



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Bakalářská práce

**Navržení cvičebního programu  
zaměřeného na kompenzaci skoliózy**

Vypracovala: Julie Weissová

Vedoucí práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2020



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

**University of South Bohemia in České Budějovice**

Faculty of Education

Department of Sports Studies

Bachelor thesis

**Designing a scoliosis compensation  
exercise program**

Author: Julie Weissová

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2020

## **Bibliografická identifikace**

**Název bakalářské práce:** Navržení cvičebního programu zaměřeného na kompenzaci skoliózy

**Jméno a příjmení autora:** Julie Weissová

**Studijní obor:** Tělesná výchova a Německý jazyk se zaměřením na vzdělávání

**Pracoviště:** Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

**Vedoucí bakalářské práce:** PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2020

**Abstrakt:** Tato bakalářská práce je zaměřena na skoliózu u dětí školního věku. Cílem je vytvořit cvičební program na její kompenzaci, aplikovatelný především při hodinách tělesné výchovy či zdravotní tělesné výchovy pod vedením učitelů tělesné výchovy, či vyškolených cvičitelů zdravotní tělesné výchovy. Analytická část se zabývá rozborem odborné literatury, zpracováním základní a funkční anatomie osového orgánu a popisem důležitých pojmů souvisejících s deformitou, kterou nazýváme skolióza. Dále je analytická část věnována skolióze, její diagnostice, rozlišení a metodám terapie. V souvislosti s příčinami vzniku skoliózy je zmíněn i dopad dnešní doby na dětský pohyb a možný vliv pedagoga na něj. K závěru analytické části jsou obecně charakterizována kompenzační cvičení. Syntetická část je zaměřená na vlastní sestavení vyrovnávacího programu zaměřeného na kompenzaci skoliózy s podrobným popisem jednotlivých cviků. Při práci byla využita metoda obsahová analýzy a syntézy.

**Klíčová slova:** páteř, postura, svalové dysbalance, vady páteře, školní věk, zdravý pohyb, pohybové stereotypy, ovlivnění pohybových stereotypů

## **Bibliographical identification**

**Title of the bachelor thesis:** Designing a scoliosis compensation exercise program

**Author's first name and surname:** Julie Weissová

**Field of study:** Physical Education and German Studies

**Department:** Department of Sports studies

**Supervisor:** PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

**The year of presentation:** 2020

**Abstract:** This bachelor thesis is focused on scoliosis in school-aged children. The aim is to create an exercise programme to compensate the scoliosis, applicable especially in physical education or health physical education classes under the guidance of PE teachers or trained health PE instructors. The analytical part deals with the analysis of the literature, the processing of the basic and functional anatomy of the axial organ and the description of important concepts related to the deformity called scoliosis. The main content of the analytical part is devoted to scoliosis, its diagnosis, differentiation and methods of therapy. In connection with the causes of scoliosis, today's impact on children's physical activity and the possible influence of teachers on it are also mentioned. In addition, the compensation exercises are characterized at the end of the analytical part. The synthetic part is focused on the actual compilation of a compensation program to compensate the scoliosis with a detailed description of individual exercises. The method of content analysis and synthesis was used in the work.

**Keywords:** spine, posture, muscle imbalances, spinal defects, school age, healthy movement, movement stereotypes, influencing movement stereotypes

## Prohlášení

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

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

Datum.....

Podpis studenta

## **Poděkování**

Děkuji vedoucí své bakalářské práce, PhDr. Renatě Malátové, Ph.D., za užitečné rady a informace, které mi při zpracování této práce poskytla. Také jí vděčím za odbornou pomoc, především pak za vedení ke koncepčnímu uvažování a samostatnosti. Dále bych ráda poděkovala Mgr. Blance Weissové a Tereze Turkové, které mi pomohly při focení.

# Obsah

1	Úvod.....	6
2	Metodologie .....	7
2.1	Cíl, úkoly a předmět práce.....	7
2.1.1	Cíl práce .....	7
2.1.2	Úkoly práce.....	7
2.1.3	Předmět práce .....	7
2.2	Použité metody práce.....	7
2.3	Rešerše literatury .....	8
3	Analytická část práce .....	10
3.1	Funkční anatomie osového orgánu .....	10
3.1.1	Páteř .....	10
3.1.2	Hrudník .....	14
3.1.3	Pletenec ramenní.....	14
3.1.4	Pletenec dolní končetiny a pánve.....	15
3.2	Axiální systém jako celek .....	16
3.2.1	Páteřní zakřivení .....	16
3.2.2	Pohyblivost páteře.....	16
3.2.3	Páteřní funkce.....	17
3.3	Posturální funkce a odchylky .....	18
3.3.1	Držení těla.....	18
3.3.2	Vadné držení těla.....	19
3.3.3	Hodnocení držení těla.....	21
3.4	Skolióza.....	24
3.4.1	Charakteristika skoliózy .....	24
3.4.2	Klasifikace skoliózy.....	25
3.4.3	Pojem skolióza u dětí školního věku .....	28
3.5	Vyšetřování a diagnostika skoliózy .....	29
3.5.1	Pedagogická diagnostika .....	29
3.5.2	Klinické vyšetření.....	29
3.5.3	Zobrazovací metody .....	32
3.6	Možnosti terapie skoliózy.....	33
3.6.1	Léčba korzetem .....	33
3.6.2	Rehabilitační péče.....	34
3.6.3	Operativní přístup.....	36
3.7	Dítě a pohyb .....	36
3.7.1	Vliv dnešní doby na pohybové stereotypy.....	36
3.7.2	Zásady zdravého pohybu dětí se skoliózou .....	37
3.7.3	Role pedagoga při motorickém vývoji dítěte.....	38
3.8	Zdravotní tělesná výchova.....	38
3.8.1	Charakteristika zdravotní tělesné výchovy .....	38
3.8.2	Cíl zdravotní tělesné výchovy .....	39
3.8.3	Úkoly zdravotní tělesné výchovy .....	39
3.8.4	Zdravotní tělesná výchova v RVP .....	39
3.9	Kompenzační cvičení .....	40

3.9.1	Zásady kompenzačních cvičení .....	42
3.9.2	Cíl kompenzačních cvičení .....	42
3.9.3	Uvolňovací cvičení .....	42
3.9.4	Protahovací cvičení .....	43
3.9.5	Posilovací cvičení .....	45
3.9.6	Kompenzační cvičení u skoliózy .....	46
4	Syntetická část práce .....	48
4.1	Kompenzační cvičení uvolňovací .....	48
4.2	Kompenzační cvičení protahovací .....	61
4.3	Kompenzační cvičení posilovací .....	71
5	Závěr .....	85
6	Referenční seznam literatury .....	87
7	Seznam příloh .....	90



# 1 Úvod

Páteř zajišťuje mnoho funkcí. Je především oporou celého těla, umožňuje pohyb a tvoří ochranné pouzdro pro míchu. Jakékoli poškození související s páteřním orgánem znamená problém pro celé tělo.

Skolióza je trojrozměrná deformita páteře, která je klasifikována podle etiologie a patogeneze do několika skupin, rozlišující se různým typem vzniku nebo odlišnou dobou nástupu. Tato nejednotnost ve své definici, diagnostice a terapii může být na léčbě skoliózy problematická. Skolióza se považuje za časté onemocnění dětí školního věku, kdy dochází, především u dívek, k náhlým hormonálním změnám v organismu.

Období školního věku je obdobím neustálých změn. Dítě se vyvíjí a roste a pro svůj přirozený vývoj nezbytně potřebuje dostatečné množství spontánního pohybu. Díky vlivům dnešní doby dochází ale v období spontánních aktivit k jejich nahrazování za aktivity řízené. Ty bývají ale nedostatečné a často je omezen samotný volný pohyb. Společně s psychickou zátěží ovlivňují tyto faktory držení a formování těla dítěte.

Hlavním cílem bakalářské práce je na základě odborné analýzy a získaných informací z literatury poskytnout soubor vyrovnávacích cvičení pro kompenzaci skoliózy z pohledu učitele tělesné výchovy.

V dětství jsem byla často upozorňována na své posturální odchylky. Díky tomu jsem si ale začala uvědomovat důležitost správného držení, naučila jsem se lépe vnímat vlastní tělo a všimnout si odchylek v držení druhých. Bakalářskou práci zaměřenou na kompenzaci skoliózy jsem si vybrala proto, abych se lépe zorientovala ve složité diagnóze, kterou skolióza má a hlouběji prozkoumala ostatní složky této páteřní poruchy. Navržením kompenzačního cvičení na vyrovnání skoliózy bych ráda rozšířila svůj zájem o zdravotní tělesnou výchovu, ale také zájem ostatních učitelů, trenérů či rodičů a upozornila na celkovou důležitost kompenzačních cvičení.

## 2 Metodologie

V této kapitole je stručně popsán základní cíle, úkoly a předmět práce. Jsou zde uvedeny i metody práce, jimiž byla práce zpracována.

### 2.1 Cíl, úkoly a předmět práce

#### 2.1.1 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je navržení cvičebního programu na kompenzaci skoliózy pro děti staršího školního věku, využitelné při hodinách zdravotní nebo klasické tělesné výchovy.

#### 2.1.2 Úkoly práce

- Zpracování základní a funkční anatomie dané oblasti.
- Popis důležitých pojmů k porozumění skoliózy.
- Uvedení do problematiky skoliózy.
- Metody vyšetření a terapie skoliózy.
- Pohyb dětí v dnešní době a vliv pedagoga na něj.
- Význam a zásady kompenzačních cvičení.
- Vlastní navržení kompenzačního programu s podrobným popisem cviků a fotodokumentací.

#### 2.1.3 Předmět práce

Předmětem práce je na základě literární rešerše navržení cvičebního programu na kompenzaci skoliózy s názvoslovným popisem cviků a jejich fotodokumentací.

### 2.2 Použité metody práce

V této práci budeme vycházet z metod obsahové analýzy a syntézy, které nám umožní poznat zákonitosti fungování v dané oblasti.

**Analýza** se obecně zabývá rozborem celku na jeho části, které jsou podrobněji zkoumané. Obsahová analýza pak umožňuje uspořádaný kvantitativní rozbor písemných a ústních zdrojů (literatura, časopisy, noviny). Analýza prvků nám usnadní odhalit důležité jevy ve struktuře a obsahu práce a napomůže k lepšímu pochopení zkoumaného tématu jako celku (Štumbauer, 1989; Synek, Sedláčková & Vávrová, 2007).

Při **syntéze** postupujeme od jednotlivých částí k obecným. Všímáme si vzájemné propojenosti složek a jejich hlubší poznání nám může pomoci v odkrytí vnitřních

zákonitostí daného jevu. Metoda vede k objevení nových poznatků a vztahů, tudíž vyžaduje dobrou znalost daného oboru (Štumbauer, 1989; Synek et al., 2007).

Analýza nefunguje bez syntézy a naopak, proto bychom měli na analyticko-syntetický poznávací proces nahlížet jako na celek (Synek et al., 2007).

### **2.3 Rešerše literatury**

Hlavními zdroji při tvorbě vlastní práce Navržení cvičebního programu zaměřeného na kompenzaci skoliózy byly především odborné soubory z oblasti anatomie, kineziologie, somatologie, rehabilitace a fyzioterapie a zdravotní tělesné výchovy.

V analytické části práce zabývající se popisem z pohledu funkční anatomie bylo nejvíce využíváno publikací Dylevský, I. (2009). Funkční anatomie. Praha: Grada, z níž bylo čerpáno jak z obsahové, tak ze strukturální stránky a dále Čihák, R. (2011). Anatomie I. 3. Vyd. Praha: Grada.

K popisu držení těla a jeho hodnocení byly významnými zdroji Čermák, J., Chválová, O., Botlíková, V., & Dvořáková, H. (2000). Záda už mě nebolí. 4. Vyd. Praha: Jan vašut; Novotná, H., & Kohlíková, E. (2000). Děti s diagnózou skolióza. Praha: Olympia, a především publikace Haladová, E. & Nechvátalová, L. (2011). Vyšetřovací metody hybného systému. 3. Vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotních oborů, ze které bylo využito i názorných obrázků.

V nejpodstatnější části teorie, tedy při popisu a diagnostice skoliózy, bylo nejvíce využíváno zdrojů Repko, M. (2010). Skolióza – komplexní diagnostické a terapeutické postupy. *Pediatric pro praxi*, 11(4) 218-222; Kolář, P. (2003). Klinické vyšetření a léčebné postupy u pacientů s idiopatickou skoliózou. *Pediatric pro praxi*, (5), 243-247; Larsen, Ch., & Rosmann-Reif, K. (2012). Skolióza, jak pomáhá pohyb. Olomouc: Poznání; a Jandová, D. (2017). Skoliózy z pohledu rehabilitačního lékaře. In D. Jandová, M. Kubíček, & I. Veselá (Eds.), *Léčebná rehabilitace v ortopedii a revmatologii* (pp. 8-25). Praha: Raabe.

Především v kapitole o zdravotní tělesné výchově je dominantním zdrojem Hošková, B., & Matoušová, M. (2010). Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK. Praha: Karolinum, publikace je však hojně využívána i v jiných kapitolách věnujících se například roli pedagoga.

Obecnější kapitoly o dětech a zdravém pohybu jsou podloženy jak odbornou literaturou Máček, M., & Radvanský, J. (2011). Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity. Praha: Galén; tak aktuálními publikacemi od WHO jako je Tremblay, M. (2019). Challenges in global surveillance of physical activity. Lancet Child Adolesc Health.

Při teoretickém zpracování charakteristiky kompenzačního cvičení byl stavebním kamenem zdroj Bursová, M. (2005). Kompenzační cvičení. Praha: Grada, dále Knížetová, V., & Kos, B. (1989). Strečink, relaxace, dýchání. Praha: OLYMPIA, nebo také kniha autorek Levitová, A., & Hošková, B. (2015). Zdravotně-kompenzační cvičení. Praha: Grada.

Pro samotné sestavení kompenzačního programu byly velikou inspirací knihy Oravcová, L. (2019). Jóga a jógová terapie: Principy zdravého pohybu. 2. Vyd. Olomouc: Poznání, již zmíněná Bursová, M. (2005). Kompenzační cvičení. Praha: Grada, anebo Hromádková, J. (2002). Fyzioterapie. Praha: H&H.

Významným zdrojem zasahujícím téměř do všech kapitol této práce byl Kolář, P. et al. (2009). Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén.

## 3 Analytická část práce

### 3.1 Funkční anatomie osového orgánu

Osový orgán neboli axiální systém je dílčí část posturálního systému tvořeného řadou stavebních komponentů kolem páteře. Mezi tyto komponenty patří samotná páteř, spoje na páteři, svaly pohybující osovým skeletem, kosterní základ hrudníku i jeho spoje a dýchací svaly. Tyto komponenty se vyznačují svou nosnou, hybnou a protektivní funkcí. K axiálnímu systému v širším kontextu řadíme i část nervové soustavy, která zajišťuje systémovou funkci (Dylevský, 2009). Jeho segmenty určují vzhled postavy (posturu), která se staticky projevuje držením těla a dynamicky pohybem. Uskutečňuje změnu polohy těla v prostoru s využitím svalů osového orgánu a končetin. Axiální systém tvoří pomyslnou osu pohybové soustavy a je základem pohybu (Véle, 1997; Véle, 2006).

Podle Véleho (2006) je linie postavy obrazem i projevem osobnosti a její poruchy značí strukturální změny segmentu nebo poruchy v řídicím centru CNS, které se projevují změnou pohybového chování.

#### 3.1.1 Páteř

Páteř (*columna vertebralis*) je osová kostra trupu, základní složka osového systému. Základní funkční jednotkou páteře je pohybový segment páteře, který se skládá ze tří složek. Mezi nosnou a pasivně fixační složku segmentu patří obratle a meziobratlové vazy. Hydrodynamickou částí segmentu jsou meziobratlové destičky a cévní systém páteře a kinetickou a aktivně fixační komponentu segmentu reprezentují klouby páteře a svaly (Dylevský, 2009).

Kostěný sloupec páteře, umístěn na zadní straně trupu, je tvořený z 33-34 obratlů. **Obratel** (*vertebra*) je základním stavebním prvkem nosné komponenty páteře. Každý samostatný obratel, s výjimkou prvních dvou krčních, se skládá z těla obratle, obratlového oblouku ohraničujícího obratlový otvor a z kloubních výběžků (Dylevský, 2009).

Tělo obratle je nosným prvkem páteře a typickým příkladem krátké kosti. Z hlediska mechanické odolnosti jsou mezi jednotlivými úseky obratlových těl velké rozdíly (Dylevský, 2009; Čihák, 2011).

Obratlový oblouk, zezadu připojen k obratlovému tělu, má především ochrannou funkci. Je startovním místem páteřních vazů, které uzavírají páteřní kanál s míchou, s jejími obaly a kořeny míšních nervů (Dylevský, 2009; Čihák, 2011).

Obratlové výběžky, dva příčné (*processus transversus*), čtyři kloubní (*processus articularis*) a jeden trnový (*processus spinosus*), slouží ke vzájemnému spojení obratlů a k připojení žeber. Výběžky jsou místa, kam se upínají svaly. Při jejich tahu za příčné a trnové výběžky se obratle navzájem otáčejí (Dylevský, 2009; Čihák, 2011).

Rozeznáváme sedm krčních obratlů, dvanáct obratlů hrudních, pět obratlů bederních, pět křížových obratlů srůstajících v kost křížovou a čtyři až pět obratlů kostrčních spojených v kostrční kost. Jednotlivé obratle na sebe vzájemně navazují a ze spojení jejich otvorů vzniká souvislý páteřní kanál, v němž je uložena mícha (Dylevský, 2000; Křivánková & Hradová, 2009).

Krční obratle (*vertebrae cervicales*, C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>) mají nízká a prosedlá těla (s výjimkou atlasu) a otvory po stranách těl, jimiž procházejí cévy zásobující mozek krví. První dva krční obratle se svojí stavbou od ostatních značně liší. Nosič (*atlas*) je typický svým prstenčitým tvarem. Nemá tělo a celý obratel je tvořen dvěma kostěnými oblouky. Má velké kloubní plochy, které slouží ke kloubnímu připojení k lebce. Druhý krční obratel se nazývá čepovec (*axis*). Jeho tělo vybíhá ve výběžek zvaný zub čepovce (*dens axis*), který se kloubně spojuje s předním obloukem prstence atlasu (Dylevský, 2000). Sedmý krční obratel (*vertebra prominens*, C<sub>7</sub>) má prodloužený trnovitý výběžek a lze jej nahmatat na přechodu šíje a zad. Trn C<sub>7</sub> je základním orientačním bodem na páteři (Čihák, 2011).

Hrudní obratle (*vertebrae thoracicae*, Th<sub>1</sub>-Th<sub>12</sub>) mají okrouhlý obratlový otvor a poměrně vysoká obratlová těla, jejichž výška přibývá od Th<sub>1</sub> kaudálním směrem. K připojení žeber slouží plošky pro hlavice žeber na bocích obratlových těl. Žebra se opírají o příčný výběžek následujícího hrudního obratle, hlavička žebra se opírá o jamku a hrbolkem se opírá o příčný výběžek (Čihák, 2011).

Bederní obratle (*vertebrae lumbales*, L<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>) jsou obratle ze všech největší. Tělo je vysoké a má ledvinovitý tvar. Obratlový otvor je trojúhelníkovitého tvaru. U L<sub>5</sub> se nachází charakteristické zalomení, zvané *promontorium*, kde dochází k přechodu v kost křížovou. Největší zatížení nesou masivní těla obratlů bederních a dolní hrudní obratle (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Netypickou kostí je kost křížová (*os sacrum*), původně složená z pěti křížových obratlů (S<sub>1</sub>-S<sub>5</sub>), které postupně osifikují a srůstají v jednu kost. Kost křížová je trojúhelníkovitého tvaru s širší horní základnou, na kterou nasedá meziobratlová

destička mezi L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>. Přední okraj báze je již zmíněné *promontorium* (předhoří) a dolní užší konec kosti bývá chrupavkou spojen s kostrčí (Dylevský, 2000).

Kostrční kost (*os coccygis*, Co<sub>1</sub>-Co<sub>5</sub>) je pozůstatek ocasní páteře. Jedná se o malé, tvarově nepravidelné kosti, přirůstající ke kosti křížové (Dylevský, 2000).

**Vazivo** je fixační komponenta páteře určuje rozsah mobility v páteřní oblasti a zpevňuje kloubní pouzdra. Ligamenta páteře se dělí na dlouhé vazy, které poutají celou páteř podélně a na vazy krátké, které mají za úkol spojení mezi sousedními obratli (Véle, 1997; Dylevský, 2009; Čihák, 2011).

Podélný vaz přední (*ligamentum longitudinale anterius*) a podélný vaz zadní (*ligamentum longitudinale posterius*) jsou spoje společné všem obratlům. Spojeny jsou nejen s těly obratlů, ale i s meziobratlovými ploténkami a vymezují rozsah předklonu a záklonu (Čihák, 2011; Véle, 1997).

Sousední obratle pojí vazy žluté (*ligamenta flava*), které jdou po zadní straně uvnitř obratlového otvoru a jsou stabilizátory pohybových segmentů páteře při předklonu. Vazy spojující trnové výběžky obratlů jsou vazy mezitrnové (*ligamenta interspinalia*), vazy mezipříčné (*ligamenta intertransversaria*), nacházející se mezi příčnými výběžky a vazy nadtrnové, které jdou po trnových výběžcích dozadu (Dylevský, 2009).

Mezi těly obratlů jsou vsunuty různě vysoké, pružné chrupavčité útvary, tzv. **meziobratlové destičky** (*discus intervertebralis*), obalené tuhým kolagenním vláknem. Tyto destičky jsou hlavními hydrodynamickými komponenty páteře. Na okrajích má každá destička hyalinní chrupavku srostlou s těly obratlů. Vlastní disk je tvořen vazivovou chrupavkou spolu s fibrózním vazivem a uvnitř každého disku je uloženo vodnaté řídké jádro (Čihák, 2011). Dylevský (2009) je nazývá jako tzv. „hydrodynamické tlumiče“, které absorbují statické a dynamické zatížení páteře. Destiček je 23, tedy o jednu méně, než je samotných obratlů. Mezi atlasem a axisem disk chybí. První destička je mezi C<sub>2</sub> a C<sub>3</sub> a poslední mezi L<sub>5</sub> a S<sub>1</sub>. Nejvyšší destičky se nacházejí v úseku beder, kde je páteř velmi pohyblivá, ale také náchylná na zranění způsobené roztržením nebo vysunutím destičky. V krčním úseku páteře jsou meziobratlové destičky nižší (Dylevský, 2009). „Celková výška všech destiček představuje pětinu až čtvrtinu celé délky páteře“ (Čihák, 2011, s. 121).

**Meziobratlové klouby** (*articulatio intervertebrales*) se řadí mezi kinetické komponenty páteře a mají významnou roli na pohyb sousedících obratlů. Malé pohyby kloubů mezi jednotlivými obratli jsou kompenzovány jejich pohybovým součtem, kterým vzniká výsledný pohyb většího rozsahu. Právě součtem drobných pohybů meziobratlových kloubů a mírou stlačitelnosti meziobratlových destiček je dána pohyblivost jednotlivých úseků páteře (Dylevský, 2009).

