

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

Klinika rehabilitace

**Eva Fišerová**

**Klinické vyšetření u idiopatické skoliózy**

*Bakalářská práce*

Praha 2008

Autor práce: **Eva Fišerová**

Vedoucí práce: **Mgr. Marcela Šafářová**

Rok obhajoby: 2008

## **Bibliografický záznam**

FIŠEROVÁ, Eva. *Klinické vyšetření u idiopatické skoliózy*. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace, 2008. 64 s. Vedoucí diplomové práce Mgr. Marcela Šafářová

## **Anotace**

Bakalářská práce „Klinické vyšetření u idiopatické skoliózy“ stručně informuje o anatomii, kineziologii a vývoji zakřivení páteře. Charakterizuje skoliózu jako trojdimenzionální deformitu. Z množství teorií etiologie „idiopatické“ skoliózy se zabývá těmito dvěma pohledy: základem idiopatické skoliózy v motorické ontogenezi a biomechanickou etiologií dle Karského. Stěžejní část práce pojednává o klinickém vyšetření u idiopatické skoliózy. Věnuje se časným příznakům, které mohou znamenat riziko vzniku skoliózy, dále orientačnímu vyšetření, které slouží k detekci deformity a vyšetření u pacientů s již diagnostikovanou skoliotickou deformitou. V krátkosti je zde pojednáno o prognóze onemocnění a terapii. Práce obsahuje porovnání klinického vyšetření sedmi pacientek s idiopatickou skoliózou a jednu kazuistiku.

## **Annotation**

The bachelor thesis „Clinical investigation of idiopathic scoliosis“ informs about anatomy, kinesiology and development of curvatures of the spine. Scoliosis is characterized as a three-dimensional deformity. The cause of idiopathic scoliosis is unknown. The thesis deals with two theories: the origin of scoliosis in a motor ontogenesis and biomechanical theory according to Karski. The main part treats of early signs of scoliosis, the benchmark examination, which can detect a deformity and clinical investigation of patients with diagnosis idiopathic scoliosis. The thesis informs in brief about prognosis and therapy. The thesis contain confrontation of clinical investigation of seven patients with idiopathic scoliosis and one case report.

## **Klíčová slova**

Idiopatická skolióza, časné příznaky, klinické vyšetření

## **Keywords**

Idiopathic scoliosis, early sign, clinical investigation

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracoval/a samostatně a použil/a jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato diplomová práce byla umístěna v Ústřední knihovně UK a používána ke studijním účelům.

V Praze dne 16. dubna 2008

Eva Fišerová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala Mgr. Marcele Šafářové za cenné rady a návrhy a za čas, který mi věnovala při vedení a zpracovávání bakalářské práce. Déle děkuji MUDr. Olze Dyrhonové za doporučení pacientky do kasuistiky a poskytnutí fotodokumentace.

# Obsah

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>7</b>
<b>2. PŘEHLED POZNATKŮ</b> .....	<b>8</b>
2.1 ANATOMIE PÁTEŘE .....	8
2.2 KINEZILOGICKÉ POZNATKY.....	9
2.3 VÝVOJ ZAKŘIVENÍ PÁTEŘE V SAGITÁLNÍ ROVINĚ .....	10
2.4 SKOLIÓZA – DEFORMITA PÁTEŘE.....	11
2.5 DĚLENÍ SKOLIÓZ DLE ETIOPATOPGENEZE .....	12
2.6 IDIOPATICKÁ SKOLIÓZA .....	12
2.6.1 <i>Etiopatogeneze idiopatické skoliózy</i> .....	13
2.6.2 <i>Klasifikace idiopatické skoliózy</i> .....	16
2.7 KLINICKÉ VYŠETŘENÍ U IDIOPATICKÉ SKOLIÓZY .....	17
2.7.1 <i>Časné příznaky skoliózy</i> .....	18
2.7.2 <i>Orientační vyšetření pro záchyt skoliózy</i> .....	19
2.7.3 <i>Speciální vyšetření</i> .....	20
2.8 PŘÍSTROJOVÉ VYŠETŘENÍ .....	30
2.9 PROGNOZA .....	31
2.10 TERAPIE .....	33
<b>3. CÍLE A HYPOTÉZY</b> .....	<b>36</b>
<b>4. METODIKA</b> .....	<b>37</b>
<b>5. VÝSLEDKY</b> .....	<b>43</b>
<b>6. DISKUZE</b> .....	<b>51</b>
<b>7. ZÁVĚR</b> .....	<b>57</b>
<b>8. SOUHRN</b> .....	<b>58</b>
<b>9. SUMMARY</b> .....	<b>59</b>
<b>10. POUŽITÁ LITERATURA</b> .....	<b>60</b>
<b>11. SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>64</b>

