen 2008

Cobbův úhel:

T5 – 59°- T12 - 42°- L4



duben 2009

Cobbův úhel:

T5 - 52°-T12 - 39°- L4

Příloha 7 SOUBOR TECHNICKÝCH CVIČENÍ DELFÍNOVÉ VLNĚNÍ

A. Cvičení delfínového vlnění na suchu

Cvičení 1 – Imitace delfínového vlnění ve stoji

Základní postavení: stoj spojný, vzpažit, ruce se překrývají.

Postupným pomalým výponem dochází k vysazení pánve s přechodem do mírného prohnutého předklonu (změna postoje je pociťována v oblasti bederní a hrudní páteře, kde vznikne prohnutí). Pomalým postupným pohybem pánve zpět se tělo vzpřimuje do výchozího postavení. Následuje maximální výpon a vytažení paží z ramenních kloubů směrem vzhůru s výdrží. Cvik je zakončen přechodem z výponu do stoje spojného.

Cvičení 2 - Imitace delfínového vlnění ve stoji s krokem

Cvičení navazuje na zvládnutí předchozího cvičení. Jedná se o tzv. kročnou techniku nácviku delfínového vlnění na suchu (Smolík, 1999).

Základní postavení: stoj spojný, vzpažit, ruce se překrývají.

Postupným pomalým výponem a přednožením pravé dolní končetiny dochází k vysazení pánve a k mírnému prohnutému předklonu trupu. Bederní část zad je zpevněna zapojením břišních svalů. Ve výponu dochází k přenesení váhy těla na pravou dolní končetinu s následným přinožením levé dolní končetiny. Současně s přinožením se oblast pánve vrací do původního postavení v ose těla. Vlnivý delfínový pohyb přechází plynule po segmentech páteře z bederní části směrem vzhůru do hrudní a krční oblasti. Směr pohybu „vlny“ sledují i paže s následným protažením v ramenních kloubech směrem vzhůru. Cvik je zakončen přechodem z výponu do stoje spojného.

B. Didaktická řada nácviku a zdokonalování delfínového vlnění ve vodě

Cvičení 1 – Přípravné delfínové skoky s odrazem ode dna bazénu

- poloha paží: ve vzpažení; v připážení
- návaznost skoků: samostatné provedení každého skoku z podřepu; skoky plynule navazují – odraz z dřepu pod hladinou.

Cvičení 2 – Delfinové vlnění na hladině

- poloha paží: ve vzpažení, v připázení, pravá paže ve vzpažení – levá paže v připázení a opačně
- poloha trupu: na břiše, na zádech, na levém boku, na pravém boku
- využití pomůcek: bez nadlehčovací desky, s malou nadlehčovací deskou
- počet opakování: delfinové vlnění bez přerušování na krátkou vzdálenost s dýcháním nebo bez dýchání; plavání delfinového vlnění v kombinacích např. jeden pohybový cyklus souhry prsa a ve splývavé poloze jeden až čtyři záběry delfinovým vlněním nebo delfinové vlnění s doprovodnými pohyby paží kroužkovou technikou s vdechem stranou nebo vpřed záklonem hlavy
- frekvence a intenzita cvičení: plavání nízkou frekvencí pohybových cyklů delfinového vlnění, plavání se zvýšenou frekvencí pohybových cyklů delfinového vlnění; plavání s malým úsilím, s velkým úsilím

Cvičení 3 – cvičení zaměřená na rozvoj a zdokonalování činnosti dolních končetin

- delfinové vlnění na prsou paže ve vzpažení
- delfinové vlnění na prsou paže ve vzpažení s nadlehčovací destičkou
- delfinové vlnění na znak – paže ve vzpažení, v připázení
- delfinové vlnění na boku – spodní paže je ve vzpažení, vrchní paže v připázení
- delfinové vlnění na prsou – paže v připázení
- delfinové vlnění, paže ve vzpažení (dva až tři záběry nohama), následuje celý pohybový cyklus plaveckého způsobu prsa do splývavé polohy, ze které opětovně zahajuje plavec delfinové vlnění
- delfinové vlnění ze změnou záběrového úsilí a frekvence
- totéž cvičení, ale na určenou vzdálenost se měří dosažený čas