**Kraniovertebrální spojení** (*articulatio craniovertebralis*) je další kinetickou složkou páteře a jeho pohybová jednotka je složená ze tří anatomicky samostatných kloubů. Atlantookcipitální kloub (*Articulatio atlantooccipitalis*) spojuje kost týlní s prvním krčním obratlem. Atlantookcipitální kloub je schopen provádět drobné kývavé pohyby v předozadní rovině. V kloubu jsou možné i nepatrné stranové posuny kondylů v jamkách nosiče a tzv. předsuv hlavy, vyvolaný posunem kondylů po kloubních plochách atlasu. Přední oblouk atlasu a zub čepovce jsou připojeny kloubním spojením *articulatio atlantoaxialis mediana* a párové klouby *articulatio atlantoaxialis lateralis* spojují atlas a axis. V obou částech atlantoaxiálního kloubu se realizují především rotační pohyby (Dylevský, 2009; Čihák, 2011).

Podstatnou kinetickou složkou páteře jsou **páteřní svaly**. Dle Dylevského (2009) se svalstvo pohybující páteří řadí do anatomicky velmi odlišných skupin. Největší skupinou páteřních svalů jsou svaly zádové, které se rozprostírají ve čtyřech vrstvách. První povrchová a druhá vrstva zahrnuje svaly končetinového původu, tedy svaly upínající se od páteře na humerus nebo lopatku. Čihák (2011) do první nejsvrchnější vrstvy řadí sval trapézový (*musculus trapezius*) a široký sval zádový (*musculus latissimus dorsi*), který spojuje kost stehenní (*humerus*) s *aponeurosis thoracolumbalis*. Povrchové silné svaly se uplatňují při větší nestabilitě (Čihák, 2011; Véle, 1997).

Do spodnější druhé vrstvy patří svaly rhombické (*musculus rhomboidei*) a zdvihače lopatky (*musculus levator scapulae*). Třetí vrstva je tvořena dvěma spinokostálními svaly vedoucími od páteře k žebřím. Je to pilovitý sval zadní horní (*musculus serratus posterior superior*) a pilovitý sval zadní dolní (*musculus serratus posterior inferior*), který spojuje obratle Th<sub>11</sub>-L<sub>4</sub> s žebry (Čihák, 2011; Véle, 1997).

Ve čtvrté, nejhlubší vrstvě se nacházejí vlastní svaly zad, které jsou připojeny k páteři v celém jejím rozsahu. Tato vrstva obsahuje čtyři systémy hlavních vzpřimovačů



páteře a celého trupu. Systémy se dělí na spinotransversální, spinospinální, transversospinální systém a hluboké šíjové svaly (Čihák, 2011).

Svaly různých vrstev páteře tvoří z odlišně dlouhých svalových snopců komplikovaný systém, ve kterém dochází k propojení mezi hlavou, obratli, žebry, pletencem ramenním, hrudníkem a pánví (Véle, 1997). Pro správný pohyb páteře je potřeba dokonalá souhra aktivit hlubokých autochtonních svalů páteře, šíjových svalů a svalů břišních. Svůj význam při fixaci páteře nese i bránice. Také pánevní dno je nezbytné pro spojení pánve s dolními končetinami a s axiálním systémem. Pánevní dno představuje tzv. dynamickou základnu pro všechny pohyby trupu (Dylevský, 2009; Larsen & Rosmann-Reif, 2012).

### **3.1.2 Hrudník**

Hrudník (*thorax*) ohraničuje hrudní dutinu a tvoří kostěnou schránku hrudních orgánů (Dylevský, 2009). Kostra hrudníku je složena z hrudní kosti, 12 hrudních obratlů a k nim kloubně připojených dvanácti párů žeber (Čihák, 2011). Prvních sedm párů žeber, tzv. žeber pravých, je připojeno chrupavkou přímo ke kosti hrudní. Na pravá žebra se pak chrupavkou napojují další tři páry žeber nepravých. Žebro jedenácté a dvanácté, tzv. volná žebra, pak končí mezi svaly břišní stěny (Dylevský, 2000).

Kostra hrudníku je plocha začátků mnoha svalů s převodním vlivem na horní a dolní končetiny. Mezi svaly upínající se k hrudníku patří především dýchací svaly. Za pomoci těchto svalů a samotného zakřivení hrudníku je umožněno zvětšení objemu při nádechu (Dylevský, 2000).

Hrudník a jeho pohybové funkce mají zásadní význam pro dýchání a stabilizační funkce páteře. Jeho pohyby jsou jednak vázány na pohyby páteře a jednak probíhají nezávisle na ní, v kostovertebrálních kloubech. Pro správnou fyziologickou funkci je důležité, aby se hrudník pohyboval nezávisle na pohybu hrudní páteře a naopak (Kolář et al., 2009).

### **3.1.3 Pletenec ramenní**

Ramenní pletenec vytváří pravá a levá kost klíční, lopatka a jamka ramenního kloubu včetně kulovité hlavice kosti pažní. Hrudník je připojen s pletencem ramenním přes kloub mezi hrudní kostí a kostí klíční a společně tak ovlivňují správný pohyb horních končetin (Larsen & Rosmann-Reif, 2012).

**Klíční kost** (*clavicula*) je štíhlá, 12-16 cm dlouhá esovitě prohnutá kost. Je to tzv. distanční kost, která vymezuje vzdálenost mezi volnou horní končetinou a kostí hrudní. Kost klíční funguje jako přenašeč tlaků a nárazů z horní končetiny na kost hrudní, a proto se často láme (Dylevský, 2006).

**Lopatka** (*scapula*) je plochá kost trojúhelníkovitého tvaru, která se rozkládá na zadní stěně hrudníku mezi 2. až 8. žebrem. Díky svému plochému tvaru a velkému počtu výběžků slouží lopatka jako úponové místo svalů, které pohybují pletencem horní končetiny. Lopatka se pohybuje dopředu a dozadu, nahoru a dolů a při vzpažení rotuje vně (Dylevský, 2009).

**Kost pažní** (*humerus*) je typickou dlouhou kostí, na které rozlišujeme hlavici, tělo a distální kloubní konec. Hlavice humeru nese kulovitou styčnou plochu, která je hlavicí kloubu ramenního. Pod hlavicí se na přední straně kosti nacházejí hrboly *tuberculum majus* a *minus* (větší a menší hrbol), jenž jsou místa svalových úponů (Čihák, 2011).

#### **3.1.4 Pletenec dolní končetiny a pánve**

**Pánev** (*pelvis*) je další komponentou osového orgánu a spolu s páteří tvoří funkční jednotku. Představuje jak zakončení páteře, tak i oporu dolních končetin. Po funkční stránce tvoří pánev jakýsi převodník zátěže mezi osovým orgánem a dolními končetinami a zajišťuje pevnost a stabilitu pro flexibilní páteř (Dylevský, 2009; Véle, 1997).

**Pánevní pletenec** je tvořen z kostí křížové a dvou pánevních kostí. Samotná kost pánevní (*os coxae*) se ale ještě skládá ze tří samostatných kostí. Největší část pánevní kosti je kost kyčelní (*os ilium*), dolní okraj tvoří kost sedací (*os ischii*) a nejtenčí část pánevní kosti je stydká kost (*os pubis*). Pletenec dolní končetiny se spojuje společně s kostí stehenní (*femur*) v jamce kyčelního kloubu (*acetabulum*), (Dylevský, 2009).

Spojení pletence dolní končetiny je zajištěno třemi hlavními spoji, kterými jsou kloub křížokyčelní (*articulatio sacroiliaca*), chrupavčitá spona stydká (*symphysis pubica*) a ligamenta pánve (Čihák, 2011).

**Kyčelní kloub** (*articulatio coxae*) neslouží jen pro pohyb dolní končetiny vůči pánvi. Oba kyčelní klouby jsou nositeli trupu a přispívají k udržení rovnováhy, která je spjata s pánevním sklonem (Čihák, 2011).

## 3.2 Axiální systém jako celek

### 3.2.1 *Páteřní zakřivení*

Podle Čiháka (2011) činí délka páteře u dospělého člověka asi 35 % výšky těla. Kromě kloubního spojení mezi jednotlivými obratli je pružnost a pevnost páteře zajištěna svým esovitým prohnutím. Lidská páteř je zakřivena v sagitální rovině a mírně v rovině frontální (Dylevský, 2009).

V rovině sagitální je páteř dvakrát esovitě prohnutá. Obloukovité prohnutí dozadu (konvexita vzad) se nazývá kyfóza. Vrchol hrudní kyfózy je u Th<sub>6</sub>-Th<sub>7</sub>. Kyfoticky zakřivenou máme i kost křížovou (Dylevský, 2009; Kolář et al., 2009).

Lordóza je obloukovité ohnutí dopředu (konvexita vpřed). Vrchol krční lordózy je na C<sub>4</sub> – C<sub>5</sub> a lordóza bederní má vrchol u L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub>. Lordóza je kompenzační zakřivení (Dylevský, 2009; Kolář et al., 2009).

Na každé přenesení váhy z jedné nohy na druhou reaguje pružná páteř lehkým skoliotickým držením, která se při každém kroku mění. V klidovém stavu je páteř opět napřímena. Toto mírné stranové vybočení nese název fyziologická skolióza. Avšak toto označení není zcela vhodné. Patologickou jednotku označovanou jako skolióza charakterizuje s vybočením páteře především rotace obratlů, ke které u fyziologické skoliózy ale nedochází (Dylevský, 2009; Poděbradská, 2018).

Zakřivení páteře se postupně vyvíjí. U plodu je páteř kyfoticky ohnuta do oblouku. U novorozence páteř kopíruje při poloze na zádech tvar podložky. Krční lordóza se upevňuje v době, kdy dítě zvedá hlavu a začíná aktivně zapojovat svaly šíje. Bederní je utvářena při prvním zapojování zádových svalů, kdy se dítě učí stát a chodit (Kolář et al., 2009; Čihák, 2011).

### 3.2.2 *Pohyblivost páteře*

Pohyblivost páteře ovlivňují především hydrodynamické a kinetické komponenty páteře. Podle Čiháka (2011) je vzájemná pohyblivost obratlů umožněna díky stlačitelnosti meziobratlových destiček kolem jejich vodnatého jádra a usměrněna meziobratlovými klouby.

Páteř je schopna vykonávat čtyři základní typy pohybů (Dylevský, 2009):

- **předklony (anteflexe) a záklony (retroflexe),**
- **úklony (lateroflexe),**
- **otáčení (rotace, torze),**

- **pérovací pohyby.**

**Předklony a záklony** dosahují nejvyššího rozsahu v krčním úseku páteře (z obou pohybů až 90°). V úseku bederní páteře je záklon téměř stejný, předklon se ale výrazně liší (pouze 20°-30°). Předklon i záklon u hrudní páteře je značně omezený sklonem trnových výběžků a žebry připojenými na hrudní kost. Dolní hrudní obratle, které již nejsou fixovány k hrudní kosti, tvoří s bederními obratli pohybovou jednotku, která již dosahuje poměrně značné retroflexe (Dylevský, 2009). Nejzranitelnější tři úseky páteře při záklonu jsou dolní krční obratle, oblast Th<sub>11</sub>-L<sub>2</sub>, a oblast L<sub>4</sub>-S<sub>1</sub> (Čihák, 2011).

**Úklony** jsou v krčním a bederním úseku páteře prakticky totožné (25-30°). U šikmých kloubních ploch krčních obratlů dochází při úklonu k postupné rotaci obratlů. V hrudním úseku jsou úklony minimální, brání jim totiž žebra (Dylevský, 2006).

O **rotaci** páteře se dá hovořit především v její krční a hrudní části. V krčním oddílu jsou možné na každou stranu až 70° rotace (rotace v rozsahu 30-35° probíhají mezi atlasem a axisem). První tři hrudní obratle rotují až o 50°, zbytek hrudní páteře je rotace omezena zhruba na 25-30°. Bederní páteř vzhledem k nestejnému zakřivení kloubních plošek prakticky nerotuje (pouze 5-10°), (Dylevský, 2009).

### **3.2.3 Páteřní funkce**

Vzhledem ke své stavbě a uspořádání je páteř velmi pohyblivá a současně i dostatečně pevná, aby mohla plnit své hlavní funkce (Rychlíková, 2016).

Páteř zajišťuje podle Lewita (1990) tyto tři základní funkce:

- **podpůrnou funkci a ochranu nervových struktur,**
- **pohybovou osu těla,**
- **udržení rovnováhy těla.**

Správná činnost pohybové osy těla neovlivňuje jen obsah páteřního kanálu, ale i správné fungování pohybového ústrojí s končetinami, jejich klouby a svalstvem. Pro tyto vzájemné funkční vztahy je nezbytné vnímat páteř vždy v blízké souvislosti s funkcí ostatních složek osového orgánu (Lewit, 1990). Vzájemné ovlivňování těchto funkcí platí i při jejich poruchách. Poškození jedné funkce může ovlivnit funkce ostatní a jak se porucha projeví, závisí na kompenzačních schopnostech celého hybného systému a celého organismu (Rychlíková, 2016).

### 3.3 Posturální funkce a odchylky

#### 3.3.1 Držení těla

Tak jako si člověk v průběhu života vytváří vlastní stereotypy v řeči nebo psaní, osvojuje si i určité charakteristické držení těla. Takzvaný posturální (pohybový) stereotyp může být v průběhu života přetvářen různými faktory, kterými jsou vnější vlivy, biologické změny v dospívání či různé psychické procesy. Z toho vyplývá, že držení těla podléhá značným individuálním rozdílům, a tudíž není možné určit objektivní normu správného držení těla (Čermák & Strnad, 1976). Dalším důvodem k neexistenci norem je rozdílný pohled jednotlivých autorů na jejich definice (Kolář et al., 2009).

Vývoj postury je jedním z hlavních principů motorické ontogeneze. Postura je široký pojem, který dle Koláře et al. (2009) chápeme jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil. Postura ale neznamená jen držení těla ve vzpřímené pozici, jak je často myšleno, nýbrž je součástí jakékoli polohy a podmiňuje pohyb jako takový (Kolář et al., 2009).

Na udržení postury se podílí veškeré svaly našeho těla a pro některé z nich je to dokonce hlavní náplň činnosti. **Svaly posturální** tvoří jakýsi souvislý pás podél mechanické osy těla, od nožní klenby až po spojení páteře s lebkou (Čermák, Chválková, Botlíková & Dvořáková, 2000). Mezi statické svaly se řadí například sval bedrokyčlostehenní (*musculus iliopsoas*), vzpřimovač páteře (*erector spinae*), čtyřhranný sval bederní (*musculus quadratus lumborum*), velký sval prsní (*musculus pectorialis major*), zdvihač lopatky (*musculus levator scapulae*) nebo horní část trapézového svalu (*musculus trapesius*). Tyto svaly se vyznačují vyšším klidovým tonem, pomalejší aktivizací a vyšší výdrží pracovat bez únavy. Mají tendenci k hypertrofii a zkracování a často zastupují v pohybových strukturách práci oslabených svalů. Tak obvykle dochází ke vzniku svalové nerovnováhy (Knížetová & Kos, 1989). Činnost posturálních svalů spolu se vzpřimovacími pohybovými vzorci patří mezi životně důležité funkce vývojově starší části nervového systému. To znamená, že probíhají automaticky a my si po většinu času ani nejsme vědomi působení gravitační síly na naše tělo (Oravcová, 2019). Neustálou činnost posturálních svalů Oravcová (2019) popisuje na spodní čelisti: „Vůlí jsme schopni otevřít ústa dokořán, takže teoreticky by spodní čelist měla spadnout vlivem gravitace a své váhy do stejné maximálně otevřené polohy,

kdykoliv bychom nedrželi ústa zavřená. To se ale právě díky neustálé aktivitě posturálních svalů neděje“ (Oravcová, 2019, s. 81).

Svaly, které mají nižší klidový tonus, rychle se aktivují a snadno se unavují, jsou **svaly fázické**. Mezi dynamické fázické svaly patří například svaly hýžděvé, břišní, dolní fixátory lopatek, natahovače horních končetin a hluboké ohybače krku. Jsou-li tyto svaly nedostatečně namáhány, mají tendenci k ochabnutí (Knížetová & Kos, 1989).

Je důležité zmínit, že rozdělení svalů podle funkce není absolutní a přesnější je hovořit o svalech s převážně posturální nebo převážně fázickou funkcí. Každopádně rovnováha mezi posturálními a fázickými svaly podmiňuje vzpřímené držení těla a správnou svalovou funkci (Knížetová & Kos, 1989).

### **3.3.2 Vadné držení těla**

Snad žádný člověk na světě není vytvarován jako z učebnice anatomie. Jeden má nohy do X, druhý se hrbí a třetí má moc vystrčené pozadí. Tyto znaky bývají jasným ukazatelem vadného držení. Vadné držení těla vzniká poruchou posturální funkce, vychýlením těla od fyziologických parametrů, či z tzv. individuálně optimálního držení těla (Novotná & Kohlíková, 2000; 2012; Bursová, 2005).

Při normálních poměrech je tonus svalů, tzv. antagonistů, udržován v takovém vzájemném poměru, aby bylo zajištěno správné držení příslušného segmentu těla. V tomto případě hovoříme o svalové rovnováze. Pokud se přihodí, že jeden z antagonistů převáží toho druhého, dojde k porušení svalové rovnováhy a vznikne svalová dysbalance (Čermák et al., 2000). Vzniklá nerovnováha mezi posturálními a fázickými svaly se postupně prohlubuje. Svaly posturální nabírají na objemu a vyřazují oslabené fázické svaly z funkce. Oslabení fázických svalů na straně jedné a převaha zkrácených posturálních svalů na straně druhé vede k narušení jejich vzájemného vztahu a tím se začínají tvořit špatné pohybové návyky (Knížetová & Kos, 1989). Ze začátku jde jen o poruchu svalové souhry, pokud se ale situace neupraví a odchylka spolu s příčinami stále přetrvává, nepoměr mezi antagonisty se zvětšuje. Nakonec může dojít ve svalu i k jeho strukturální přestavbě. Je ovšem důležité zmínit, že svalové dysbalance jsou ve většině případech pouhým předstupněm mnohem závažnějších funkčních poruch pohybového systému (Čermák et al., 2000).

**Vadné držení těla** je v dnešní době řazeno u dětí školního věku mezi civilizační nemoci. Vývoj pohybového systému ani nervové soustavy není zdaleka dokončen,

a tudíž lze posturální stereotyp úmyslně pozitivně (ale i negativně) korigovat. Různé typy držení těla jsou dány především vrozeným tvarem páteře, dědičným typem držení těla, fyzickou zdatností a trénovaností, ale také duševním a tělesným stavem (Novotná & Kohlíková, 2000).

Jednou z nejčastějších posturálních vad je **chabé držení** při nižším napětí svalstva. Při učitelově pokynu „pohov“ se dá poznat již na první pohled příliš uvolněným postojem dítěte. Toto špatné držení se potvrdí, když se dítě postaví do pozoru a rozdíl ve výšce i konfiguraci těla je nepřiměřený. Problematická je pro jedince s chabým držením výdrž v aktivní poloze (Čermák et al., 2000).

**Plochá záda** je označení pro nedostatečné zakřivení páteře. Z estetického hlediska nepůsobí plochá záda špatným dojmem, nicméně postrádají výhody fyziologického zakřivení, takže nejsou dostatečně pohyblivé, ne pruží a tím pádem se páteř rychleji opotřebovává. Plochá záda spolu s chabým držením těla spadají pod posturální oslabení páteře, které vzniká na vrozeném podkladě (Čermák et al., 2000).

**Skoliotické držení těla** znamená vybočení páteře laterálně s častou změnou stran při statickém přetížení. Příčinou bývá i počínající svalová dysbalance při jednostranném zkrácení čtyřhranného svalu bederního nebo horní část trapézového svalu (Hošková & Matoušová, 2007).

Kyfotické držení, kulatá záda nebo tzv. „**horní zkřížený syndrom**“, řadíme do kategorie získaných posturálních vad. S kulatými zády se setkáváme nejčastěji u dětí slabých, často náchylných k nemocem. V pubertě bývá porucha statiky trupu často způsobena urychleným růstem, který může způsobit svalovou dysbalanci. Kulatá záda se vyznačují ochablým šíjovým a zádočným svalstvem a ochablým mezilopatkovým svalstvem (sval trapézový, široký sval zádočný, rombický sval). Dochází také ke zkrácování prsního svalstva, v jehož důsledku se snižuje vitální kapacita plic a s tím dochází k nefyziologickému dýchání (Čermák et al., 2000; Mahéšvaránanda, 2014).

Bederní hyperlordóza s nadměrným sklonem pánve, tzv. „**dolní zkřížený syndrom**“, se spolu s kyfotickým držením často kombinuje. Velmi přetěžovaná je bederní páteř a její spojení s křížovou kostí a následné spojení s kostmi kyčelními. Je dokázané, že nejvíce pacientů postižených vertebrogenním onemocněním vyrůstá právě s tímto typem vadného držení (Čermák et al., 2000). Znaky tzv. prohnutých zad jsou

ochablé břišní a hýžd'ové svaly, zkrácené svaly beder a iliopsoasu a zkrácené svaly na zadní straně nohou (Mahéšvaránanda, 2014).

Mezi vadné držení těla řadíme také vadu způsobenou oslabením svalstva a vaziva klenby nožní, tzv. **plochou nohu**. Mezi další faktory vzniku plochonoží můžeme zařadit přetěžování dolních končetin, zvýšenou tělesnou hmotnost nebo nošení nevhodné obuvi (Mahéšvaránanda, 2014).

### **3.3.3 Hodnocení držení těla**

Při hodnocení držení těla se vyšetřující řídí podle individuálně optimálního držení těla, které je jedním ze základních předpokladů správného zapojování odpovídajících svalů (Bursová, 2005).

Při vyšetření je lékařem nebo fyzioterapeutem postava hodnocena zepředu, zezadu a z boku třemi způsoby. Jako první a základní je vyšetření aspekcí, tedy zrakem. Dále je prováděno měření (cm, olovnice, trojúhelník) a další vyšetřovací postup je palpační (hmatový). Postavu zkoumáme jak v klidu, tak při pohybu (Haladová & Nechvátalová, 2011).

Při **statickém vyšetření** zezadu sledujeme držení a osově postavení hlavy, reliéf ramen a krku, konfiguraci a osu horních končetin, tvar a symetrii hrudníku, postavení lopatek (jsou ve stejné výši, neodstávají, ramena jsou uvolněná). Všímáme si souměrnosti thorakobrachiálního trojúhelníku (pomyslný trojúhelník mezi hrudníkem a paží). Na pánvi sledujeme zadní spinu a sedací rýhy, které se nacházejí ve stejné výši. Na jejich spojnici tvoří intergluteální rýha kolmici (Haladová & Nechvátalová, 2011).