## Seznam použitých zkratk

add	addukce
abd	abdukce
APE	apendektomie
APVZ	asymetrie paravertebrálních zón
bilat.	bilaterálně
C	cervikální (krční)
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
fr.	fraktura
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
chron.	chronická
IS	idiopatická skolióza
kol. kl.	kolenní kloub
kyč. kl.	kyčelní kloub
kran.	kraniálně
L	vlevo
lat.	laterální
LDK	levá dolní končetina
l. dx.	lateralis dextra
LF	lateroflexe
loket.kl.	loketní kloub
Lp	lumbální (bederní) páteř
l.sin.	lateralis sinistra
MRI	magnetická resonance
obr.	obrázek
P	vpravo
PDK	pravá dolní končetina
pozn.	poznámka
ram.kl.	ramenní kloub
resp.	respektive
rtg	rentgenový
sk.	skupina
stat.	statická
subj.	subjektivní
tab.	tabulka
Th	thorakální (hrudní)
VR	vnitřní rotace
ZR	zevní rotace

# 1. ÚVOD

Idiopatická skolióza je jednou z nejčastějších deformit páteře. Představuje poruchu tvaru páteře ve všech třech anatomických rovinách (frontální, sagitální i transverzální). Onemocnění se může objevit po celou dobu růstu jedince.

Pro zabránění progresu křivky je podstatný včasný záchyt. Riziko vzniku skoliózy lze u některých dětí zjistit v brzkém věku. Tito jedinci by měly být pravidelně sledovány a případně zařazeny do terapeutického programu.

Při pečlivém klinickém vyšetření je možné detekovat i malou křivku.

Klinické vyšetření u idiopatické skoliózy je zásadní nejen pro zjištění deformity páteře, ale také pro vyloučení jiného onemocnění a stanovení rizika další progresu. Nezastupitelnou roli hraje při volbě terapie.

Podnětem pro napsání této práce bylo setkání s dvanáctiletou pacientkou, která byla dlouhou dobu léčena pro idiopatickou skoliózu. Přestože trpěla velkými bolestmi zad, žádné doplňující vyšetření u ní nebylo provedeno. Na míšní tumor, který byl příčinou bolestí i skoliózy se přišlo náhodně až ve chvíli, kdy pacientka utrpěla polytrauma při dopravní nehodě.

Touto prací bych chtěla upozornit na význam důkladného klinického vyšetření.



## 2. PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Anatomie páteře

Páteř je osová kostra trupu člověka. Obsahuje 7 obratlů krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 obratlů křížových (druhotně splývajících v kost křížovou) a 4-5 obratlů kostrčních (srůstajících v kost kostrční). Každý obratel má trojí hlavní, mechanicky odlišné složky: tělo, oblouk a výběžky (Čihák, 2001, 89).

Celkem je mezi kostí křížovou a bází lební 24 pohyblivých částí navzájem spojených ligamenty. Systém ligament páteře zahrnuje dlouhé vazy, jež se táhnou od baze lební až ke kosti křížové a krátké vazy spojující oblouky a výběžky sousedních těl (Kapandji, 2005, s. 26).

Mezi sousedními obratlovými těly se nacházejí chrupavčité meziobratlové destičky (disci intervertebrales). Každý discus intervertebralis je tvořen řídkým kulovitým jádrem (nucleus pulposus) a prstencem cirkulárně probíhajících vláken vazivové chrupavky a fibrózního vaziva při obvodu disku (anulus fibrosus). První discus intervertebralis je mezi axisem a C3, poslední mezi L5 a S1 (Čihák, 2001, s.90).

Oblouky obratlů jsou spojeny meziobratlovými klouby (articulationes intervertebrales). Kloubní plochy mají různý tvar podle úseků páteře. Tvar meziobratlového skloubení ve spojení s relativní výškou meziobratlové ploténky určují druh a rozsah pohybu v daném úsek (Čihák, 2001, s. 114).