Cvičení 4 – cvičení zaměřená na rotaci trupu kolem podélné osy

- delfinové vlnění na prsou, paže jsou ve vzpažení (dva až tři záběry nohama) následuje přetočení na pravý bok, spodní paže je ve vzpažení, vrchní v připázení (dva až tři záběry nohama), další přetočení do polohy na znak, při rotaci se paže spojují do vzpažení (dva až tři záběry nohama) dále plavec pokračuje v rotaci trupu na levý bok,

spodní paže je ve vzpažení, vrchní v připažení (dva až tři záběry nohama) následuje závěrečná rotace trupu do polohy na prsou, kde plavec opět provede dva až tři záběry delfinovým vlněním

Cvičení 5 – cvičení zaměřené na zdokonalení pohybové činnosti

- při delfinovém vlnění na prsou, jedna paže je vzpažení, druhá provádí kraulový záběr, vdech je možné provádět stranou nebo vpřed
- při delfinovém vlnění na prsou, jedna paže je v připažení, druhá provádí kraulový záběr, plavec vdechuje vpřed
- při delfinovém vlnění na prsou, paže jsou ve vzpažení, plavec provádí střídavě kraulový záběr levou a pravou paží vždy do vzpažení, na záběr nohama je záběr jedné paže
- při delfinovém vlnění na prsou, paže jsou ve vzpažení, plavec provede záběr levou paží, následuje delfinový záběr nohama ve vzpažení, při dalším záběru provede plavec kraulový záběr pravou paží

Cvičení 6 – Delfinové vlnění pod hladinou na krátkou vzdálenost

Cvičení 7 – Delfinové vlnění na hladině a pod hladinou s prodlužováním plavané vzdálenosti

C. Delfinové vlnění na hladině nebo pod hladinou s ploutvemi



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín
tel.: 220 171 111
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, doktorské, diplomové (bakalářské) práce, zahrnující lidské účastníky

Název: Ovlivnění idiopatické skoliozy pomocí delfinového vlnění

Forma projektu: diplomová

Autor (hlavní řešitel): Bc. Martina Šenková

Školitel (v případě studentské práce): Mgr. Petr Smolík

Popis projektu Těžká idiopatická skolióza představuje velmi často terapeutický problém, jak cíleně ovlivnit po dlouhou dobu pacienta s touto těžkou deformitou páteře. Máme velmi mnoho možností jak terapeuticky ovlivnit pacienta v začátcích léčby, ale pokud chceme, aby vada páteře nebyla progresivní je nutné léčbu provádět stále. Cílem této práce je ukázat možnost jakým způsobem lze ovlivnit postavení páteře, mimo rehabilitační pracoviště, pomocí delfinového vlnění ve vodním prostředí, kterou dítě může provádět během celého roku pokud navštíví s rodiči plavecký bazén. Děti jsou velmi hravé a tuto plaveckou techniku jistě ocení i na letních dovolených, kde ji mohou využít při plavání v moři a při šnorchlování. Plavání je ideální pro zapojení všech svalových skupin

Etické aspekty výzkumu

V projektu nebudou použity invazní metody, osobní data ani výsledky nebudou zneužity

Informovaný souhlas (přiložen)

V Praze dne

Podpis autora:

Vyjádření etické komise UK FTVS

Složení komise: Doc. MUDr. Staša Bartůňková, CSc.
Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.
Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.
Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem:0296/2009.....

dne:10.4.2009.....

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směnicemi pro provádění biomedicínského výzkumu, zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.



Doulik
.....
podpis předsedy EK