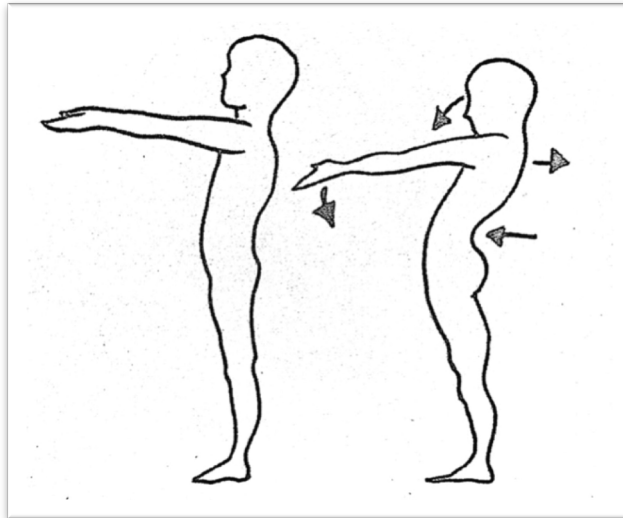
Pohledem zepředu je hodnoceno celkové držení hlavy a symetrie obličeje. Dále nás zajímá reliéf krku, pozice klíčků a souměrnost ramen. Hrudník má být symetrický a dobře klenutý. Sledujeme souměrnost pánve a předních spin. U dolních končetin tvoří středy kloubů hlezenních, kolenních a kyčelních svislou osu. Klenba nožní je ve správném postavení (Haladová & Nechvátalová, 2011).

Pohledem ze strany si můžeme lépe všimnout zvětšeného nebo zmenšeného páteřního zakřivení. Bříško by nemělo prominovat (Haladová & Nechvátalová, 2011).

Velice jednoduchým a spolehlivým testem je **test držení podle Matthiase**, kdy dítě ve stoje předpaží do 90 stupňů a v této poloze vydrží po dobu 30 sekund. Při správném držení se postoj dítěte podstatně nezmění. Pokud jdou ale ramena dopředu,

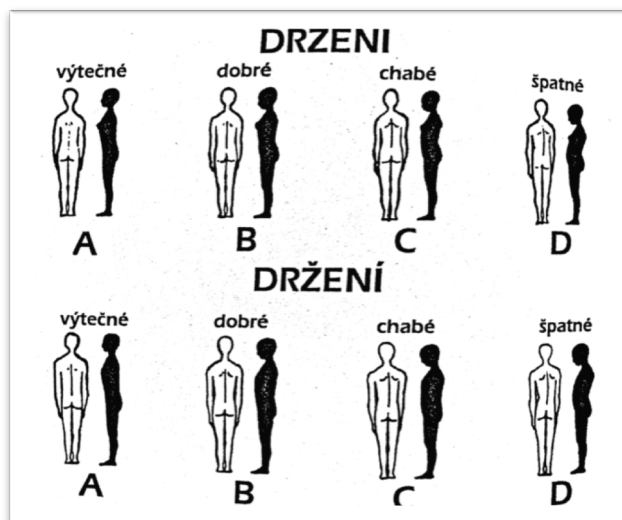


hlava a horní část hrudníku se zakloní a dojde k vystrčení břicha, jde o vadné držení těla (Haladová & Nechvátalová, 2011).



Obrázek 1. Test držení těla podle Matthiase (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 83)

Dalším ze způsobů, jak hodnotíme postavu dívek a chlapců, jsou siluetografy podle Kleina, Thomase a Mayera (Haladová & Nechvátalová, 2011).



Obrázek 2. Hodnocení držení těla podle Kleina, Thomase a Mayera (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 84)

A		B		C		D	
1.	Hlava vzpřímená, brada zatažena	1.	Hlava lehce nachýlena dopředu	1.	Hlava skloněna dopředu nebo zakloněna	1.	Hlava značně skloněna
2.	Hrudník vypjat, sternum tvoří nejvíce prominující část těla	2.	Hrudník lehce oploštěný	2.	Hrudník plochý	2.	Hrudník vpadl
3.	Břicho zatažené a oploštěné	3.	Dolní část břicha zatažena, ale ne plochá	3.	Břicho chabé a tvoří nejvíce prominující část těla	3.	Břicho zcela ochablé a prominuje dopředu
4.	Zakřivení páteře v normálních hranicích	4.	Zakřivení páteře lehce zvětšena nebo oploštěna	4.	Zakřivení páteře zvětšena nebo oploštěna	4.	Zakřivení páteře značně zvětšena
5.	Boky, taile a trojúhelníky torakobrachiální souměrné, lopatky neodstávají, obrys ramen ve stejné výši	5.	Lopatky lehce odstávají nebo souměrnost obrysu ramen lehce porušena	5.	Lopatky odstávají, nestejná výše ramen, lehká boční úchylka páteře, bok mírně vystupuje, trojúhelníky torakobrachiální mírně asymetrické	5.	Lopatky značně odstávají, ramena zřetelně nestejně vysoko, značně boční úchylka páteře, bok zřetelně vystupuje, trojúhelníky torakobrachiálr zřetelně asymetrické

Obrázek 3. Tabulka navazující k obrázku 2 (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 85)

K měření slouží tzv. olovnice, což je 150-180 cm dlouhý provázek zatížený k zemi. Olovnice je spuštěna od vrcholu trnu C7 (v případě krčních křivek z occiputu) a měla by procházet gluteální rýhou a končit mezi patami (Haladová & Nechvátalová, 2011).

Při palpačním vyšetření nás zajímá především svalový tonus, tonus podkožního vaziva a svalová atrofie (Haladová & Nechvátalová, 2011).

Při **dynamickém vyšetření** je hodnocena schopnost páteře měnit polohy a její spoluúčast na udržování rovnováhy těla v prostoru (Rychlíková, 2016). Nejužívanější dynamickou metodou je **Adamsův test v předklonu**. Provádí se tak, že dítě ze stoje spatného s napnutými koleny provede hluboký předklon. Z předozadního pohledu se hodnotí rozvíjení páteře a symetrie paravertebrálních valů a hrudníku (Kolisko & Fojtíková, 2003). Při testu se měří úhel, který svírá tečna horizontály s oběma paravertebrálními valy. Pro přesné měření Adamsova úhlu se používá skoliometr (Hrušková & Ehler, 2014). Ze stranového pohledu má páteř v předklonu tvořit plynulý oblouk (Haladová & Nechvátalová, 2011).

Podle Haladové & Nechvátalové (2011) řadíme mezi dynamická vyšetření i následující testy pohyblivosti páteře:

- **Schoberova vzdálenost ukazující rozvoj bederní páteře.**
- **Stiborova vzdálenost, která udává pohyblivost hrudní a bederní páteře.**
- **Forestierova fleche zjišťující předsun hlavy a zvýšenou hrudní kyfózu.**
- **Čepojova vzdálenost, která ukazuje pohybový rozsah krční páteře do flexe.**
- **Ottova inkliniční vzdálenost měřící pohyblivost hrudního úseku páteře při předklonu.**
- **Ottova rekliniční vzdálenost měřící pohyblivost hrudníku při záklonu.**
- **Thomayerova vzdálenost posuzuje pohyblivost u celé páteře.**

### **3.4 Skolióza**

#### **3.4.1 Charakteristika skoliózy**

V sagitální rovině je naše páteř fyziologicky zakřivena (lordóza, kyfóza), ale z pohledu zezadu je téměř rovná. V případě skoliózy to tak ale není a v rovině frontální dochází k vychýlení páteře do stran. Skolióza je komplexní deformita páteře, při které společně s čelním vychýlením doprava a doleva dochází jak k postižení roviny sagitální (hypo-hyperkyfóza nebo lordóza), tak k rotaci obratlů v transversální rovině (Repko, 2012).

Rotaci Kolář et al. (2009) vysvětlují jako spirálovité otočení jednoho obratle proti druhému tak, že trny obou obratlů jsou proti sobě posunuty v konkávním směru oblouku páteře. Torzí mají pak na mysli zkroucení obratle v něm samém podle směru působící síly.

Páteř si můžeme představit na dřevěných kostkách, ze kterých stavíme věž. Kostky (obratle) nestojí při skolióze přesně nad sebou, ale jsou posunuty do strany a samy rotují. Jednotlivé obratle jsou pak díky tahu a tlaku svalstva přetáčeny. Tím vzniká jejich asymetrické tvarování a následně tak dochází ke vzniku stranového oblouku (Larsen & Rosmann-Reif, 2012).

Strany u skoliózy rozlišujeme na konkávní a konvexní. Na straně konvexní (vypouklé) se nacházejí ochablé svaly, je vystouplá lopatka a vlivem rotací obratlů a žeber se tvoří tzv. gibbus (hrb). Na opačné straně, tedy konkávní (vyhloubené), jsou svaly zkrácené, žebra jsou natlačena k sobě a hrudník je oploštěn (Kolář et al., 2009). Příčinou ale i následkem skoliotické deformity bývá asymetrické postavení pánve, které upozorňuje na zkrácení jedné dolní končetiny (Jandová, 2017).

Tato vada není pouze vadou kosmetickou. Osový orgán je kvůli patologickému zakřivení páteře pod velikým tlakem. V napětí jsou především fascie, které obklopují jednotlivé tělesné struktury a působí na sebe vzájemným tahem. Už podle asymetrických tahových vzorců je možné poznat skoliózu před tím, než se projeví navenek (Novotná & Kohlíková, 2000). Kvůli vychýlení páteře z osy jsou nejmenší obratlové klouby vystaveny zvýšenému opotřebenému. U vyššího stupně skoliózy může dojít k útlaku některého z nervů a nastává bolest. Skolióza má veliký vliv na orgány uložené v hrudníku a je schopná zapříčinit také jejich vzájemný útlak (Hromádková, 2002). Kolář et al. (2009) mezi zdravotní problémy způsobené skoliózou řadí problémy s dechem nebo snížení vitální kapacity plic. K omezení funkčnosti srdce a plic může dojít teprve od 90° úhlu skoliózy. Výskyt tak těžkých skolióz ale nebývá běžný (Larsen & Rosmann-Reif, 2012).

Většina případů skoliózy vzniká v dětství a v dospělosti se setkáváme s jejími následky. Projevuje se před ukončením růstu kostry, ještě před dosažením konečné tělesné výšky. Z 80 až 90 procent má skolióza neznámou příčinu vzniku. Menší procento skoliotických deformit může nastat po některých chorobách, těžkých úrazech, nebo operacích páteře a v dospělosti může vzniknout následkem degenerativních změn (Repko, 2012; Kolář et al., 2009).

U dětí je skolióza flexibilní, v dospělosti ale tuhne a dochází ke strukturalizaci v patologicky špatném postavení (Repko, 2012). Pokud se zjištěná vada nezačne včas léčit a dítě se nebude správně hýbat, zažité pohybové vzorce se nezmění a s velkou pravděpodobností dojde k celkovému zhoršení deformity (Larsen & Rosmann-Reif, 2012).

### **3.4.2 Klasifikace skoliózy**

Skolióza se dá klasifikovat z různých hledisek, kterými jsou například strukturalita, etiologie, tíže křivek, jejich orientace a lokalizace na páteři a také věk nástupu deformity. Podle strukturality rozlišujeme skoliózu na strukturální a nestrukturalní.

Pro **nestrukturalní skoliózu** se užívají názvy posturální skolióza nebo tzv. „skoliotické držení těla“. Je to lehčí druh skoliózy, který může v dospělosti vymizet. Oblouk zakřivení je sice viditelný, ale změny na kostře nejsou a Adamsův test je negativní. Tento typ nazýváme například návykovou nebo statickou skoliózou (Kyrálová & Matoušová, 1995; Hromádková, 2002). Kolář et al. (2009) dělí nestrukturalní (funkční)

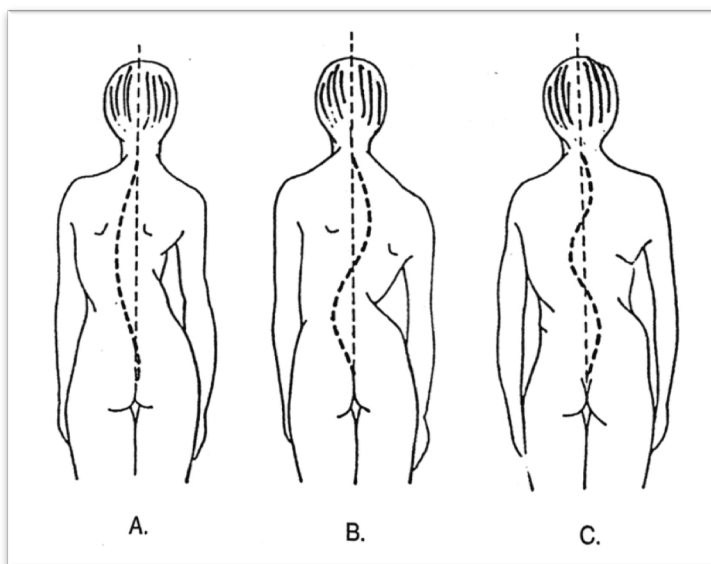
skoliózu ještě na posturální, kompenzační (při zkrácení jedné dolní končetiny), hysterickou, reflexní a skoliózu při kořenovém dráždění.

**Strukturální skolióza** má již strukturální změny na skeletu páteře (deformace obratlů, změny meziobratlových plotének a fixované změny měkkých tkání), (Kolář et al., 2009).

Závažnost skoliózy se dá rozlišovat **podle míry páteřního zakřivení**. Stupeň zakřivení hodnotíme podle Cobba na RTG snímku. Rozlišujeme zakřivení do 20°, do 40°, do 60° a nad 60° (Hromádková, 2002).

**Podle lokalizace** se uvádí ještě Kingova klasifikace, která se řídí vrcholovým obrátem a rozlišuje křivky ve frontální i sagitální rovině. Krční mezi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, krčně-hrudní mezi C<sub>7</sub>-Th<sub>1</sub>, hrudní mezi Th<sub>2</sub>-Th<sub>11</sub>, pak mezi L<sub>2</sub>-L<sub>4</sub> označuje bederní křivku a mezi L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> se nachází křivka bederně-křížová. Skoliotická křivka je nejčastěji lokalizovaná v hrudním úseku páteře (Kolář et al., 2009).

Skoliózu klasifikujeme také **podle počtu křivek**. Při křivkách vícečetných rozlišujeme křivku hlavní (vždy strukturální) a vedlejší, tzv. kompenzační (ne vždy strukturální). První oblouk (hlavní) vychyluje páteř do strany a druhý jí v jiné části vrací zpět. Páteř může být při skolióze od střední čáry vybočena jedním obloukem („C“ skolióza), dvěma oblouky („S“ skolióza – esovitě prohnutí), nebo třemi oblouky (dvojitě esovitě prohnutí), (Novotná & Kohlíková, 2000).



Obrázek 4. Klasifikace podle počtu křivek (Novotná & Kohlíková, 2000, s.18). Vysvětlivky: A. C formní skolióza, B. Esovitá skolióza (S formní), C. Dvojitě esovitá skolióza (S formní).

**Idiopatická skolióza**, tedy skolióza bez rozpoznatelné příčiny, patří mezi nejčastější typ strukturální deformity páteře ve frontální rovině. Zatímco u posturální skoliózy zakřivení při předklonu vymizí, u idiopatické zůstává v každé poloze (Kolář et al., 2009). Dle Jandové (2017) je idiopatická skolióza zodpovědná za 65-80 % všech skolióz do věku patnácti let, a proto se v dalších kapitolách budeme soustředit především na tento typ.

Podle Koláře et al. (2009) jsme po celou dobu kosterního růstu idiopatickou skoliózou ohroženi. V tomto období může docházet i k rapidnímu zhoršení.

Idiopatickou skoliózu Kolář et al. (2009) klasifikuje podle doby vzniku, stupně závažnosti nebo lokalizace.

Podle věku nástupu se skolióza dělí na:

- **infantilní,**
- **juvenilní,**
- **adolescentní (Kolář et al., 2009).**

**Infantilní skolióza** se objevuje u dětí do 3 let a převažuje u chlapců. Ve většině případech se sama srovná. **Juvenilní skolióza** začíná mezi třetím až desátým rokem věku, před začátkem puberty. Při nástupu puberty dochází velmi často k progresy křivky. **Adolescentní** je nejčastější typ skoliózy rozvíjející se po nástupu do puberty. Poměr výskytu mezi dívkami a chlapci je 3:1, někteří autoři ale uvádí poměr až 9:1 (Jandová, 2017).

Podle Korbelaře (2016) je toto rozdělení skoliózy velmi důležité pro její prognózu. Brzký vznik skoliózy má obvykle horší prognózu a její léčba bývá obtížněji ovlivnitelná (Korbelař, 2016).

Jako skolióza idiopatická je podle etiologie dělena i **kongenitální (vrozená) skolióza**. Je popsána jako poruchu formace obratlového těla na podkladě vrozených vývojových vad páteře. Tyto vývojové vady představují druhou nejčastější příčinu vzniku skoliózy (Repko, 2010). Během růstu může i nemusí dojít k progresi křivky. Při kostěných deformacích páteře dochází k poruchám formace a segmentace (Kolář et al., 2009). U poruchy formace hovoříme o nesprávném obratlovém vývoji s nálezy nekompletních obratlů (čtvrtobratle, poloobratle a motýlovité obratle), (Repko, 2010).

**Skolióza neuromuskulární** je deformita páteře vzniklá poruchou CNS. Je třeba počítat s progresí deformity, která většinou po ukončení kostního růstu pokračuje (Kolář et al., 2009).

### **3.4.3 Pojem skolióza u dětí školního věku**

Korbelář (2016) uvádí, že skoliózou trpí 2-3 % dětské populace a školní věk je rizikovým obdobím vzniku především idiopatické skoliózy. Děti školou povinné se nacházejí v období růstu kostí, které, když není podpořeno přiměřenou tělesnou zátěží a dostatečným rozvojem svalstva, vytváří velmi rizikový faktor pro vznik poruch držení těla a skoliózy (Kolisko & Fojtíková, 2003). Neopomenutelné je především období dospívání, pubescence (12-15 let) a adolescence (15-22 let). V těchto stádiích je urychlen růst celého těla do výšky a vzniká disproporce mezi růstem kostry a svalstva. U dívek růst do délky končí zhruba v 16 letech, u chlapců to může být až ve věku 22 let. Páteř neroste rovnoměrně, tudíž může idiopatická skolióza vzniknout kdykoli před ukončením osifikace. Nejvíce náchylné ke vzniku skoliózy jsou děti se zrychleným růstem kostry nebo s disproporcemi v hormonálních hladinách (Jandová, 2017). Důležitým znakem pro ukončení kosterního růstu, a tedy i ukončení progresy křivky, je Risserovo znamení, udávající skeletální stáří. Za Risserovo znamení se považuje srůst *apofýzy a os ilium*. Tento příznak ukončení růstu křivky není ale stoprocentní a pro přesnější stanovení ukončení růstu je vhodnější rtg snímek zápěstí (Kolář, 2003).

Typickým příkladem pro vznik skoliotického držení těla je u dětí nesprávné nošení školní tašky. Ty bývají většinou příliš těžké a jsou-li nošeny v ruce nebo na jednom rameni, je tím prohlubována dysbalance, která může později přejít ve strukturální deformitu (Kolisko & Fojtíková, 2003).

V roce 2014 proběhla studie na zjištění skoliotického zakřivení páteře u žáků základních škol. Byla nashromážděna data od 270 chlapců a 270 dívek ve věku od 6-14 let. Data zahrnují měření Adamsova úhlu, tělesné výšky, tělesné váhy, výpočet BMI a věk a pohlaví probandů. Výskyt pozitivního Adamsova úhlu byl prokázán u 27 sledovaných (5,0 %). Z toho počtu bylo 19 dívek a 8 chlapců. Výsledek dosáhl mírně vyšších hodnot než při předešlém měření (Hrušková & Ehler, 2014).

Idiopatická skolióza může mít podle Koláře et al. (2009) negativní dopad na dětskou psychiku. Především dívky mívají problém se špatným sebehodnocením a společenskou izolací.

### **3.5 Vyšetřování a diagnostika skoliózy**

Pro včasné podchycení deformity je správné rozpoznání skoliózy zcela klíčové. Orientační vyšetření skoliózy je zjišťováno pediatrem, fyzioterapeutem, zaškoleným zdravotnickým odborníkem, ale i nezdravotníkem, který bývá s dětmi často v kontaktu (učitel tělesné výchovy). Speciálním vyšetřením zjišťujeme původ skoliózy, tedy jestli jde o idiopatickou skoliózu a nikoli o posturální či skoliózu z jiné etiologie (Kolář, 2003).

#### **3.5.1 Pedagogická diagnostika**

Cvičitel, v tomto případě učitel tělocviku, by se měl řídit podle odborných klasifikací lékaře nebo fyzioterapeuta. Aby správně porozuměl odbornému doporučení, je důležité osvojit si základní znalosti lokalizace skoliózy, její dobu vzniku nebo velikost úhlu. Je zcela zřejmé, že kvůli odbornosti a náročnosti vyšetření nemůže učitel provádět diagnostiku sám. Po tom, co jsou dítěti lékařem doporučeny možnosti cvičení, může učitel provádět vlastní testování na počátku kompenzačního procesu a v jeho průběhu. Tím pak zjišťuje účinnost zvolené pohybové činnosti (Novotná & Kohlíková, 2000; Hošková & Matoušová, 2007).

**Vyšetřování aspektů** je schopnost učitele vizuálně zaznamenat různé odchylky. Pro včasné rozpoznání symptomů oslabení jsou pozorovací schopnosti velice důležité. Učitel tělocviku dítě pozoruje při různých pohybových činnostech, a tudíž se může stát, že bude první, kdo si odlišností všimne. Je dobré se zaměřit především na příznaky skoliózy, kterými jsou jednostranně vybočující pánev, odstávající lopatka, různá výška ramen nebo jednostranně posunutý a dozadu natočený hrudník. Při předklonu si lze všimnout vyklenutí ve výšce hrudní páteře na jedné straně a v oblasti bederní na straně druhé. Při hodinách tělocviku si lze skoliotických příznaků všimnout například při obyčejném kotrmelci. Koulení není prováděno harmonicky a rovně a většinou přepadnou na jednu stranu (Hošková & Matoušová, 2007; Larsen & Rosmann-Reif, 2012).

#### **3.5.2 Klinické vyšetření**

Při klinickém vyšetření zjišťuje lékař osobní i rodinnou anamnézu dítěte nebo stupeň pohlavní zralosti (Repko, 2010). Pozornost je dále soustředěna především na rizikové příznaky vývoje skoliotické křivky. Možné faktory ovlivňující progresy křivky jsou věk, pohlaví, lokalizace primární křivky, stav měkkých tkání, minimální mozečkové příznaky a genetické zatížení (Kolář, 2003).