Rozsah kloubní pohyblivosti závisí kromě souhry facetových kloubů a meziobratlové ploténky na okolních poddajných tkáních, zejména na ligamentózním aparátu páteře a pánve (Pallová et al., 2006, s. 58).

Páteř dospělého člověka má typická zakřivení v rovině sagitální a může být lehce zakřivena i v rovině frontální. Mírné zakřivení v rovině frontální je fyziologické, nejpatrnější je mezi Th3 až Th5 (převážně dextrokonvexně) (viz.obrázek č.8). Možné vysvětlení lze najít v asymetrické váze orgánů a různé mohutnosti svalstva pravé a levé strany (Čihák, 2001, s.112).

Na páteři se kraniokaudálně střídají lordóza krční (vrchol C4-C5), kyfóza hrudní (vrchol Th6-Th7), lordóza bederní (vrchol L3-L4) a kyfotické zakřivení os sacrum od promontoria. Zakřivení dodávají páteři pružnost (Čihák, 2001, s. 112).

Na tvaru páteře se účastní svaly, které se podílejí na jejím pohybu. Jedná se o autochtonní muskulaturu, která spojuje obratle mezi sebou. Dále jde o svaly trupu včetně bránice, pánevního dna, svalstva pletenců a periferie končetin. Páteř je ovlivňována cestou nitrobřišního a nitrohruďního tlaku (Vojta et al., 1995, s. 140).

## **2.2 Kineziologické poznatky**

„Základní funkční jednotkou páteře je pohybový segment. Segment se skládá ze sousedících polovin obratlových těl, páru meziobratlových kloubů, meziobratlové destičky, fixačního vaziva a svalů“ (Dylevský et al., 2001, s. 114).

„I když je celkový rozsah pohybu pro jednotlivé úseky páteře relativně vysoký, dílčí rozsah pohybu mezi jednotlivými obratli (segmentální) dosahuje hodnot značně menších“ (Pallová et al., 2006, s. 58).

Na páteř jako na celek (od kosti křížové k lebce) může být nahlíženo jako na kloub se třemi stupni volnosti: dovoluje flexi, extenzi, lateroflexi a rotaci (Kapandji, 2005, s. 44). Rozsah pohybů v jednotlivých částech páteře je uveden v tabulce č.15.

„Pohyby páteře v transverzální, sagitální a frontální rovině jsou sdruženy dohromady, způsob pohybu je utvářen vzájemným spojením obratlů“ (Pallová et al., 2006, s. 59).

Během lateroflexe dochází k automatické rotaci obratlových těl kontralaterálně. Lateroflexe způsobí nárůst vnitřního tlaku v meziobratlové destičce na straně pohybu a stlačená substance se přemístí do místa s menším tlakem, tzn.kontralaterálně. Dochází také k napínání kontralaterálních ligament, ty mají tendenci zaujmout takovou pozici, aby jejich délka byla co nejkratší, a proto se dostávají blíže ke středu. Tyto dva mechanismy – komprese meziobratlové destičky a napínání ligament - jsou synergistické a přispívají ke kontralaterální rotaci obratlového těla (Kapandji, 2005, s. 42).

Na sdružené pohyby může mít vliv také nastavení kloubních ploch. Při změně např. natočení v jedné rovině bude v důsledku šikmosti kloubních ploch docházet k pootočení v rovině jiné, které souvisí s dalšími sdruženými pohyby (Pallová et al., 2006, s. 58).

Automatická rotace během lateroflexe je fyziologická. V některých případech však dochází k fixní rotační pozici obratlů v důsledku rozvoje abnormalit a nerovnováhy ligament. U skoliózy dochází k trvalé lateroflexi páteře a rotaci obratlů (Kapandji, 42). Vztah skoliózy a rotace pod vlivem sagitálního zakřivení popisuje Lovettovo pravidlo, viz. níže (Lewit, 2003, s. 59).

### **2.3 Vývoj zakřivení páteře v sagitální rovině**

Zakřivení páteře není jen zařízením zvyšujícím pružnost celého kostěného sloupce, ale výrazně zvyšuje i pevnost páteře, hraje důležitou funkční roli ve zvětšování síly a udržování rovnováhy horní části trupu, také umožňuje bipedální stoj a chůzi (Čihák, 2001, s. 112).