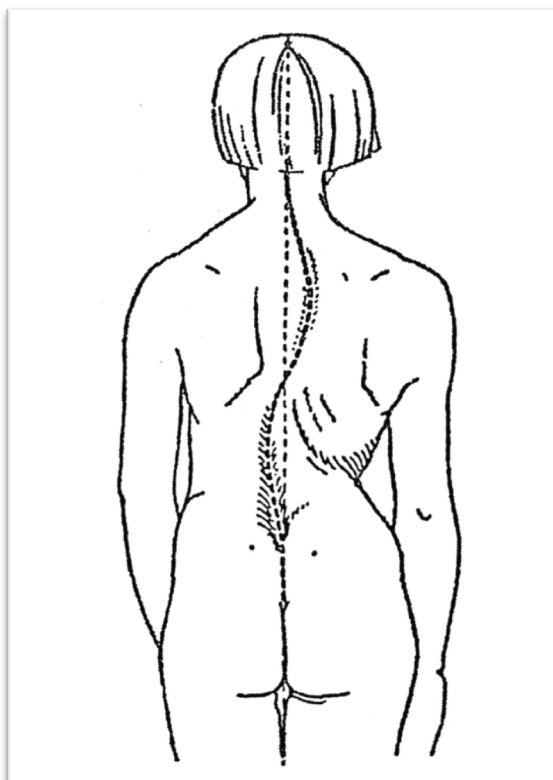
Doba objevení skoliózy, tedy **věk** dítěte, je velmi podstatným faktorem. Čím dříve se skolióza u dítěte objeví, tím horší má do budoucna prognózu (Kolář, 2003).

**Pohlaví** patří mezi základní faktory mající vliv skoliotickou křivku. Výskyt především idiopatické skoliózy je u dívek vyšší než u chlapců (Kolář, 2003). Proto je při klinickém vyšetření zjišťován i počátek první menstruace. Období těsně před nástupem menarché je u dívek obdobím největšího růstového potenciálu, kdy dochází k nejvýraznějšímu nárůstu deformity (Repko, 2010).

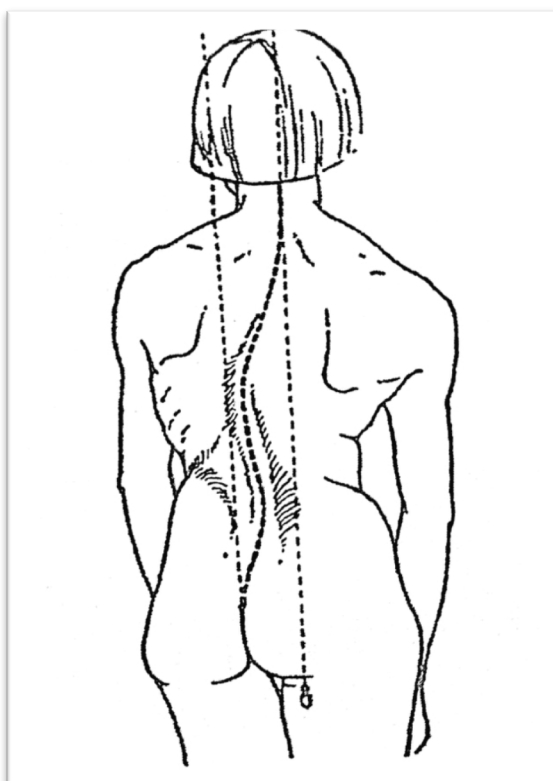
**Lokalizace primární křivky** je dalším podstatným kritériem. Torakální křivky mohou mít horší prognózu než křivky lumbální, nebo například dvojitá mívá lepší prognózu než křivka jednoduchá (Kolář, 2003).

Při základním vyšetření trupu ve stoji si všímáme především viditelného páteřního zakřivení a asymetrie boků. Porovnáváme také výšku obou ramen a případnou elevaci jednoho z nich. Jedinec, který je postižen skoliózou, má trup zkrácený o deformitu páteře. U skoliózy si lze všimnout ještě asymetrie sakroiliakálního skloubení (*SI*), což je přechod mezi kostí křížovou (*os sacrum*) a kostí kyčelní (*os ilium*), (Kolář et al., 2009).

Případnou dekompenzaci křivky poznáme odkloněním spuštěné olovnice od gluteální rýhy. Odchylka se měří v centimetrech a je označována jako pravá či levá dekompenzace (Haladová & Nechvátalová, 2011). Při palpaci je zjištěno zvýšení svalového tonu a u symetricky uspořádaných svalů kolem páteře jsou nalézány při skolióze provázkovitě stažené snopce, tzv. spasmu. Ty upozorňují na zvýšení svalového napětí, které může být bolestivé (Rychlíková, 2016).

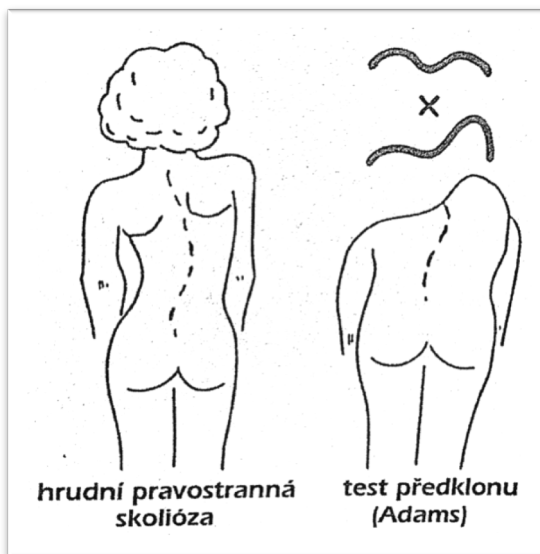


Obrázek 5. Hodnocení postavení páteře podle olovnice; Kompenzovaná skolióza (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 88)



Obrázek 6. Hodnocení postavení páteře podle olovnice; Dekompenzovaná skolióza (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 88)

Při dynamické vyšetření v předklonu pak spolu se zakřivením hodnotíme i případné paravertebrální navýšení. Výška gibbu je srovnávána s druhou polovinou zad (Haladová & Nechvátalová, 2011). Při vyšetřování skoliózy je jednoznačně nejužívanější Adamsův test. Dítě je při něm v předklonu, který zvýrazňuje žeberní a paraspinální vyvýšení, jenž bývají častým znakem skoliózy. Během předklonu lze rovněž sledovat změny rozvíjení a tvaru skoliotické křivky. Zjištěný Adamsův úhel nad 5° nám značí pozitivní asymetrii (Hrušková & Ehler, 2014; Kolisko & Fojtíková, 2003).



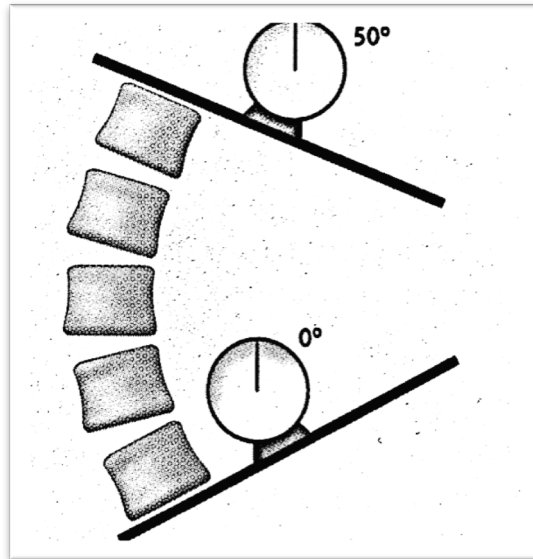
Obrázek 7. Asymetrie paravertebrálních valů při předklonu (tzv. Adamsův test) (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 93)

### 3.5.3 Zobrazovací metody

Ke zcela správnému pochopení poruchy funkce pohybového systému musíme proniknout do funkční anatomie pomocí RTG. Rentgenové vyšetření pomáhá ověřit a lépe interpretovat to, co jsme zjistili vyšetřením pomocí smyslů (Janda, 1974). Nejužívanější zobrazovací metody při vyšetřování skoliózy jsou RTG dlouhé formáty celé páteře, při kterých je zachycena i poloha hlavy, pánve a kyčlí. RTG snímky jsou zhotoveny ve stoje pacienta v boční a předozadní projekci (Repko, 2010).

Rozdělení podle stupně zakřivení páteře hodnotíme podle Cobba na předozadních a bočních projekcích RTG snímku. Lékař zakreslí jednu přímku nad prvním obratlem začínajícího oblouku a druhou pod obratlem, jímž postranní oblouk končí. Mezi těmito dvěma přímkami se nachází úhel skoliózy (Cobbův úhel), který je mírou odchylky páteře. Přímá páteř má nulový úhel, odchylky do 10 stupňů Cobbova úhlu jsou

považované za normální a o skolióze mluvíme od 10 stupňů v bočním oblouku (Repko, 2010).



Obrázek 8. Cobbův úhel na rentgenovém snímku (Larsen & Rosmann-Reif, 2012, s.32)

Moderní zobrazovací metodou pro vyšetření skoliózy je magnetická rezonance (MRI) anebo metoda spirálního CT, při kterém se dá nejpřesněji změřit rotace obratlových těl (Repko, Krbec, Šprláková-Puková, Chaloupek & Neubauer, 2007).

### 3.6 Možnosti terapie skoliózy

Při výběru terapie skoliózy je důležité přihlížet k tíži křivky, k její možné progresi, a především k věku dítěte (Hromádková, 2002). Je-li zakřivení páteře podle Cobba do 20°, dítě je pravidelně sledováno lékařem a rehabilituje. U zakřivení odpovídající 20-40° dítě dostává korzet a cvičí. K zakřivení 40-60° je nutno přistupovat individuálně. Úprava je možná cvičením, korzetem a někdy i operací (Hromádková, 2002). Pohotové zahájení terapie ještě při nižších křivkách může zabránit komplikacím s pokročilým stádiem skoliózy (Kolář, 2003).

#### 3.6.1 Léčba korzetem

Společný cíl korzetoterapie a fyzioterapeutických přístupů je zabránění progresi skoliotické křivky. Korzet bývá nasazován v období rychlého růstu dítěte, nejčastěji u juvenilního typu idiopatické skoliózy (Krobot & Marková, 2009). Režim nošení je 23 hodin denně, tedy i ve spánku. Zbýlá hodina je využívána ke cvičení a hygieně (Repko, 2010).

Předepisovány jsou trupové ortézy zhotovené individuálně dle charakteru křivky (Korbelář, 2016). Již tradičně jsou korzety založené na principu trojbodové fixace. Ortézy ovlivňují páteřní deformitu osovou (tahovou) a boční (tlakovou) silou (Repko, 2010).

Pozitivní efekt korzetoterapie lze očekávat pouze u rostoucích jedinců s dosud flexibilní křivkou (Krobot & Marková, 2009).

Tato konzervativní léčba může ale negativně působit na psychiku především mladistvých dívek, které skolióza nejčastěji postihuje (Larsen & Rosmann-Reif, 2012).

### **3.6.2 Rehabilitační péče**

Cílem rehabilitační péče je především ovlivnění svalové nerovnováhy a funkčního stavu svalového aparátu, zlepšení stavu křivky nebo alespoň zastavení její progresu a zavedení bráničního dýchání při správném pánevním postavení (Kolář et al., 2009).

Cvičení má podpůrnou funkci na vývoj křivky. Je to také doplňková terapie, která posiluje léčbu pomocí ortéz. Správný výběr fyzioterapeutického postupu musí respektovat individuální požadavky a možnosti pacienta. (Kolář et al., 2009).

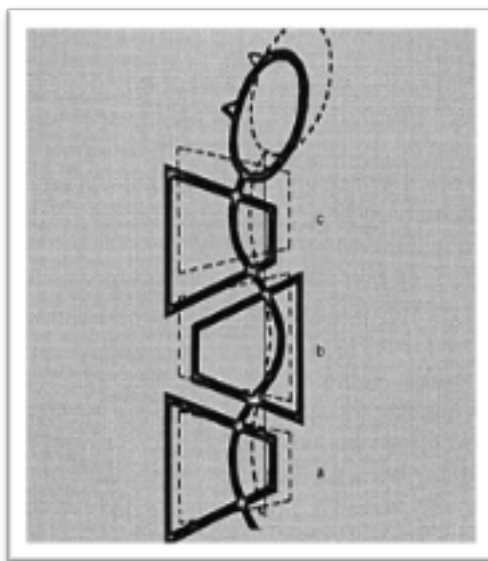
Mezi základní rehabilitační metody je řazena léčebná tělesná výchova (LTV), která se snaží o protažení zkrácených a posílení oslabených svalových skupin (Repko, 2010). Mezi léčebnou rehabilitaci řadíme různé typy dechových cvičení. Při lokalizovaném dýchání se pacient učí dýchat do vpadlých míst na straně konkavity. U ILVT, tzv. individuální léčebné tělesné výchovy, je využíváno mnoho rehabilitačních metod (Jandová, 2017). K nejužívanější metodám v terapii skolióz jsou podle Koláře et al. (2009) řazeny:

- **Klappovo lezení.**
- **Metoda Schrottové.**
- **Vojtova metoda.**

**Klappovo lezení** neboli princip tzv. „cvičení lezením“ spočívá v rozložení páteře mezi 4 opěrné body s paralelní lokomocí (lezením). Cvičební metoda „na všech čtyřech“ má vliv na protažení a rotabilitu páteře a také na posílení svalového korzetu. Cvičení se dá upravovat podle druhu křivky tak, aby docházelo k její korekci (Kolář et al., 2009; Srdečný & Srdečná, 2001).

Význam cvičení se rozděluje na mobilizační, protahovací, posilovací, korekční a koordinační (Srdečný & Srdečná, 2001).

**Metoda Schrottové** se řídí definicí, která skoliózu chápe jako trojrozměrnou deformitu. Trup je rozdělen do bloku pánevního, hrudního a ramenního, jenž stojí nad sebou. Tyto bloky se při skolióze ve frontální rovině posunují a rotují a tím následně vzniká torze. Při cvičení Schrottová využívá cílenou korekci pánve, prodloužení ve směru osy, derotačního podkládání a cvičení svalů v něm. V derotačním postavení také cílí na dechová cvičení. Cílem cvičení je aktivní extenze v rovině sagitální, laterální flexe ve frontální rovině a derotace v rovině sagitální (Kolář et al., 2009; Lehnert-Schroth, 2007).



**Obrázek 9. Laterální pohled: patologický a normální tvar (Lehnert-Schroth, 2007, s.12). Vysvětlivky: A. pánevní blok, B. hrudní blok, C. ramenní blok.**

**Vojtova metoda** je známá metoda objevená MUDr. Václavem Vojtou. Každý člověk má pro svůj individuální vývoj k dispozici hybné vzorce. Držení a pohyb jsou na sobě závislé. Vojtova metoda popisuje zákonitý vývoj pohybu a držení (posturální ontogeneze) dítěte v 1. roce života a pro diagnostiku a terapii využívá hybné vzorce, které jsou k dispozici na základě vrozených hybných programů. Tyto programy lze pomocí Vojtovy terapie aktivovat (Orth, 2009).

V reflexní lokomoci se uvádí pojem „reflex“, který znázorňuje automatickou motorickou aktivitu a tu lze vyvolat určitými podněty. Ve Vojtově metodě se využívá přesné nastavení výchozí pozice, manuální tlak na určité body (aktivační zóny) na končetinách a trupu, který vyvolá motorickou odpověď a odpor kladený proti vznikajícímu pohybu (Oravcová, 2019).

Vojtova metoda jako terapie skolióz cíleně aktivuje autonomní svalstvo, které ovlivňuje postavení obratlů. Probouzí určitá místa na těle a tím zlepšuje celkové tělesné schéma. Se zapojením bránice aktivuje správný dechový stereotyp (Kolář et al., 2009).

Další využívanou rehabilitační metodou pro skoliotické pacienty je **Spirální stabilizace (SM systém)**. Při této metodě je využíváno spirálních svalových řetězců. Svalovými řetězci se má na mysli propojení několika svalů nebo jejich smyček přes kostěné, šlachové a fasciální struktury. Cvičení SMS se díky spirálním svalovým zřetěžením snaží vyrovnat páteř do střední linie a protáhnout jí směrem vzhůru. Pomocí SM systému dochází k tzv. „otevření páteře“, kdy ubývá tlak na meziobratlové destičky, uvolňují se páteřní blokády a rovnoměrným rozložením pohybu se předchází kloubnímu opotřebení (Smíšek, 2005).

Cvičí se za pomoci elastického lana, které je jedním koncem připevněno k pevnému bodu a druhým je poutkem navlečeno na ruku (Smíšek, 2005).

### **3.6.3 Operativní přístup**

K operacím se přistupuje za účelem korekce a zmenšení žeberního gibu, úpravy rotace, a především zajištění stabilizace páteře (Kolář, 2003). U zakřivení nad 60° je operace často nevyhnutelná (Hromádková, 2002).

## **3.7 Dítě a pohyb**

Pohyb je základní aktivitou pro příznivý vývoj dětského organismu. Pro dítě je charakteristické vysoké množství spontánního pohybu, který s věkem postupně klesá, ale bývá doplňován pohybem řízeným. Rozsah energetického výdeje, jak spontánním, tak řízeným pohybem, by ale neměl klesat. Nedostatečná pohybová aktivita v dětském věku ohrožuje další vývoj, zdravotní stav a výkonnost v dospělosti (Máček & Radvanský, 2011).

### **3.7.1 Vliv dnešní doby na pohybové stereotypy**

Moderní doba přinesla výraznou změnu v pohybovém režimu člověka. V porovnání s dřívější dobou má tato změna ale spíše negativní důsledky. Pohybujeme se daleko jinak, a především o dost méně než kdysi. Pohybový systém je zatěžován značně nerovnoměrně, když většinu času ve škole děti stráví ve vynucených statických polohách. Po škole či o víkendech se jim to pak někteří rodiče snaží vynahradit různými aktivitami se zvýšenou zátěží, které ale často přetěžují nepřípravený a netrénovaný

pohybový aparát. Důsledkem je pak disharmonie pohybového systému. (Knížetová & Kos, 1989; Jandová, 2017).

Elektronická revoluce zásadně mění způsob, jak žijeme a jak se pohybujeme. Mladí jsou méně aktivní, více sedí a méně se pohybují pěšky nebo na kole (Tremblay, 2019). Podle studie Světové zdravotnické organizace (WHO) dochází u čtyř z pěti nezletilých dětí k nedostatečnému pohybu, čímž je ohroženo jejich zdraví. Data byla naměřena ve 146 zemích světa u 1,6 milionu dětí od 11 do 17 let. Celosvětově nedostatečnou fyzickou aktivitu vyvíjí 80 % mladistvých. Mezi chlapci a děvčaty dochází skoro ve všech zemích k nepoměru a dívky jsou na tom procentuálně ještě hůře (Guthold, Stevens, Riley & Bull, 2019).

Nezdravý životní styl, nedostatek spontánního i řízeného pohybu a nadměrné udržování statických poloh v sedě je podle Bursová (2005) hlavní příčina svalové nerovnováhy školní mládeže. Mezi ostatní příčiny se obecně řadí nevhodná funkční zátěž organismu. Jde především o nadměrné či naopak nedostatečné zatížení, ale týká se to i zatížení kvalitativně nevhodného, např. jednostranného (Čermák et al., 2000). Pokud dětský organismus není pod dostatečnou pohybovou námahou, může docházet k zafixování různých svalových dysbalancií. Vhodnou pestrou zátěží je myšleno střídání různých sportů, her a dalších pohybových aktivit (Jandová, 2017). Velemínský (2017) ve své knize uvádí, že děti častým sledováním televize a užíváním počítače jsou méně obratné a často mívají nadváhu. Postupně ochabuje především zádové svalstvo. Jandová (2017) dodává, že sedavý životní styl, nedostatek přirozeného všestranného pohybu spojeného s jednostrannou zátěží napomáhají vzniku skoliózy.

### **3.7.2 Zásady zdravého pohybu dětí se skoliózou**

Po zjištění skoliotické diagnózy, především u mladých dívek, může docházet k tomu, že dostanou strach z nesprávného pohybu nebo pohybu jako takového. Tomuto je nutné předejít a ukázat jim správný návod na to, jak používat vlastní tělo (Larsen & Rosmann-Reif, 2012). Podle Jandové (2017) je zásadní, pohybovou aktivitu u dětí se skoliózou nezakazovat, ale předejít jednostrannému a dlouhodobému zatížení.

Při zjištěné skolióze se doporučují omezit sportovní aktivity, při kterých dochází k prudkým dopadům, jako např. při volejbalu, házené či sportovní gymnastice. Zcela nevhodné jsou pro děti se skoliózou sporty, u kterých dochází k jednostrannému přetěžování pohybového aparátu. Do této skupiny patří tenis, hokej anebo florbal. Mezi



vhodné pohybové aktivity se řadí především chůze, plavání, běžky, lezení či umělecký tanec (Jandová, 2017). Velmi důležité je, aby si děti uvědomily, že právě při běhu či plavání nedojde ke zhoršení stavu deformace, ale naopak k celkovému zlepšení cíleným pohybem. Vždy bude platit ale to, že daná pohybová aktivita musí děti především bavit (Larsen & Rosmann-Reif, 2012).

### **3.7.3 Role pedagoga při motorickém vývoji dítěte**

Role pedagoga, a především role učitele tělesné výchovy je pro správný motorický vývoj dítěte zcela klíčová. Učitel tělocviku by měl být hned po rodině hlavním vzorem a motivátorem, co se pohybu a zdravého životního stylu týče. Jeho nejdůležitějším úkolem je předávat dětem radost z pohybu a z vlastního těla.

Pedagog může dětem ve škole optimalizovat pohybový režim například tím, že se pokusí snížit objem statické zátěže ve školním režimu. Do hodin, kde děti jen sedí, může zařadit malé kompenzační a regenerační formy cvičení. Dětem by mělo být především umožněno o přestávkách či volných hodinách trávit čas spontánním pohybem venku na hřišti nebo na zahradě (Kolisko & Fojtíková, 2003; Jandová, 2017).

Průpravná část organizované formy tělesná výchovy by měla být věnována kompenzačním cvičením zaměřeným na zlepšení kvality svalových funkcí. Učitel by měl vždy dbát na zásady správného provedení všech pohybových aktivit (Kolisko & Fojtíková, 2003; Jandová, 2017).

## **3.8 Zdravotní tělesná výchova**

### **3.8.1 Charakteristika zdravotní tělesné výchovy**

Pro tělesnou výchovu (dále TV) byla naše populace podle zdravotnické klasifikace rozdělena do 4 zdravotních skupin. K první a druhé zdravotní skupině jsou řazeni zdraví jedinci, přiměřeně vyvinutí a připravení k plnému rozsahu fyzické zátěže. Lišit se mohou pouze ve stupni trénovanosti. Tito jedinci nejsou nijak omezeni a mají povoleno provádět školní TV v plném rozsahu (omezení se může vztahovat pouze na věk a pohlaví). Výchovně-vzdělávací proces je zajišťován učitelem TV, cvičitelem nebo trenérem. Zdravotní tělesná výchova (dále ZTV nebo zdravotní TV) je speciální ucelený systém určen pro jedince řadí se do třetí zdravotní skupiny, tudíž jedince oslabené s trvalými či dočasnými odchylkami tělesného vývoje. Právě na tuto třetí (příp. druhou) skupinu se kompenzační program naší práce nejvíce vztahuje. Zdravotní stav těchto jedinců není zpravidla překážkou pro školní docházku a vzdělávání a nemusí být ani

příčinou omezující pracovní zařazení. Nevylučuje však zvýšení tělesné námahy při tělovýchovných činnostech, ve kterých bývá kladen větší důraz na výkon. Zdravotní tělesná výchova je řízena pedagogem s odbornou kvalifikací pro ZTV. Do čtvrté zdravotní skupiny pak spadají nemocní jedinci, pro které je určena léčebná tělesná výchova pod vedením fyzioterapeuta a běžná TV zakázána (Hošková & Matoušová, 2007).

Zařazování žáků do zdravotních skupin mají na starosti tělovýchově lékařská pracoviště, která přebírají i jakousi kontrolu z hlediska lékařského sledování pohybových aktivit (Hošková & Matoušová, 2010).

### **3.8.2 Cíl zdravotní tělesné výchovy**

Základním cílem zdravotní TV je zprostředkovat specificky zaměřenou pohybovou aktivitu v odpovídajícím rozsahu zdravotního stavu určené zdravotní skupiny (v případě ZTV tedy třetí zdravotní skupiny). Je nutné vždy dbát na zlepšení pohybové a funkční výkonnosti organismu spolu s optimálním tělesným, pohybovým, a i duševním rozvojem (Hošková & Matoušová, 2010).

### **3.8.3 Úkoly zdravotní tělesné výchovy**

Na první pohled zřejmý úkol ZTV je pozitivně ovlivňovat stupeň zdravotního oslabení dětí. Zvýšit jejich celkovou zdatnost a výkonnost organismu a na základě získaných optimálních pohybových návyků tak zmírnit negativní důsledky moderní doby a nesprávného životního stylu (Hošková & Matoušová, 2010).

Úkolem ZTV je dále vybavit cvičence základními a doporučenými pohybovými dovednostmi s ohledem na stupeň oslabení. Zdravotní TV má rozšířit jejich znalosti o vlastním oslabení a možnostech jeho ovlivnění (Hošková & Matoušová, 2010).

Podstatný výchovný úkol ZTV má vytvořit především pozitivní vztah k pohybové aktivitě vedoucí k trvalému pohybovému režimu a následnému utváření sebedůvěry ve vlastní síly a schopnosti (Hošková & Matoušová, 2010).

### **3.8.4 Zdravotní tělesná výchova v RVP**

Zdravotní tělesná výchova se v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání řadí do oblasti Člověk a zdraví a je vymezena a realizována ve vzdělávacím oboru Tělesná výchova (Rámcový vzdělávací program).

Jak již bylo zmíněno, je i dle RVP doporučeno kompenzovat pohybový deficit žáků třetí (příp. druhé) zdravotní skupiny. Jedinci zařazení do této zdravotní skupiny většinou nejsou jakkoli omezováni při účasti na normálních hodinách TV. Ve školách bývají tedy

často prvky ZTV využívány i při běžné TV, anebo může zdravotní TV probíhat jako samostatný povinný či volitelný předmět. ZTV závisí především na vlastní iniciativě ředitelů, učitelů TV a v neposlední řadě i rodičů, kteří se mohou podílet na jejím rozvoji (Hošková & Matoušová, 2010).

V návaznosti na kapitolu o dopadech dnešní doby na dětské pohybové stereotypy není pochyb o tom, že zařazení zdravotní tělesné výchovy do základního vzdělávání nese veliký význam. Základní vzdělávání tímto reaguje na lékařské poznatky o zdravotním oslabení dětí v celé populaci a upozorňuje na potřebu dostatečného množství spontánních i cíleně zaměřených pohybových aktivit.

### **3.9 Kompenzační cvičení**

Kompenzační (vyrovnávací) cvičení jsou základním obsahem pohybové aktivity ve zdravotní TV. Jsou chápána jako tělesná cvičení, jimiž lze cíleně působit na jednotlivé složky pohybového systému a zlepšit jejich funkci. Jde především o zlepšení kloubní pohyblivosti, napětí, síly a svalové souhry, nervosvalové koordinace a pohybových stereotypů. (Čermák et al., 2000).

Podle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku rozdělujeme kompenzační cvičení na:

- **uvolňovací,**
- **protahovací,**
- **posilovací.**

Jedním ze základních předpokladů zjištění efektivity jednotlivých kompenzačních cvičení a správného zapojování odpovídajících svalů během pohybu je znalost individuálně optimální držení těla. Pro jeho správný rozvoj je důležité zaměřit se především na posilování fyzických svalových skupin a na protahování svalových skupin s tonickou převahou (Bursová, 2005).

Hošková & Matoušová (2010) dělí ještě vyrovnávací cvičení podle svého významu, funkce a zaměření na:

- **cvičení upevňující správné držení těla,**
- **dechová cvičení,**
- **relaxační cvičení.**

**Cvičení upevňující správné držení těla** dělí Hošková & Matoušová (2010) a cvičení v postoji a v pohybu. Mají vliv na harmonický rozvoj kosterního svalstva a jeho tonickou vyváženost. Jsou využívány především k nácviku základních pohybových stereotypů (Hošková & Matoušová, 2010).

**Dechová cvičení** a jejich trénink jsou nezbytnou přípravou pro správné provádění jakýchkoli pohybů. Jako jiné vegetativní funkce probíhá dýchání automaticky, je ale současně jedinou vnitřní funkcí, kterou můžeme vlastní vůlí korigovat, vědomě řídit a cílevědomě využívat. Správné dýchání souvisejí se všemi fyziologickými funkcemi, zásadně zklidňuje a harmonizuje náš organismus. Chybný dechový stereotyp bývá často spojován právě s vadným držením těla, a tudíž řadíme dechová cvičení mezi důležité prostředky zdravotní tělesné výchovy. Dechová cvičení nesou význam nejen při rozvoji dýchacích funkcí, ale i při udržení vzpřímeného držení těla a tělesné i duševní relaxaci. Prostřednictvím dechových cvičení je tudíž možné pozitivně ovlivňovat zdraví. S dechovými cvičeními můžeme ovlivňovat také tvar hrudníku a hrudní části páteře, neboť pomocné dýchací svaly se podílejí na sestavení horní části trupu (Bursová, 2005; Hošková & Matoušová, 2010).

Typy dýchání rozdělujeme na spodní (břišní, brániční), střední (hrudní) a horní (podklíčkové). Pro každého je způsob dýchání individuální, ale nejvhodnější je smíšený typ dýchání, přičemž dýchání brániční je nejúčinnější složkou dechové funkce (Bursová, 2005).

V ideálním případě dojde při nádechu (díky poklesu bránice, která vyvíjí tlak na břišní dutinu) k mírnému zvětšení břicha, hrudník se rozevře do stran a následně i do přední strany jeho horní části. Tato takzvaná dechová vlna prochází všemi třemi dechovými sektory (Kolář et al., 2009).

Dechová cvičení dělíme na dynamická, kdy věnujeme zvýšenou pozornost dýchání v průběhu pohybu, a na statická, při kterých záměrně procvičujeme jednotlivé typy dechů a dechové vlny bez doprovodných pohybů (Bursová, 2005).

**Relaxační cvičení** dokáží ovlivnit schopnost vědomého uvolňování svalového napětí a vyrovnávají vztah mezi psychickou tenzí, funkčním vztahem vegetativní nervové soustavy a svalovým napětím (Hošková & Matoušová, 2010).

### **3.9.1 Zásady kompenzačních cvičení**

K obecným zásadám kompenzačních cvičení patří vybírání cviků na základě individuálních potřeb jednice, pravidelnost cvičení a dodržování posloupnosti vyrovnávacích cvičení (1. uvolňovací cvičení, 2. protahovací cvičení, 3. posilovací cvičení). Po relaxaci a uvolnění je nutné, aby došlo k protažení zkrácených svalů a teprve pak lze posilovat jejich oslabené antagonisty. Z počátku je důležité volit jednodušší cviky s důrazem na správné provedení. Pouze přesným provedením cvičení lze opravit špatné zafixované návyky a stereotypy a nahradit je novými, bezchybnými. Ze začátku necháme děti cvičit v leže na zádech, na břiše nebo na boku, a pak postupně přecházíme ke cvikům ve vertikální poloze, tedy v kleku, sedu či vzporu. Ve všech polohách je kladen důraz na správné držení těla a správné a pravidelné dýchání. Při nácviu správného provedení se doporučuje volně dýchat a nesvazovat pohyb s dechem. Cviky jsou vždy cvičeny vědomou kontrolou, pomalými a vedenými pohyby a zásadně ve všech typech cvičení se postupuje „od centra k periferii“. Jestli-že se cvičí rychle a bez rozmyslu, řídicí mechanismy se nestačí plně zapojit a cvičení ztrácí účinky. Při diagnostikovaném problému jsou cviky na kompenzaci chybného stereotypu řazeny před posilovací cvičení. Mělo by po čase dojít k obměně cviků, aby nedocházelo ke stereotypnímu cvičení bez zapojení vědomé složky. Neopomenutelnou zásadou je zásada přiměřenosti a cvičit by se podle ní mělo především tak, jak to jedinci individuálně vyhovuje (Novotná Kohlíková, 2000; Bursová, 2005; Oravcová, 2019; Čermák et al. 2000; Kolisko & Fojtíková, 2003).

### **3.9.2 Cíl kompenzačních cvičení**

Svalové systémy, myšleno skupiny posturálních a fázických svalů, jsou za normálních okolností v rovnováze a v životě neustále dochází ke snaze tuto rovnováhu udržet. A právě to je hlavním cílem kompenzačních cvičení, udržet rovnováhu obou svalových systémů (Javůrek, 1980). Podle Čermáka et al. (2000) jsou kompenzační cvičení nejúčinnějším prostředkem k vyrovnání svalových dysbalancí a ke zbavení se funkčních poruch pohybového systému. Jsou ale především nejspolehlivějším nástrojem prevence posturálních vad a vertebrogenních obtíží.

### **3.9.3 Uvolňovací cvičení**

Úkolem uvolňovacího cvičení je vždy rozhýbat určitý kloub nebo pohybový segment. Proces střídání tlaku a tahu působí na podobném principu jako masáž

a zlepšuje krevní oběh, a tedy i výměnu látek mezi tkáněmi. V kloubu dochází k prokrvení a k prohřátí. Rozhýbávání kloubů podporuje tvorbu synoviální tekutiny, která usnadňuje tření v kloubu. Při pohybech různými směry dochází v kloubních oblastech k rovnoměrnému dráždění proprioreceptorů, a to napomáhá toku informací do nervových center. Při uvolňování se i nepřímo působí na tonus svalů kolem kloubů a svaly s tendencí ke zkrácení jsou uváděny do stavu mírného protažení (Čermák et al., 2000).

Jako dostatečné množství uvolňovacích cviků je považováno 8-10 opakování (Bursová, 2015).

Pohyby prováděny všemi směry, tj. kolem všech pohybových os, mají dobrý vyrovnávací účinek. Uvolňovací cvičení by měla být považována za „povinnou“ rozcvičku, kterou je třeba provést před ostatními náročnějšími druhy kompenzačních činností (Čermák et al., 2000).

Relaxace je podmínkou nejen úspěšného strečinku, ale i dobrého zdraví, tělesné a duševní výkonnosti a celkového dobrého pocitu (Knížetová & Kos, 1989).

#### **3.9.4 Protahovací cvičení**

Protahovací cviky obnovují zkráceným svalům jejich normální fyziologickou délku a zachovávají délku zejména svalům „tonickým“ s předem daným sklonem ke zkrácování (Čermák et al. 2000; Bursová, 2005). Zkrácení svalu způsobuje zvýšené klidové napětí svalu. Tím pak dochází ke ztrátě elasticity svalových vláken a k nefyziologickému zapojování do pohybových programů (Bursová, 2005). Při pravidelném provádění slouží protahovací cvičení jako prevence poranění pohybového systému (Levitová & Hošková, 2015). V tělovýchovné a sportovní praxi jsou protahovací cviky nezbytnou součástí přípravy svalové tkáně na jakoukoli pohybovou činnost (Bursová, 2005). Pro protahovací cvičení je často užíván pojem strečink, který pochází z anglického slova stretch, což znamená natažení nebo protažení (Knížetová & Kos, 1989).

Levitová & Hošková (2015) uvádí, že v rámci zdravotně-kompenzačních cvičení je nejvíce uplatňováno **statické protahování**, prováděno s výdrží v krajní poloze. Za pomoci druhé osoby či opory se bavíme o protahování pasivním. Jestliže jedinec provádí pohyb sám, jde o aktivní proces. Za **protahování dynamické** je považováno protahování rychlými, švihovými pohyby (Levitová & Hošková, 2015).

Jako dostatečné množství protahovacích cviků je považováno 5-6 opakování, kde záleží na míře zkrácení, efektivitě protažení a požadované úrovni (Bursová, 2015).

Pro zvýšení kvality a zefektivnění vyrovnávacího protahovacího cvičení nám pomáhají proprioceptivní míšní reflexy. Automatickou obrannou reakcí svalu na jeho prudké protažení se říká **napínací reflex**, který chrání kloub před nefyziologickou polohou a před natržením svalu. Snahou je tento reflex nevyvolávat. Při pomalém a nejlépe vědomém protahování k napínacímu reflexu nedochází a tím je protažení bezpečnější a účinnější (Bursová, 2005).

Záměrně je využíván tzv. **ochranný útlum (postizometrická relaxace)**, který můžeme vyvolat izometrickou kontrakcí protahovaného svalu přiměřené intenzity (ve výchozí pozici s nebolestivě protaženým svalem). Útlum je využíván ke zvýšení efektivity protahování, protože sval klade menší odpor vlastnímu následnému protažení (Bursová, 2005).

Ke svalové kontrakci je zapotřebí většinou více svalů. Jeden z nich se dá označit jako sval hlavní a ostatní jako svaly pomocné. Celá skupina vykonávající jeden společný pohyb se nazývá agonistická svalová skupina-tzv. agonisté. Pohyb opačný vykonávají tzv. antagonisté, kteří se nacházejí na opačné straně kloubu a při napětí agonistů u nich dojde k protažení a uvolnění svalového tonu. Jde o tzv. **reciproční útlum (inhibice)**, který k prohloubení útlumu protahovaných svalů využívá reflexního vztahu mezi partnerskými svaly (Bursová, 2005).

Svalové protahování se dá rozdělit několika způsoby. **Švihový („balistický“)** pohyb začíná krátkým a rychlým svalovým stahem a je zastaven v krajní poloze mohutným svalovým stahem antagonistů. Při tomto pohybu dochází ke krátkodobému protažení (Knížetová & Kos, 1989).

**Hmity v krajní poloze** patří podobně jako švihy k aktivním a dynamickým pohybům. Je nutné provádět hmitání měkce, jinak může dojít k vyvolání napínacího reflexu. Při hmitání je protahovací podnět krátkodobý, a tudíž je potřeba provádět více opakování (15-30x), (Knížetová & Kos, 1989).

**Pasivní cvičení** jsou využívány především k obnově aktivního pohybu a k protažení zkrácených struktur pohybového aparátu. K pasivnímu pohybu je zapotřebí vnější síly (Knížetová & Kos, 1989).

Svalstvo můžeme dál protahovat způsobem **vedeného pohybu s výdrží v krajní poloze**. Pohyb je pomalý se zhruba 3 s výdrží. Aktivní jsou svaly provádějící pohyb (agonisté), ale i svaly s opačnou funkcí (antagonisté), které svým stahem kontrolují a udržují rozsah i směr pohybu. Vedené pohyby jsou vysoce uplatňované v léčebné tělesné výchově (Knížetová & Kos, 1989).

Mezi metody pomalého uvědomělého protahování patří **strečinkové metody**, založené výhradně na plynulém a pomalém pohybu s výdrží (Knížetová & Kos, 1989).

Hlavní zásadou pro protahovací cvičení je dokonalé zahřátí určité svalové skupiny a následné uvolnění kloubních struktur před začátkem protahování. Konečné polohy dosáhneme za současného výdechu, kde bychom měli cítit tah ve svaly, nikoli bolest. V poloze setrváme zhruba 10-30 sekund, volně prodýcháme a nehmitáme. S výdechem je podporováno svalové uvolnění (fáze protažení s výdechem), při nádechu je napětí stimulováno ve svalech. Nikdy by nemělo docházet k zadržování dechu (Bursová, 2005; Levitová & Hošková, 2015).

### **3.9.5 Posilovací cvičení**

Posilování má za úkol zvýšit funkční zdatnost oslabených či k oslabení náchylných svalů (hypoaktivní) pomocí opakovaných vydatných svalových kontrakcí. Sval musí překovávat určitý odpor vlastní silou. Mezi pozitivní účinky posilovacích cvičení patří kromě zvýšení silových schopností a zvětšení objemu oslabeného svalu také zvýšení základního svalového tonu. Pravidelným posilováním dochází k úpravě tonické nerovnováhy a k celkovému zlepšení vytrvalosti svalu (Čermák et al., 2000).

Cílem posilování u zdravotně-kompenzačního cvičení je zvýšit klidové napětí svalstva, zvýšit funkční zdatnost oslabených svalových skupin, vyrovnat svalové nerovnováhy, zlepšit souhru svalů a tím ovlivnit držení těla a pohybové stereotypy (Levitová & Hošková, 2015).

Obecně posilovací cvičení dělíme na:

- **statická,**
- **dynamická.**

**Statické posilování** (bez pohybu), je založeno na izometrické kontrakci, kdy sval vykonává statickou činnost a svalové napětí roste při relativním zachování délky svalu (Čermák et al., 2000).



Při **dynamickém posilování** dochází k izokinetické kontrakci a podle jejího typu jsou dynamická cvičení rozdělována na koncentrická (zkracování svalových vláken, zvětšování objemu svalu) a excentrická (prodloužení svalových vláken), (Bursková, 2005). Dynamická posilovací cvičení rozděluji Čermák et al. (2000) ještě na rychlá a pomalá.

Nejvhodnější je pro odstraňování svalových dysbalancí pomalé a vedené dynamické posilování (izokinetická kontrakce), kdy dochází ke změně délky svalu, ale napětí zůstává relativně stejné. V krajních polohách přidáváme statické posilování (Levitová & Hošková, 2015).

Mezi didaktické zásady posilovacího cvičení patří dostatečné uvolnění kloubních struktur a protažení hyperaktivních svalů. Je potřeba dbát na správné výchozí polohy a správné držení těla během pohybu. Posilování provádíme od větších svalových skupin k menším. Aktivní kontrakci provádíme vždy s výdechem, což napomáhá fixaci centrálních úponů posilovacích svalů a tím správnému provedení. Uplatňujeme postupu od cviků s nejnižší, střední a nejvyšší úrovní obtížnosti. Dbáme o aktivaci pouze oslabených svalů, přičemž svaly zkrácené zůstávají uvolněné. Optimální časová náročnost posilovacích cvičení je 3x týdně, 2-4 série po 10-20 opakováních (Bursová, 2005; Levitová & Hošková, 2015).

### **3.9.6 Kompenzační cvičení u skoliózy**

Účinky kompenzačních cvičení u skoliózy se liší z hlediska jejího druhu. Skoliotické držení těla lze cvičením úspěšně ovlivňovat, napravovat a zamezit vzniku případné strukturální skolióze. Při strukturální skolióze jsou cvičení především podpůrného charakteru. Tato cvičení pomáhají utvářet kolem páteře pevný svalový korzet, který brání dalšímu prohlubování vybočených úseků. (Čermák et al., 2000).

Lidé trpící skoliózou mají často ochablé zádové a břišní svaly a s tím sníženou vitální kapacitu plic. Dechová cvičení by pro její kompenzaci proto neměla být opomenuta (Hromádková, 2002).

Mezi hlavní zásady kompenzačních cvičení zaměřené na skoliotickou deformitu páteře patří především přesnost a symetričnost při provádění cviků a pomalé provedení jednotlivých pohybů tahem bez hmitání. Trhavé pohyby by pak mohly způsobit blokádu v určitém úseku páteře (Novotná & Kohlíková, 2000). Zpočátku provádíme cviky v horizontálních pozicích a postupně přes leh na zádech, na břicho a na boku přecházíme

do poloh vertikálních. Dechová cvičení propojujeme s derotačními cviky, které na konkávní straně správně ovlivňují vpadlou část hrudníku (Hromádková, 2002).

Při navrhování správných cviků pro kompenzaci skoliózy se uplatňuje individuální přístup k jednotlivcům. Vždy je třeba si uvědomit, které svalové skupiny mají tendenci ke zkrácení (nebo jsou zkrácené), a které mají naopak snížený svalový tonus a tendenci k oslabení. Oslabené svalové skupiny se posilují a zkrácené svalové skupiny jsou protahovány (Kolisko & Fojtíková, 2003).

## 4 Syntetická část práce

V této syntetické části se zaměříme na podstatu naší práce, kterou je navržení vlastního souboru cviků pro kompenzaci skoliózy. Cviky budou rozděleny na uvolňovací, protahovací a posilovací. Řazeny jsou systematicky tak, abychom postupovali vždy podle správných zásad kompenzačních cvičení.

### 4.1 Kompenzační cvičení uvolňovací

*Uvolňovací cvičení v lehu na zádech*

#### **Cvik 1.**

Výchozí pozice: uvolněný leh na zádech pokrčmo, chodidla rovnoběžně, pánev v neutrální pozici, horní končetiny (dále HK) podél těla.

Horní končetiny leží volně podél těla, nebo jimi provádíme kontrolu dechu. Místa přikládání dlaní můžeme při kontrole obměňovat. Začneme s jednou dlaní přiloženou na hrudníku a druhou v oblasti pupíku. S mírným tlakem můžeme stimulovat rozšiřování břišní stěny v požadovaném směru (nahoru). Rukou na hrudníku kontrolujeme jeho uvolněnou polohu. Při nádechu dochází k aktivaci bránice, která se stahuje a klesá (kontrahuje). Tím, že bránice poklesne směrem do dutiny břišní, se celá břišní stěna zvedá nahoru, do stran (rozšíření boků) a dozadu (vyrovnaní bederní páteře). S výdechem se bránice opět uvolní a vrací se do původní polohy. Po 6 opakování vyměníme pozici dlaní (Bursová, 2005).

Účinky: celkové uvolnění těla, uvědomění si vlastního dechu, nácvik a kontrola dechu, prohloubení břišního dýchání (Bursová, 2005).



Obrázek 10. Uvolnění v lehu na zádech, nácvik bráničního dechu, průběh cviku (foto autorky).

### Modifikace cviku 1

Dlaně nyní přiložíme na spodní žebra, kde stimulujeme jejich rozšíření do stran dalších 6 dechových cyklů (Bursová, 2005).

Chyby: při aktivním výdechu může často docházet ke vtažení břišní stěny s vyklenutím hrudníku do vdechové pozice. Chyba je také vyklenutí břicha pouze nahoru s prohnutím beder (Bursová, 2005).



**Obrázek 11.** Uvolnění v lehu na zádech, nácvik bráničního dechu, modifikace cviku 1, průběh cviku (foto autorky).

### Cvik 2.

Výchozí pozice: leh na zádech pokrčmo, chodidla na šíři boků, HK protažené mírně od těla, dlaně vzhůru.

Mírným odtlačení od chodidel a vytažením za konečky prstů na rukách a za hlavou napřímíme páteř a celá záda necháme uvolněně klesnout do podložky. V zafixované pozici se nadechneme a s výdechem pomalu rolujeme páteř od kostrče přes kost křížovou a bederní obratle vzhůru. Zastavíme se, pozici prodýcháme a s výdechem odvíjíme páteř obratel po obratli zpět na podložku. Tento rolovací most provádíme 4 - 6x (Oravcová, 2019).

Důležité: po celou dobu máme uvolněné hýždě.

Účinky: uvolnění skloubení křížové kosti a kosti pánevní, celkové uvolnění bederní páteře.



**Obrázek 12. Uvolnění v lehu na zádech, rolovací most, krajní poloha (foto autorky).**

### **Cvik 3.**

Výchozí pozice: lež na zádech, HK kdekoli mezi upažením a připažením (ne výše než ramena), dlaně vzhůru.

Levou dolní končetinu (dále DK) máme pokrčenou v kolenu, chodidlo se opírá o koleno volně natažené pravé nohy. Páteř napřímíme vytažením za temenem a odtlačení od chodidel (i když jsou chodidla ve vzduchu nebo ve flexi). S nádechem přetočíme pokrčenou DK doprava odtlačení od levé lopatky, ke které budeme přetáčet hlavu. S výdechem se vracíme do středové pozice a 3 - 4x opakujeme (Oravcová, 2019).

Možností prováděných v rytmu dechu je více. Další příklad je, kdy se při nádechu přetočíme, v přetočení vydechneme, s dalším nádechem se vrátíme a vydechneme zpět ve výchozí pozici. Vyměním pokrčenou nohu a cvik provedu i na druhou stranu také 3 - 4x (Oravcová, 2019).

Důležité: při spinálních cvičení se hlava vždy přetáčí na stranu opačnou než dolní končetiny, obě lopatky ukotveny do podložky (Oravcová, 2019).

Chyby: snaha o co největší přetočení za cenu prohnutí zad na přechodu bederní a hrudní páteře, záklon hlavy u jedinců se zvýšenou hrudní kyfózou (podložení hlavy), (Oravcová, 2019).

Účinky: udržení flexibility pojivové tkáně, uvolnění hlubokých páteřních svalů, vyrovnání stability a mobility jednotlivých páteřních úseků a zapojení spirálních svalových řetězců, zlepšuje stabilitu osového orgánu při lokomoci (Oravcová, 2019).



**Obrázek 13. Uvolnění v lehu na zádech, spinální cvičení, základní poloha (foto autorky).**



**Obrázek 14. Uvolnění v lehu na zádech, spinálních cvičení, krajní poloha (foto autorky).**

#### **Cvik 4.**

Výchozí pozice: leh na zádech pokrčmo, HK kdekoli mezi upažením a připažením (ne výše než ramena), dlaně vzhůru.

Tento cvik je obměnou předchozího cviku, kdy máme obě dolní končetiny pokrčené s chodidly na šířku podložky. Po 3-4 opakováních v rytmech dechu na každou stranu můžeme v přetočení zastavit a pozici prodýchat. Při nádechu se soustředíme na oporu a vytažení a při výdechu uvolníme přebytečné napětí (Oravcová, 2019).



**Obrázek 15.** Uvolnění v lehu na zádech, spinální cvičení s rozdílnou polohou končetin, krajní poloha (foto autorky).

#### **Cvik 5.**

Výchozí pozice: leh na zádech, paže podél těla dlaněmi vzhůru.

S nádechem přednožíme pokrčmo pravou nohu, s výdechem koleno obejmeme oběma rukama a přitáhneme ho k trupu. Levá noha je uvolněná na podložce, kotníky obou DK jsou ve flexi. S výdechem uvolníme a paže i dolní končetinu pomalu je vracíme na podložku. Cvik provádíme 3x na každou nohu (Mahéšvaránanda, 2014).

Účinky: uvolnění v oblasti kosti křížové, uvolnění svalů podél páteře, odstranění únavy, protažení dolní oblasti zad a svalstva kyčelního kloubu (Mahéšvaránanda, 2014).



**Obrázek 16.** Uvolnění v lehu na zádech, přitažení kolen, vlastní modifikace cviku, průběh cviku (foto autorky).

### Modifikace cviku 5

Postupujeme stejně jako při první variantě, jenže přitáhneme obě kolena najednou a cvičení provedeme snožmo. S nádechem přednožíme obě nohy pokrčmo, s výdechem kolena obejmeme oběma rukama a přitáhneme je k trupu. S nádechem uvolníme paže zpět, při výdechu pomalu vracíme dolní končetiny na podložku. S nádechem uvolníme pokrčení DK do natažených paží, s výdechem opět kolena přitahujeme k břichu.



Obrázek 17. Uvolnění v lehu na zádech, přitažení kolen, modifikace cviku 5, průběh cviku (foto autorky).

### Modifikace cviku 5

Současně s přitažením dolních končetin s výdechem zvedáme a předkláníme hlavu. S nádechem povolíme a opakujeme 3 - 4x (Mahéšvaránanda, 2014).



Obrázek 18. Uvolnění v lehu na zádech, přitažení kolen, modifikace cviku 5, průběh cviku (foto autorky).



## Uvolňovací cvičení v lehu na břiše

### Cvik 6.

Výchozí pozice: lež na břiše, ruce složené pod čelem a opřené o podložku.

Ve výchozí pozici pokrčíme levou DK do strany, maximálně do úhlu 90°. Představujeme si, jako bychom se chystali plazit. Levá hýždě se nezvedá ke stropu a levé třísko se tlačí k podložce. Dolní končetinu vytahujeme za levým kolenem a při tom necháme uvolněnou levou hýždi. Pozici prodýcháme a vyměníme nohy (Oravcová, 2019).

Účinky: uvolnění pánevního pletence.



Obrázek 19. Uvolnění v lehu na břiše, průběh cviku (foto autorky).

### Modifikace cviku 6

V lehu na břiše se dostaneme do stejné pozice s jednou pokrčenou dolní končetinou, jako u předchozího cviku. Hlava ani paže se neodlepují od podložky. S nádechem provádíme úklon sunem po podložce vpravo, loket nám směřuje ke kolenu pokrčené dolní končetiny, setrváme ve výdrži 5 sekund, zpět, výdech. Totéž opačně. Vždy se ukláníme na stranu pokrčeného kolene. Úklony provádíme 3x na každou stranu (Hromádková, 2002).

Chyby: rotace hlavy

Účinky: uvolnění pánevního pletence, protažení mezižeberních svalů a čtyřhranného svalu bederního (*musculus quadratus lumborum*).



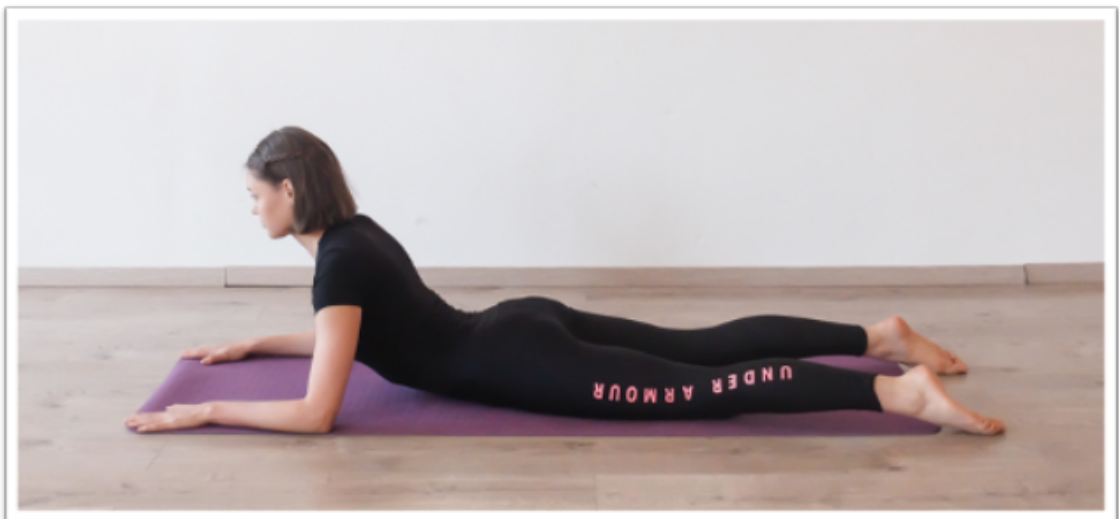
Obrázek 20. Uvolnění v lehu na břiše, modifikace cviku 6, krajní poloha (foto autorky).

### Cvik 7.

Výchozí pozice: leh na břiše, lokty pokrčené a opřené o předloktí, dlaně na úrovni uší zapřené do podložky.

Pomalou s nádechem zvedneme hlavu a odtlačujeme se od předloktí. Lokty svírají zhruba pravý úhel. V pozici se nastavíme podle vlastního pocitu. Díky správné opoře o předloktí se aktivně stahují ramena a lopatky směrem od uší. V pozici klidně dýcháme a setrváme 5-8 vteřin. Vracíme se kulatě od hrudníku směrem k hlavě dolů. Opakujeme 3x (Mahéšvaránanda, 2014).

Účinky: uvolnění hrudní a krční páteře, otevření hrudníku.



Obrázek 21. Uvolnění v lehu na břiše, pozice „sfinga“, vlastní modifikace cviku, průběh cviku (foto autorky).

## *Uvolňovací cvičení ve vzporu klečmo*

### **Cvik 8.**

Výchozí pozice: vzpor klečmo mírně rozkročný, kolena pod kyčlemi, dlaně mírně před rameny (nedochází tak k pasivní opoře, šetří zápěstí), chodidla položená na nártách nebo ve flexi opřená o prsty, lokty jsou pružné (snaha zamezení hypermobilních loktů), nadloktí je mírně vytočeno do zevní rotace.

S nádechem prohýbáme páteř obratel po obratli a pohyb zakončujeme vytažením hlavy vzhůru s pohledem ke stropu. Dech se snažíme sladit s prohýbáním páteře. S výdechem postupně vyhrbujeme a stahujeme sedací kosti. Pro maximální vyhrbení beder se odtlačujeme od kolen, břišní stěnu vtahujeme k páteři, balíme hlavu směrem k břichu. Cvičení opakujeme 4x (Oravcová, 2019).

Důležité: prohýbání není nutné při velké bederní lordóze, při které se po vyhrbení vrátíme do rovné pozice.

Účinky: mobilizace páteře.



**Obrázek 22. Uvolnění ve vzporu klečmo, základní poloha (foto autorky).**



Obrázek 23. Uvolnění ve vzporu klečmo, prohnutí páteře, krajní poloha (foto autorky).



Obrázek 24. Uvolnění ve vzporu klečmo, vyhrbení páteře, krajní poloha (foto autorky).

### **Cvik 9.**

Výchozí pozice: vzpor klečmo, dlaně blíže k sobě, ruce se dotýkají špičkami palců.

S nádechem se odtlačíme od obou kolen a hlavu vytáhneme vpřed. Dále se odtlačíme od pravé dlaně tak, abychom se mohli levou rukou přes upažení velikým obloukem natáhnout ke stropu, jako bychom potřebovali pro něco dosáhnout. Pohyb paže je doprovázen pohledem. S výdechem se vracíme stejným obloukem zpět do výchozí pozice. To samé provádíme na druhou stranu. Opakujeme 4x (Oravcová, 2019).

Důležité: odtlačování od opěrné dlaně, které uvolní hrudní páteř pro rotaci (Oravcová, 2019).

Účinky: uvolnění páteře do úklonů.



**Obrázek 25. Uvolnění ve vzporu klečmo, rotace, krajní poloha (foto autorky).**

### **Cvik 10.**

Výchozí pozice: vzpor klečmo, kolena blíže k sobě, nártý odlepené od podložky, páteř v prodloužení.

S výdechem posunujeme chodidla i hlavu doleva, jako bychom se na nohy chtěli podívat. Hlavu stále vytahujeme v prodloužení páteře. S nádechem se vracíme do výchozí pozice. Přetáčení provádíme na obě strany a opakujeme 4x (Oravcová, 2019).

Účinky: uvolnění páteře.



**Obrázek 26. Uvolnění ve vzporu klečmo, přetáčení, krajní poloha (foto autorky).**

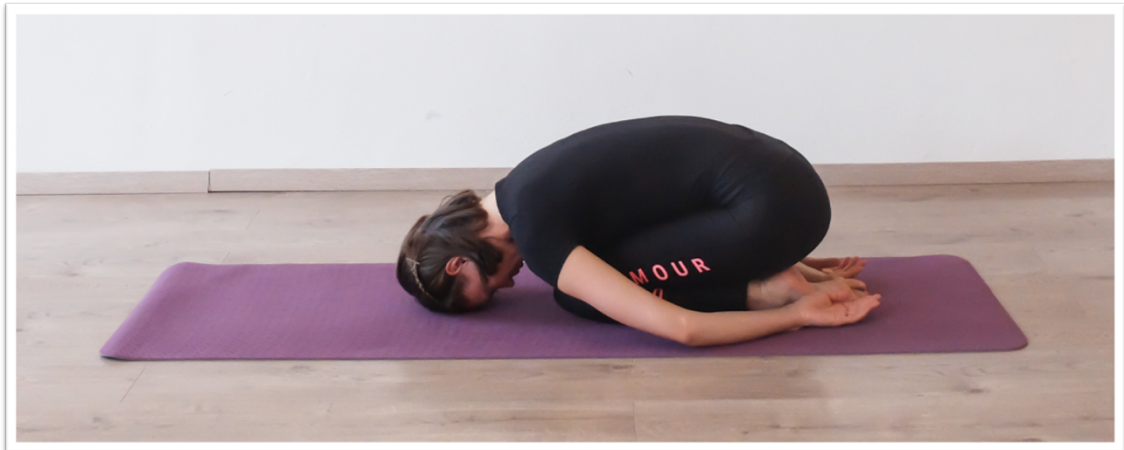
## *Uvolňovací cvičení v kleku sedmo*

### **Cvik 11.**

Výchozí pozice: klek sedmo.

Z předchozích cviků ve vzporu klečmo pomalu přejdeme do kleku sedmo. S výdechem se předkloníme tak, že se čelo dotkne podložky. Hýždě zůstávají celou dobu na patách, paže v připažení dlaněmi vzhůru. V pozici aktivně dýcháme (Bursová, 2005).

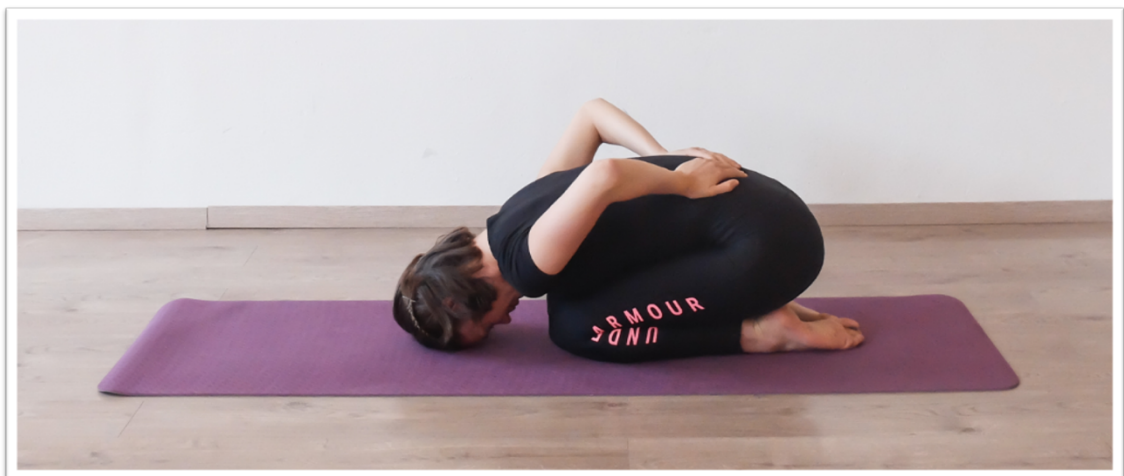
Účinky: protažení zádočných svalů, především bederní páteře, uvolnění napětí přetížených svalů zad, prohloubení dýchání do zad (Bursová, 2005).



**Obrázek 27. Uvolňování v kleku sedmo, pozice dítěte, průběh cviku (foto autorky).**

### **Modifikace cviku 11**

Dále s dlaněmi položenými na bederní krajině zad mírným tlakem do beder kontrolujeme účinek dechu. Pozici 3 - 6x prodýcháme (Bursová, 2005).



**Obrázek 28. Uvolňování v kleku sedmo, pozice dítěte s kontrolou dechu, průběh cviku (foto autorky).**

## 4.2 Kompenzační cvičení protahovací

### *Protahovací cvičení v lehu na zádech*

#### **Cvik 1.**

Výchozí pozice: lež na zádech.

Jednu DK pokrčíme a opřeme o chodidlo. Stále se vytahujeme za hlavou. Druhou dolní končetinu pokrčíme v koleni a v kyčli a oběma rukama chytáme stehno pod kolenem. S nádechem natahujeme koleno přidržované nohy vzhůru, špička nohy směřuje k obličeji. S výdechem pokrčíme koleno a uvolníme napětí. Opakujeme 3 - 4x a při posledním opakování setrváme v pozici 10-20 sekund. To samé provedeme i na druhou nohu.

Účinky: protažení svalů na zadní straně stehen, uvolnění bederní páteře.



**Obrázek 29.** Protahování v lehu na zádech, přitažení HK, průběh cviku (foto autorky).

#### Modifikace cviku 1

Pro intenzivnější protažení propneme a srovnáme do osy druhou dolní končetinu.





Obrázek 30. Protahování v lehu na zádech, přitažení HK, modifikace cviku 1, průběh cviku (foto autorky).

## Cvik 2.

Výchozí pozice: lež skrčmo na zádech.

V lehu skrčmo máme obě chodidla opřené o podložku. Levou nohu zvedneme a zevním kotníkem ji opřeme o koleno pravé nohy. S výdechem si oběma rukama přitahujeme pravé stehno směrem k břichu. Při nádechu povolíme napětí. Pánev se při tom nezvedá od podložky. V pozici setrváme 10-20 vteřin, pravidelně dýcháme a opakujeme 3 - 4x. Po uvolnění provedeme i na druhou stranu.

Účinky: protažení hýžděového svalstva a zvýšení pohyblivosti v kyčelním kloubu.



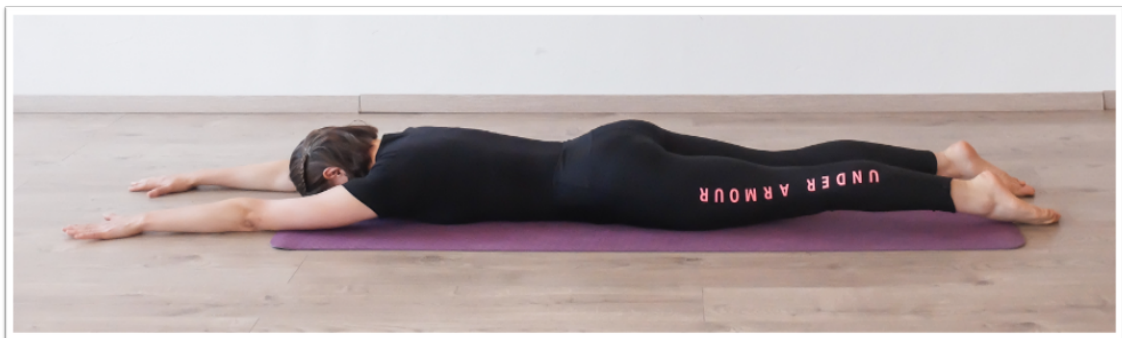
Obrázek 31. Protahování v lehu na zádech, přitažení HK, vlastní modifikace cviku, průběh cviku (foto autorky).

### *Protahovací cvičení v lehu na břiše*

#### **Cvik 3.**

Výchozí pozice: lež na břiše, hlava opřená o čelo, dolní končetiny na šíři boků, horní končetiny v šíři ramen.

Po nastavení pozice s nádechem současně suneme po podložce a vytahujeme levou horní a levou dolní končetinu. Snažíme se o co největší vytažení obou končetin do dálky, stále ale zůstávají na podložce. S výdechem končetiny uvolníme a provádíme i na opačnou stranu. Cvičení provádíme 3x na každou stranu v rytmu dechu (Hromádková, 2002).



**Obrázek 32.** Protahování v lehu na břiše, vytahování se za končetinami, průběh cviku (foto autorky).

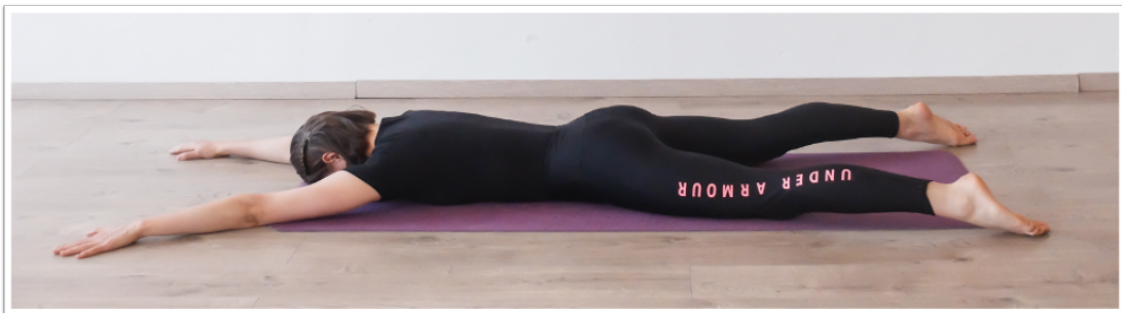
#### **Cvik 4.**

Výchozí pozice: lež na břiše roznožný, hlava opřená o čelo, horní končetiny vzpažit zevnitř.

S nádechem začneme znovu sunem pomalu natahovat diagonálně levou horní končetinu zároveň s pravou dolní končetinou.

Chyby: rotace trupu.

Účinky: protažení paravertebrálních svalů.



**Obrázek 33.** Protahování v lehu na břiše, vytahování se za končetinami diagonálně, vlastní modifikace cviku, průběh cviku (foto autorky).

### **Cvik 5.**

Výchozí pozice: leh na břiše.

V lehu na břiše pokrčíme levou dolní končetinu a levou rukou uchopíme nárt. Kolena se nacházejí v ose na šířku kyčlí, hlavu máme čelem opřenou o hřbet druhé ruky. V pozici začneme vytahovat stehna do dálky a tiskneme pánev do podložky. Koleno ohýbáme vzad, patou co nejbližší k hýždí. Setrváme v pozici 10 sekund.

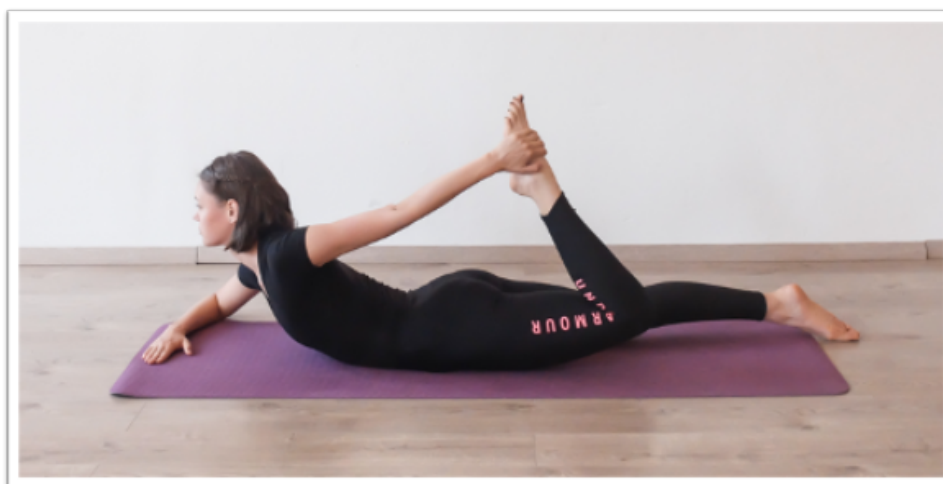


**Obrázek 34. Protahování v lehu na břiše, přitahování paty k hýždí, průběh cviku (foto autorky).**

### **Modifikace cviku 5**

S tlakem nártu vzad do dlaně začneme zvedat hlavu a hrudník. Postupně vytahujeme i špičku nohy ke stropu a tím se začne přizvedávat stehno. Jednotlivé fáze pohybu můžeme buďto prodýchat, nebo s nádechem vytáhnout koleno a tlakem nártu zvednout a s výdechem se vrátit do výchozí pozice. Následně provedeme na druhou stranu. Cvik provádíme 3 - 4x (Oravcová, 2019).

Účinky: protažení svalstva na přední straně stehna a třísla.



**Obrázek 35. Protahování v lehu na břiše, přitahování paty k hýždí, modifikace cviku 5, krajní poloha (foto autorky).**

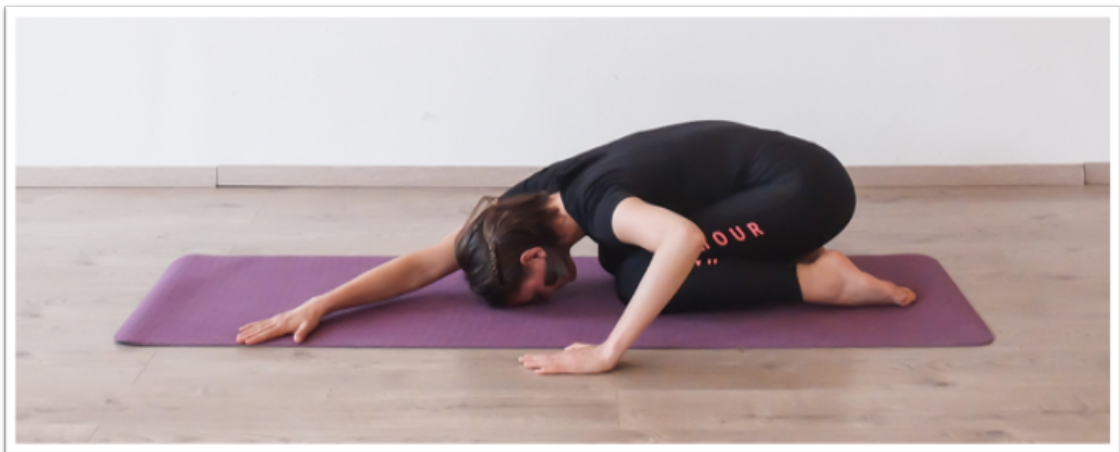
## *Protahovací cvičení v kleku*

### **Cvik 6.**

Výchozí pozice: klek sedmo.

V kleku sedmo se předkloníme tak, aby se hlava dotkla podložky. Obě ruce vzpažíme před sebe. Levou ruku pokrčíme, opřeme o dlaň na úrovni hlavy, loket směřuje vzhůru. Pravou ruku posuneme přes osu šikmo vpravo. Pánev odtlačujeme od paží vpravo dolů k patě. Opakujeme 3x na každou stranu (Čápková, 2016).

Účinky: protažení zádových svalů a svalstva na bočních stranách trupu.



**Obrázek 36. Protahování v kleku, metoda podle Klappa, vlastní modifikace, průběh cviku (foto autorky).**

### **Cvik 7.**

Výchozí pozice: klek sedmo.

S nádechem vzpažíme zevnitř a s výdechem se z kleku sedmo předkloníme tak, že se ruce dotýkají podložky. Paže s trupem pomalu suneme vpřed, hýždě se zvedají od pat a stehna dostaneme do kolmého postavení s podložkou. Horní část trupu se snažíme protlačovat k zemi. Uvolnění provedeme v sedu na patách. Opakujeme 6x (Čápková, 2016).

Účinky: protažení svalstva na přední straně hrudníku, především prsního svalstva.



Obrázek 37. Protahování v kleku, metoda hlubokým sunutím podle Klappa, průběh cviku (foto autorky).

#### *Protahovací cvičení ve zkříženém sedu*

##### **Cvik 8.**

Výchozí pozice: sed zkřížený skrčmo, HK mírně od těla, dlaně vpřed (ramena a lopatky stahujeme k podložce), pohled směřuje dopředu.

Jako první s výdechem pozvolna ohneme krk do předklonu, brada směřuje k hrudníku. Pozici 10-20 vteřin prodýcháme a poté se s nádechem vrátíme do výchozí polohy. Opakujeme 3 - 6x (Hromádková, 2002).

Účinky: protažení svalstva zadní strany krku a horní hrudní páteře.



Obrázek 38. Protahování ve zkříženém sedu, flexe krku, průběh cviku (foto autorky).

### **Cvik 9.**

Výchozí pozice: sed zkřížený skrčmo, odtlačení se od sedacích kostí, paže podél těla.

Hlavu nakloníme tak, aby se pravé ucho přiblížilo co možná nejvíce pravému rameni. Pro lepší protažení si můžeme pomoci ještě levou paží, kterou zároveň táhneme dolů, jako bychom chtěli dlaní zatlačit do podložky. Tím dostaneme rameno co nejdál od ucha. V pozici vydržíme 10-20 sekund a vrátíme se do výchozí polohy. Opakujeme 3 - 6x (Hromádková, 2002).

Účinky: protažení svalstva šíje a trapézových svalů.



**Obrázek 39.** Protahování ve zkříženém sedu, uklánění krku do strany, průběh cviku (foto autorky).

### **Cvik 10.**

Výchozí pozice: sed zkřížený skrčmo.

Ve výchozí pozici se napřímíme a odtlačíme od sedacích kostí, opora je na celé ploše pravé dlaně a loket směřuje k zemi. Levou rukou vzpažíme zevnitř a vytahujeme se za rukou a hlavou doprava a vzhůru (úklon), pohled směřujeme do horní dlaně. S výdechem se snažíme uvolnit celý levý bok. Při dalším nádechu se posuneme dál do úklonu a s výdechem ještě víc uvolňujeme protahovaný bok. Provádíme 3 - 4x na obě strany (Oravcová, 2019).

Účinky: protažení mezižebních svalů, svalů paží a čtyřhranného svalu bederního.



Obrázek 40. Protahování ve zkříženém sedu, úklon HK, průběh cviku (foto autorky).

#### *Protahovací cvičení v kleku*

##### **Cvik 11.**

Výchozí pozice: vysoký klek na levé.

Pravou nohu vpřed máme dostatečně daleko od levého kolene, aby koleno v kleku nemělo ostrý úhel. Na levém koleni se trochu napřímíme a položíme si ruce na pravé stehno. S výdechem přeneseme z levého kolene váhu na pravé chodidlo, jako bychom dělali krok. S nádechem se vrátíme do výchozí polohy. Cvik provádíme 3 - 4x v rytmu dechu a v závěru cvičení ve výpadu zastavíme a pozici prodýcháme (Oravcová, 2019).

Důležité: vědomě se stále opíráme o přední chodidlo, pánev by se neměla pasivně propadat dolů a stále se vytahujeme za temenem.

Účinky: funkční protažení svalů předního stehna a *musculus iliopsoas*.



Obrázek 41. Protahování v kleku, základní poloha (foto autorky).



Obrázek 42. Protahování v kleku, krajní poloha (foto autorky).



### *Protahovací cvičení ve stoji roznožném*

#### **Cvik 12.**

Výchozí pozice: stoj rozkročný, rovný předklon, ruce opřené o podložku.

S výdechem krčíme jednu dolní končetinu, s nádechem se vracíme na střed a takto střídavě přenášíme váhu z jedné nohy na druhou. Využíváme oporu chodidel i dlaní a při pokrčení dolních končetin dáváme pozor na udržení osy chodidlo-koleno. Hlídáme si, aby byla záda po celou dobu napřímená tahem za hlavou a kostrčí (Oravcová, 2019).

Účinky: protažení svalstva na vnitřní straně stehen.



**Obrázek 43. Protahování ve stoji roznožném, průběh cviku (foto autorky).**

### *Protahovací cvičení ve dřepu*

#### **Cvik 13.**

Výchozí pozice: hluboký dřep.

Ve dřepu umístíme mírně vytočená chodidla tak daleko od sebe, abychom zvládli pozici hlubokého dřepu. Dlaně spojíme před hrudníkem a lokty se zapřeme o vnitřní stranu kolen. Trup vytahujeme za hlavou a lokty provádíme tlak proti kolenům. Ve dřepu setrváme 10-20 vteřin a můžeme opakovat 3x (Oravcová, 2019).

Důležité: zaosení kolen s chodidly.

Účinky: protažení achillovy šlachy, lýtkových svalů a nácvik stability středu těla.



Obrázek 44. Protahování v hlubokém dřepu, průběh cviku (foto autorky).

### 4.3 Kompenzační cvičení posilovací

*Posilovací cvičení v lehu na zádech*

#### **Cvik 1.**

Výchozí pozice: lež na zádech skrčmo.

Obě dolní končetiny pokrčené s chodidly na podložce. Levou dolní končetinu ohneme v kyčli a v koleni do 90°. Pravou dlaň opřeme o koleno levé nohy a s výdechem tlačíme koleno do dlaně. S nádechem uvolníme a protitlak opakujeme 4x. Pak nohy a ruce vyměníme (Oravcová, 2019).

Účinky: aktivace a posílení břišního svalstva.



**Obrázek 45. Posilování v lehu na zádech, protitlak horní a dolní končetiny, průběh cviku (foto autorky).**

#### Modifikace cviku 1

Při tlaku zvedáme s výdechem hlavu, při uvolnění pokládáme zpět.

Důležité: tlak kolene a dlaně je prováděn rovnoměrně.



**Obrázek 46. Posilování v lehu na zádech, modifikace cviku 1, průběh cviku (foto autorky).**

### **Cvik 2.**

Výchozí pozice: lež na zádech skrčmo, dlaně opřená o stehna.

S výdechem zvedáme hlavu, ramena a lopatky a tlačíme dlaněmi do stehen. Při nádechu povolujeme napětí a hlavu vracíme na podložku. Opakujeme 6 - 8x (Hromádková, 2002).

Chyby: zvedání ramen k uším.

Účinky: posílení břišního svalstva.



**Obrázek 47. Posilování v lehu na zádech, přizvednutí trupu a tlak HK do stehen, průběh cviku (foto autorky)**

### **Cvik 3.**

Výchozí pozice: lež na zádech, DK pokrčené a zvednuté.

Nastavení kyčlí, kolen a kotníků je zhruba v pravém úhlu a v kyčlích je mírná zevní rotace (pozice 3.měsíce). Pozice horních končetin v předpažení s vnitřní rotací v ramenou, jako bychom před sebou drželi veliký míč. Prohlubujeme oporu v oblasti spodních žeber, lopatek a bedra. Pozici udržujeme dle možností několik dechů, případně zopakujeme několikrát kratší výdrž (Oravcová, 2019).

Chyby: prohnutí bederní páteře, odlepení lopatek.

Účinky: aktivace a posílení břišní stěny.



Obrázek 48. Posilování v lehu na zádech, pozice 3. měsíce, průběh cviku (foto autorky).

#### *Posilovací cviky v leže na břiše*

##### **Cvik 4.**

Výchozí pozice: lež na břiše, paže podél těla, dlaně směřují do podložky, ramena a lopatky odtažené a uvolněné od uší, hlava opřená o čelo.

Jako první začneme zvedat ramena a lopatky k sobě a od uší a poté přizvedneme paže podél těla, dlaně necháme vytočené dolů, a tah horních končetin směřujeme k patám. Pozici prodýcháme a setrváme ve výdrži 4-6 vteřin. Opakujeme 6 - 8x (Hromádková, 2002).

Účinky: posílení mezilopatkových svalů.



Obrázek 49. Posilování v leže na břiše, zvedání HK v připažení, průběh cviku (foto autorky).

#### Modifikace cviku 4

K předchozí variantě přidáme zdvih čela zhruba o 2 cm. Ve výdrži setrváme 4-6 vteřin. Opakujeme 6 - 8x.

Účinky: posílení mezilopatkových svalů.



Obrázek 50. Posilování v leže na břiše, zvedání HK v připažení, modifikace cviku 4, průběh cviku (foto autorky).

#### Modifikace cviku 4

Nakonec přizvedneme s hlavou i hrudník. Ve výdrži opět setrváme 4-6 vteřin. Opakujeme 6 - 8x.

Účinky: posílení mezilopatkových a paravertebrální svalů.



Obrázek 51. Posilování v leže na břiše, zvedání HK v připažení, modifikace cviku 4, průběh cviku (foto autorky).

#### **Cvik 5.**

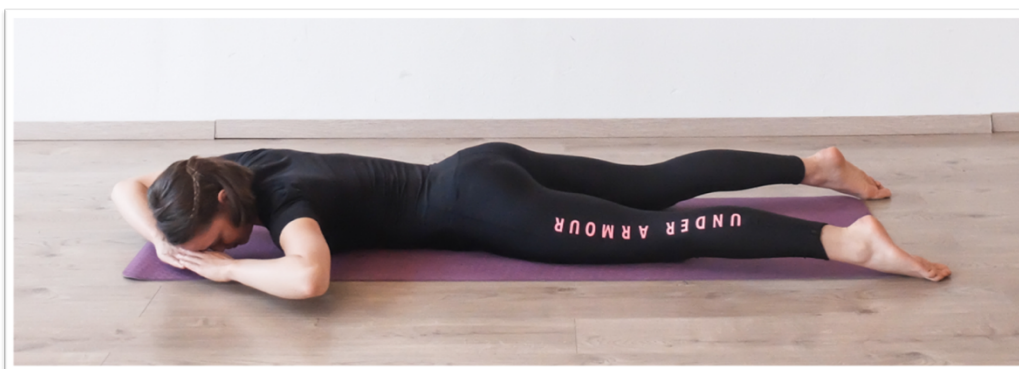
Výchozí pozice: leh na břicho, ruce skrčmo pod čelem, DK mírně roznožené, opíráme se o nártý.

S nádechem nadzvedneme horní končetiny s hlavou a celý trup ukláníme vlevo, vracíme se zpět a vydechneme. Totéž provádíme i na opačnou stranu. Opakujeme 6 - 8x. Úklon provádíme přibližně dva centimetry nad podložkou (Hromádková, 2002).

Důležité: pokud možno, hýždě zůstávají uvolněné.

Chyby: záklon hlavy, prohnutí bederní páteře.

Účinky: posílení svalů podél páteře, svalů šíje, fixátorů lopatek a hýžděových svalů, posílení paravertebrálních svalů a čtyřhranného svalu bederního (*musculus quadratus lumborum*).



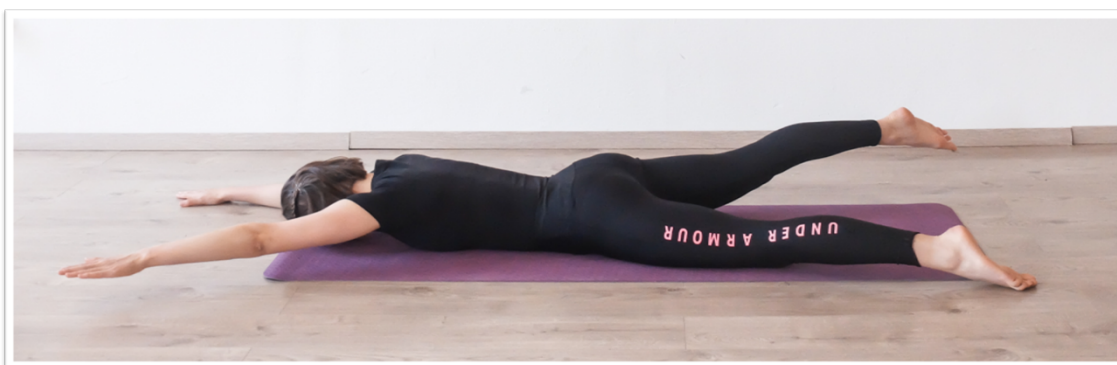
**Obrázek 52.** Posilování v leže na břicho, úklony trupu, průběh cviku (foto autorky).

#### **Cvik 6.**

Výchozí pozice: leh na břicho roznožný, HK vzpažit zevnitř dlaněmi k podložce.

Střídavě zvedáme a vytahujeme do dálky pravou horní končetinu s levou dolní končetinou. Pozici prodýcháme, setrváme v ní 5 vteřin a vrátíme se zpět. S výdechem končetiny pokládáme a vystřídáme. Cvik provádíme 3x na každou stranu (Hromádková, 2002).

Účinky: posilování hýžděových svalů a svalů paže, aktivace paravertebrálních svalů.

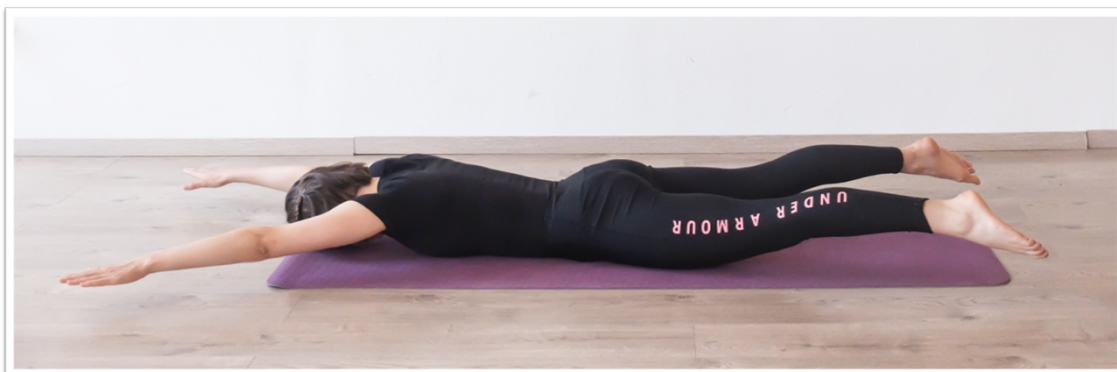


Obrázek 53. Posilování v leže na břiše, diagonální přizvedávání končetin, průběh cviku (foto autorky).

### Cvik 7.

Výchozí pozice: leh na břiše roznožný, HK vzpažit zevnitř dlaněmi k podložce.

Zvedneme obě DK a současně zvedneme i horní končetiny ve vzpažení zevnitř („V“), hlava zůstává na podložce (Oravcová, 2019).



Obrázek 54. Posilování v leže na břiše, zvedání horních i dolních končetin současně, průběh cviku (foto autorky).

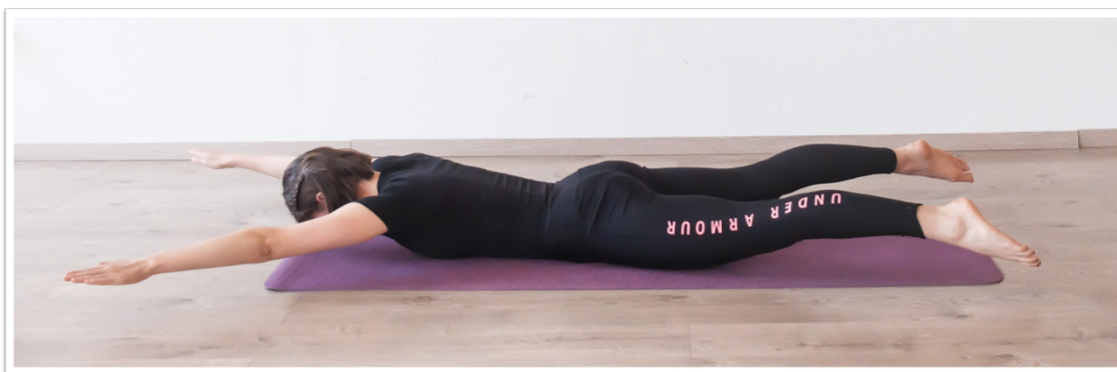
### Modifikace cviku 7

Liší se zvednutím hlavy, která bude v prodloužení trupu.

Důležité: při všech variantách se primárně snažíme o vytažení se za končetinami i hlavou do dálky (Oravcová, 2019).

Účinky: posílení svalů zad, hýždí a paží.





Obrázek 55. Posilování v leže na břiše, zvedání horních i dolních končetin současně, modifikace cviku 7, průběh cviku (foto autorky).

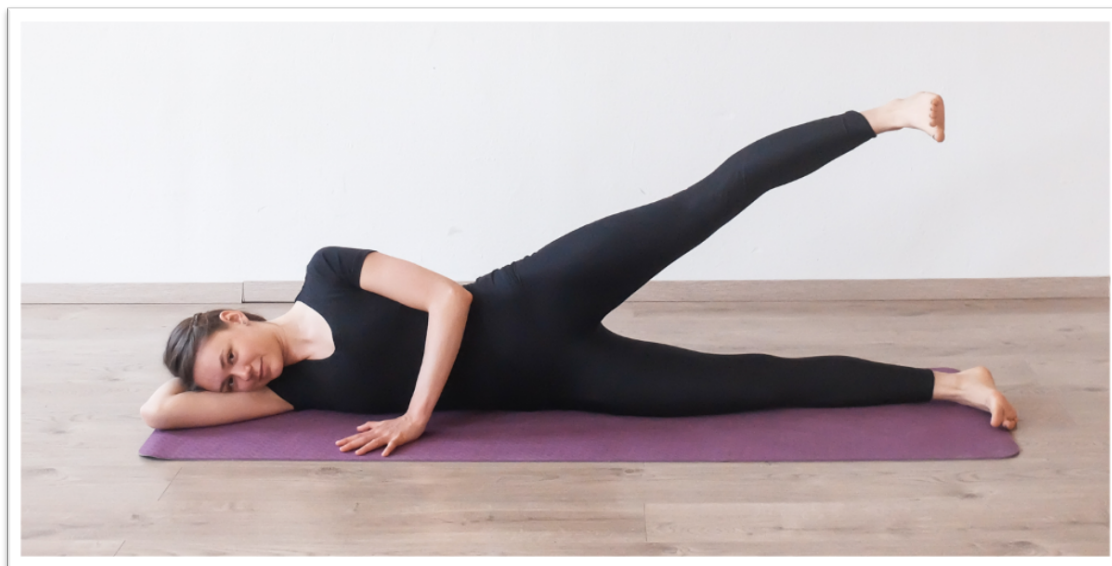
### *Posilovací cviky na boku*

#### **Cvik 8.**

Výchozí pozice: leh na boku, spodní HK pokrčena pod hlavou, svrchní HK v opoře o dlaň před tělem, dolní končetiny v ose s trupem.

Ležíme na pravém boku. S nádechem vytáhneme svrchní DK za patou do dálky, vnímáme při tom zpevnění středu těla. Levou dolní končetinu unožíme maximálně do výše 40° od podložky. 6 - 8x pomalu svrchní DK zvedáme a provádíme i na druhém boku (Oravcová, 2019).

Účinky: posílení svalstva na zevních stranách stehen a hýždí.



Obrázek 56. Posilování v lehu na boku, vlastní modifikace cviku, krajní poloha (foto autorky).

### Modifikace cviku 8

Ležíme na pravém boku. Nadzvedneme svrchní DK do výše boků a k ní přizvedneme i spodní DK. Svrchní DK zůstává ve výši boků, spodní k ní přitahujeme a vracíme k podložce. Opakujeme 6 - 8x a následně i na opačném boku (Oravcová, 2019).

Chyby: rotace pánve vzad, předsouvání dolních končetin.

Účinky: posílení svalstva na vnitřních a zevních stranách steh a hýždí.



Obrázek 57. Posilování v lehu na boku, modifikace cviku 8, základní poloha (foto autorky).



Obrázek 58. Posilování v lehu na boku, modifikace cviku 8, krajní poloha (foto autorky).

## *Posilovací cvičení v šikmém sedu*

### **Cvik 9.**

Výchozí pozice: šikmý sed pokrčmo, kolenou a stehna v ose trupu, spodní paže je kolmo k podložce, opora o předloktí spodní HK, svrchní horní končetina podél trupu.

Začneme protipohybem předloktí, bérce a spodní DK dolů do podložky. Obě ramena a lopatky se stahují směrem k pasu a trup je oddalován od podložky vzhůru (protipohybem by mělo docházet k centraci ramene), (Oravcová, 2019).



**Obrázek 59. Posilování v šikmém sedu, průběh cviku (foto autorky).**

### Modifikace cviku 9

V zafixované pozici z předchozí varianty přizvedneme pánev vzhůru a vytáhneme se za temenem hlavy, svrchní horní končetinu upažíme a vytahujeme směrem vzhůru (Oravcová, 2019).

Účinky: zpevnění středu těla a zlepšení stability opěrného ramenního pletence.



**Obrázek 60. Posilování v šikmém sedu, modifikace cviku 9, průběh cviku (foto autorky).**

*Posilovací cviky ve vzporu klečmo*

**Cvik 10.**

Výchozí pozice: vzpor klečmo, bérce a dlaně opřené o podložku, se kterou paže a stehna svírají pravý úhel, hlava v prodloužení páteře.

První začneme odlehčovat pravou dlaň několik centimetrů nad podložku s výdrží 3-5 vteřin, to samé provádíme s druhou dlaní a střídavě s jedním a druhým kolenem (Oravcová, 2019).



Obrázek 61. Posilování ve vzporu klečmo, odlehčování končetin, průběh cviku (foto autorky).

#### Modifikace cviku 10

Kolena a dlaně nadzvedáváme diagonálně.

Chyby: pokles a záklon hlavy, hyperextenze loktů, prohnutí bederní páteře.

Účinky: zpevňování středu těla a trupu, posilování svalů šije, paží, zad a nohou, celkové zlepšení rovnováhy a držení těla.



Obrázek 62. Posilování ve vzporu klečmo, odlehčování končetin, modifikace cviku 10, průběh cviku (foto autorky).

### **Cvik 11.**

Výchozí pozice: vzpor klečmo.

S nádechem začínáme zanožovat levou nohu, opřeme ji o nárt a současně vzpažíme pravou paži. Chvíli v pozici setrváme a s výdechem vracíme paži i nohu nazpět.



**Obrázek 63.** Posilování ve vzporu klečmo, zanožování DK, vlastní modifikace, průběh cviku (foto autorky).

### **Modifikace cviku 11**

Postupně levou DK zanožujeme výše, tak aby se zády vytvořila vodorovnou linii. Chvíli v pozici setrváme a s výdechem vracíme paži i nohu nazpět. Cvičení provedeme i na druhou stranu a opakujeme 3x (Oravcová, 2019).

Účinky: posílení středu těla, hýždí a svalstva stehna.



**Obrázek 64.** Posilování ve vzporu klečmo, zanožování DK, modifikace cviku 11, průběh cviku (foto autorky).

### **Cvik 12.**

Výchozí pozice: vzpor klečmo, odtlačení od dlaní, hlava vytažená vpřed, špičky jsou zapřené o podložku.

Soustředíme se na zpevnění středu těla a okolí lopatek. Těžiště přeneseme lehkým náklonem na horní končetiny. Bez změny pozice trupu lehce nadzvedneme kolena, jen pár centimetrů nad podložku a setrváme 5 a více sekund dle schopností. Opakujeme 3 - 4x. (Oravcová, 2019).

Účinky: posílení středu těla a horních končetin.



**Obrázek 65. Posilování ve vzporu klečmo, přizvednutí kolen, průběh cviku (foto autorky).**

## 5 Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo navržení kompenzačního programu na kompenzaci skoliózy pro děti staršího školního věku s odbornou literární rešerší daného tématu na základě dostupných literárních zdrojů.

Práce byla rozdělena na dvě hlavní části. V první, analytické, části jsem se soustředila na osový orgán z pohledu funkční anatomie a kineziologie, popsala jeho komponenty a funkci axiálního systému jako celku, nutnou pro porozumění následných posturálních odchylek a deformit páteře. Podstatou práce jsou kapitoly o skolióze, ve kterých jsem se věnovala její charakteristice, klasifikaci, vyšetřovacím metodám a možnostech terapie. Dále jsem se v analytické části také zaměřila na věkovou skupinu dětí, pro kterou je tento kompenzační program určen. Za velice důležitou považuji právě podkapitulu „Dítě a pohyb“, kde upozorňuji na příčiny stále častějších zdravotních potíží způsobených nedostatečným či nerovnoměrným pohybem, snažím se popsat pohyb jako základ zdravého vývoje dítěte a uvádím, jaké mají pedagogové možnosti kladně, ale i záporně ovlivnit přirozený pohyb dětí, a tudíž jejich zdraví. V jedné kapitole se také zmiňuji o zdravotní tělesné výchově, do které se právě vyrovnávací cvičení řadí. V neposlední řadě rozebírám teorii kompenzačních cvičení, která nám usnadní orientaci ve vlastním kompenzačním programu.

Vlastní cviky v druhé, syntetické, části jsou navrženy pro děti staršího školního věku s diagnostikovanou skoliotickou křivkou či skoliotickým držením těla. Ty pak budou moci být uplatněné při hodinách zdravotní tělesné výchovy. Na základě získaných informací z odborné literatury jsem cviky rozdělila na uvolňovací, protahovací a posilovací. Navržen byl cvičební program, nikoli jednotka, proto mohou být cviky prováděny v různém pořadí. Jednotlivé cviky jsem volila na základě snadnějšího provedení ve skupinovém cvičení pod vedením pedagoga bez jeho dopomoci. Pro zjednodušení práce se žáky jsem také cíleně nezvolila cviky s pomůckami.

Díky celé literární rešerši, ve které jsem pracovala s kvalitními odbornými zdroji a snažila jsem se o jejich srozumitelný teoretický souhrn vhodný pro tuto práci v oboru tělesné výchovy, jsem se dozvěděla mnoho nového. Zároveň jsem si ještě více uvědomila důležitost správnosti provádění jakéhokoli pohybu a vím, že bych se tomuto tématu ráda věnovala i v navazujícím magisterském studiu, kde bych navržený kompenzační program ověřila v praxi.



Vyrovňovací cviky navržené v této práci mohou doporučit jako kompenzaci nejen pro děti s diagnostikovanou skoliózou, ale také pro jedince s jinou odchylkou, vždy ale na základě individuálních potřeb a pod podmínkou konzultace s lékařem či rehabilitačním pracovníkem.

Doufám, že bude má práce vhodnou příručkou nejen pro učitele tělesné výchovy a cvičitele ZTV, ale také pro trenéry z různých sportovních odvětví, kteří si uvědomují důležitost kompenzačních cvičení v tomto dětském věku.

## 6 Referenční seznam literatury

- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada.
- Čápková, J. (2016). *Od posturální ontogeneze k terapeutickému konceptu*. Ostrava: Repronis.
- Čermák, J., & Strnad, P. (1976). *Tělesná výchova při vadném držení těla*. Praha: Avicenum.
- Čermák, J., Chválová, O., Botlíková, V., & Dvořáková, H. (2000). *Záda už mě nebolí*. Praha: Jan vašut.
- Čihák, R. (2011). *Anatomie I*. Praha: Grada.
- Dylevský, I. (2000). *Somatologie.2*. Olomouc: Epava.
- Dylevský, I. (2006). *Základní anatomie*. Praha: Triton.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada.
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (2011). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Hošková, B., & Matoušová, M. (2007). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*. Praha: Karolinum.
- Hošková, B., & Matoušová, M. (2010). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*. Praha: Karolinum.
- Hromádková, J. (2002). *Fyzioterapie*. Praha: H&H.
- Janda, V. (1974). *Vyšetřování hybnosti [I]*. 2. Vyd. Praha: Avicentrum.
- Jandová, D. (2017). Skoliózy z pohledu rehabilitačního lékaře. In D. Jandová, M. Kubíček, & I. Veselá (Eds.), *Léčebná rehabilitace v ortopedii a revmatologii* (pp. 8-25). Praha: Raabe.
- Knížetová, V., & Kos, B. (1989). *Strečink, relaxace, dýchání*. Praha: Olympia.
- Kolář, P., Bitnar, P., Horáček, O., Kříž, J., Dyrhonová, O., Adámková, M., . . . Zumrová, A. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kolisko, P., & Fojtíková, M. (2003). *Prevence vadného držení těla na základní škole*. Ostrava: Revírní bratrská pokladna.
- Křivánková, M., & Hradová, M. (2009). *Somatologie*. Praha: Grada.
- Kyrálová, M., & Matoušová, M. (1995). *Zdravotní tělesná výchova: Metodické texty pro školení cvičitelů zdravotní tělesné výchovy, II. Část*. Praha: Česká asociace Sport pro všechny.
- Larsen, Ch., & Rosmann-Reif, K. (2012). *Skolióza, jak pomáhá pohyb*. Olomouc: Poznání.
- Lehnert-Schroth, Ch. (2007). *Three-Dimensional Treatment for Scoliosis: A Physiotherapeutic Method for Deformities of the Spine*. Palo Alto, California: The Martindale Press.
- Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada.
- Lewit, K. (1990). *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. Praha: Nadas.
- Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Mahéšvaránanda, P. (2014). *Jóga v denním životě pro děti a mládež*. Praha: Mladá fronta.
- Novotná, H., & Kohlíková, E. (2000). *Děti s diagnózou skolióza*. Praha: Olympia.
- Oravcová, L. (2019). *Jóga a jógová terapie: Principy zdravého pohybu*. Olomouc: Poznání.

- Orth, H. (2009). *Dítě ve Vojtově terapii*. České Budějovice: Kopp.
- Poděbradská, R. (2018). *Komplexní kineziologický rozbor*. Praha: Grada.
- Rychlíková, E. (2016). *Tajemství zdravé páteře*. Praha: Triton.
- Smíšek, R. (2005). *SM systém 40 cviků pro léčbu a regeneraci páteře*. Praha: Richard Smíšek.
- Srdečný, V., & Srdečná, H. (2001). *Cvičení podle KLAPPA*. Praha: Onyx.
- Synek, M., Sedláčková, H. & Vávrová, H. (2007). *Jak psát bakalářské, diplomové, doktorské a jiné písemné práce*. Praha: Oeconomica.
- Štumbauer, J. (1989). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: PF České Budějovice.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie*. Praha: Triton.
- Velemínský, M. (2017). *Dítě od početí do puberty, 1500 otázek a odpovědí*. Praha: Triton.

### Internetové zdroje:

- Guthold, R., Stevens, G., Riley, L. & Bull, F. (2019). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health*, Published: November 21. from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352464219303232?via%3Dihub>
- Hrušková, G., & Ehler, E. (2014). Výsledky Adamskova testu skoliotického zakřivení páteře u žáků základních škol. *Praktický lékař*, 94/3, 137-140. from <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2014-3/vysledky-adamsova-testu-skoliotickeho-zakriveni-patere-u-zaku-zakladnich-skol-49158/download?hl=cs>
- Kolář, P. (2003). Klinické vyšetření a léčebné postupy u pacientů s idiopatickou skoliózou. *Pediatric pro praxi*, (5), 243-247. from <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2003/05/02.pdf>
- Korbelář, P. (2016). Jak postupovat při léčení idiopatické skoliózy. *Časopis lékařů českých*, 155(8), 398-405. from <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2016-8/jak-postupovat-pri-leceni-idiopaticke-skoliozy-60024/download?hl=cs>
- Krobot, A., & Marková, M. (2009). Problematika korzetování u juvenilní idiopatické skoliózy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 16(2), 53-59. from <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2009-2/problematika-korzetovani-u-juvenilni-idiopaticke-skoliozy-7518/download?hl=cs>
- Rámcový vzdělávací program*. (2017). Praha: MŠMT. 97-103. from <http://www.msmt.cz/file/43792/>
- Repko, M. (2010). Skolióza – komplexní diagnostické a terapeutické postupy. *Pediatric pro praxi*, 11(4), 218-222. from <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2010/04/02.pdf>
- Repko, M. (2012). Diagnostika a terapie skoliózy. *Pediatric pro praxi*, 9(2), 70-73. from <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2012/02/08.pdf>
- Repko, M., Krbec, M., Šprláková-Puková, A., Chaloupka, R. & Neubauer, J. (2007). Zobrazovací metody při vyšetření skoliotických deformit páteře. *Ces Radiol*, 61(1), 74-79. from [http://cesradiol.cz/dwnld/CesRad0701\\_74.pdf](http://cesradiol.cz/dwnld/CesRad0701_74.pdf)

Tremblay, M. (2019). Challenges in global surveillance of physical activity. *Lancet Child Adolesc Health*, Available online 21 November. from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352464219303487?via%3Dihub>

## 7 Seznam příloh

Obrázek 1. Test držení těla podle Matthiase (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 83) .....	22
Obrázek 2. Hodnocení držení těla podle Kleina, Thomase a Mayera (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 84) .....	22
Obrázek 3. Tabulka navazující k obrázku 2 (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 85).....	23
Obrázek 4. Klasifikace podle počtu křivek (Novotná & Kohlíková, 2000, s.18). Vysvětlivky: A. C formní skolióza, B. Esovité skolióza (S formní), C. Dvojitá esovitá skolióza (S formní).....	26
Obrázek 5. Hodnocení postavení páteře podle olovnice; Kompenzovaná skolióza (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 88).....	31
Obrázek 6. Hodnocení postavení páteře podle olovnice; Dekompenzovaná skolióza (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 88).....	31
Obrázek 7. Asymetrie paravertebrálních valů při předklonu (tzv. Adamsův test) (Haladová & Nechvátalová, 2011, s. 93).....	32
Obrázek 8. Cobbův úhel na rentgenovém snímku (Larsen & Rosmann-Reif, 2012, s.32) ...	33
Obrázek 9. Laterální pohled: patologický a normální tvar (Lehnert-Schroth, 2007, s.12). Vysvětlivky: A. pánevní blok, B. hrudní blok, C. ramenní blok.....	35
Obrázek 10. Uvolnění v lehu na zádech, nácvik bráničního dechu, průběh cviku (foto autorky). .....	48
Obrázek 11. Uvolnění v lehu na zádech, nácvik bráničního dechu, modifikace cviku 1, průběh cviku (foto autorky).....	49
Obrázek 12. Uvolnění v lehu na zádech, rolovací most, krajní poloha (foto autorky). .....	50
Obrázek 13. Uvolnění v lehu na zádech, spinální cvičení, základní poloha (foto autorky)..	51
Obrázek 14. Uvolnění v lehu na zádech, spinálních cvičení, krajní poloha (foto autorky). .	51
Obrázek 15. Uvolnění v lehu na zádech, spinální cvičení s rozdílnou polohou končetin, krajní poloha (foto autorky). .....	52
Obrázek 16. Uvolnění v lehu na zádech, přitažení kolen, vlastní modifikace cviku, průběh cviku (foto autorky). .....	52
Obrázek 17. Uvolnění v lehu na zádech, přitažení kolen, modifikace cviku 5, průběh cviku (foto autorky). .....	53
Obrázek 18. Uvolnění v lehu na zádech, přitažení kolen, modifikace cviku 5, průběh cviku (foto autorky). .....	53
Obrázek 19. Uvolnění v lehu na břicho, průběh cviku (foto autorky).....	54
Obrázek 20. Uvolnění v lehu na břicho, modifikace cviku 6, krajní poloha (foto autorky)....	55
Obrázek 21. Uvolnění v lehu na břicho, pozice „sfinga“, vlastní modifikace cviku, průběh cviku (foto autorky). .....	55
Obrázek 22. Uvolnění ve vzporu klečmo, základní poloha (foto autorky). .....	56
Obrázek 23. Uvolnění ve vzporu klečmo, prohnutí páteře, krajní poloha (foto autorky). ..	57
Obrázek 24. Uvolnění ve vzporu klečmo, vyhrbení páteře, krajní poloha (foto autorky). ..	57
Obrázek 25. Uvolnění ve vzporu klečmo, rotace, krajní poloha (foto autorky). .....	58
Obrázek 26. Uvolnění ve vzporu klečmo, přetáčení, krajní poloha (foto autorky). .....	59
Obrázek 27. Uvolňování v kleku sedmo, pozice dítěte, průběh cviku (foto autorky).....	60
Obrázek 28. Uvolňování v kleku sedmo, pozice dítěte s kontrolou dechu, průběh cviku (foto autorky). .....	60
Obrázek 29. Protahování v lehu na zádech, přitažení HK, průběh cviku (foto autorky).....	61
Obrázek 30. Protahování v lehu na zádech, přitažení HK, modifikace cviku 1, průběh cviku (foto autorky). .....	62

Obrázek 31. Protahování v lehu na zádech, přitažení HK, vlastní modifikace cviku, průběh cviku (foto autorky). .....	62
Obrázek 32. Protahování v lehu na břicho, vytahování se za končetinami, průběh cviku (foto autorky). .....	63
Obrázek 33. Protahování v lehu na břicho, vytahování se za končetinami diagonálně, vlastní modifikace cviku, průběh cviku (foto autorky). .....	63
Obrázek 34. Protahování v lehu na břicho, přitahování paty k hýždi, průběh cviku (foto autorky). .....	64
Obrázek 35. Protahování v lehu na břicho, přitahování paty k hýždi, modifikace cviku 5, krajní poloha (foto autorky). .....	64
Obrázek 36. Protahování v kleku, metoda podle Klappa, vlastní modifikace, průběh cviku (foto autorky). .....	65
Obrázek 37. Protahování v kleku, metoda hlubokým sunutím podle Klappa, průběh cviku (foto autorky). .....	66
Obrázek 38. Protahování ve zkříženém sedu, flexe krku, průběh cviku (foto autorky). .....	66
Obrázek 39. Protahování ve zkříženém sedu, uklánění krku do strany, průběh cviku (foto autorky). .....	67
Obrázek 40. Protahování ve zkříženém sedu, úklon HK, průběh cviku (foto autorky). .....	68
Obrázek 41. Protahování v kleku, základní poloha (foto autorky). .....	69
Obrázek 42. Protahování v kleku, krajní poloha (foto autorky). .....	69
Obrázek 43. Protahování ve stoji roznožném, průběh cviku (foto autorky). .....	70
Obrázek 44. Protahování v hlubokém dřepu, průběh cviku (foto autorky). .....	71
Obrázek 45. Posilování v lehu na zádech, protitlak horní a dolní končetiny, průběh cviku (foto autorky). .....	72
Obrázek 46. Posilování v lehu na zádech, modifikace cviku 1, průběh cviku (foto autorky). .....	72
Obrázek 47. Posilování v lehu na zádech, přizvednutí trupu a tlak HK do stehien, průběh cviku (foto autorky) .....	73
Obrázek 48. Posilování v lehu na zádech, pozice 3. měsíce, průběh cviku (foto autorky). ..	74
Obrázek 49. Posilování v leže na břicho, zvedání HK v připažení, průběh cviku (foto autorky). .....	74
Obrázek 50. Posilování v leže na břicho, zvedání HK v připažení, modifikace cviku 4, průběh cviku (foto autorky). .....	75
Obrázek 51. Posilování v leže na břicho, zvedání HK v připažení, modifikace cviku 4, průběh cviku (foto autorky). .....	75
Obrázek 52. Posilování v leže na břicho, úklony trupu, průběh cviku (foto autorky). .....	76
Obrázek 53. Posilování v leže na břicho, diagonální přizvedávání končetin, průběh cviku (foto autorky). .....	77
Obrázek 54. Posilování v leže na břicho, zvedání horních i dolních končetin současně, průběh cviku (foto autorky). .....	77
Obrázek 55. Posilování v leže na břicho, zvedání horních i dolních končetin současně, modifikace cviku 7, průběh cviku (foto autorky). .....	78
Obrázek 56. Posilování v lehu na boku, vlastní modifikace cviku, krajní poloha (foto autorky). .....	78
Obrázek 57. Posilování v lehu na boku, modifikace cviku 8, základní poloha (foto autorky). .....	79
Obrázek 58. Posilování v lehu na boku, modifikace cviku 8, krajní poloha (foto autorky)..	79

Obrázek 59. Posilování v šikmém sedu, průběh cviku (foto autorky). .....	80
Obrázek 60. Posilování v šikmém sedu, modifikace cviku 9, průběh cviku (foto autorky)..	81
Obrázek 61. Posilování ve vzporu klečmo, odlehčování končetin, průběh cviku (foto autorky). .....	82
Obrázek 62. Posilování ve vzporu klečmo, odlehčování končetin, modifikace cviku 10, průběh cviku (foto autorky).....	82
Obrázek 63. Posilování ve vzporu klečmo, zanožování DK, vlastní modifikace, průběh cviku (foto autorky). .....	83
Obrázek 64. Posilování ve vzporu klečmo, zanožování DK, modifikace cviku 11, průběh cviku (foto autorky). .....	83
Obrázek 65. Posilování ve vzporu klečmo, přizvednutí kolen, průběh cviku (foto autorky). .....	84