Extenční napřímení páteře s charakteristickým zakřivením je specifické pro lidský druh. Podle Kapandjiho (2005, s. 16) došlo v průběhu fylogeneze při přechodu z kvadrupedální do bipedální lokomoce nejprve k napřímení, poté k inverzi lumbální křivky.

Se zakřivením páteře, jaké lze pozorovat u dospělého člověka, se dítě nerodí, dochází k němu v průběhu ontogenetického vývoje v souvislosti se zráním centrální nervové soustavy.

„Páteř novorozence je zakřivena v jedné, téměř plynulé kyfóze s málo výrazným promontoriem a s nepatrnými náznaky příštích lordóz“ (Čihák, 1987, s. 120).

Dle Koláře (2002, s. 107) se na vývoji všech anatomických struktur (tedy i fyziologického zakřivení páteře) uplatňuje formativní vliv fázických svalů. Fázické svaly reagují v posturální funkci jako celek, jako systém. Aktivací tohoto systému se automaticky mění celkové držení těla. Vývoj držení je přesně načasován. Osový orgán se prostřednictvím posturálního zapojení autochtonní muskulatury, hlubokých flexorů krku, břišních svalů atd. nastavuje do postavení, kdy dozrává do optimálního statického nastavení v sagitálním směru ve věku 3,5 měsíce. Jedná se o motorický program, který je základem pro vývoj zakřivení páteře v sagitálním směru.

Lordóza krční se zvyrazňuje v době, kdy dítě z polohy na břicho zdvihá hlavu činnostmi šíjového svalstva. Lordóza bederní vzniká později činnostmi hlubokého svalstva zádového až v době, kdy si dítě sedá, učí se stát a chodit. Vedle činnosti

svalů hraje snad při vzniku lordózy roli i váha orgánů krčních a břišních, působící tahem za páteř dopředu a dolů. Kyfóza hrudní je zbytek původního plynulého zakřivení a kompenzuje lordózu. Lordózy nejsou až do šestého roku věku fixovány a vleže mizí. U dospělého lze pod šíjovou krajinu a bederní páteř ležícího podsunout ruku (Čihák, 2001, s. 112).

## **2.4 Skolióza – deformita páteře**

Název pro skoliózu pochází od Galéna a znamená deformovaný, zakřivený (Dungl, 2005, s. 609). Jde o velmi komplikovanou deformitu.

„Skolióza je poruchou postavení (držení, tvaru) páteře ve všech třech hlavních anatomických rovinách – změny v rovině frontální jsou provázeny změnami v rovině sagitální i transverzální (rotace). Obecně je používáno dělení skolióz na funkční a strukturální“ (Vařeka, 2000, s. 2).

Funkční (nestrukturální) skolióza má normální flexibilitu, není fixovaná a nemá tvarové změny obratlů (Sosna et al., 2001, s. 81).

Pro strukturální skoliózu jsou charakteristické strukturální změny: klínovitá deformace, torze a rotace obratlů, dále fixovaná asymetrie paravertebrálních zón či nemožnost jednorázového vyrovnání křivky. Strukturální skolióza je z klinického hlediska chápána za skoliózu v užším slova smyslu, přestože ne vždy je možné ji označit za patologii (Vařeka, 2003, s. 2).

„Společnost pro výzkum skoliózy považuje za skoliózu stranové zakřivení páteře v rozsahu 11° a více stupňů“ (Vařeka, 2003, s. 3).

U skoliózy rotují spinózní výběžky ke konkavitě křivky, obratlová těla ke konvexitě (Koudela et al., 2004, s. 213).

Vztah skoliózy a rotace obratlů bederní páteře pod vlivem sagitálního zakřivení popisuje Lovettovo pravidlo. Je-li páteř v extensi (lordóze), pak při úklonu (skolióze) dochází k rotaci obratlových těl na opačnou stranu, tedy do konvexity. Při anteflexi (kyfóze) probíhá při úklonu rotace obratlových těl do konkavity (Lewit, 2003, 59).

Rotující obratle tlačí žebra na konvexní straně křivky dorzálně, čímž vzniká gibbus a na straně konkávní dochází ke stlačení žeber k sobě. V pokročilých stavech se

stává celý hrudník ovoidní a frontální zakřivení je často doprovázeno zakřivením v rovině sagitální (Koudela et al., 2004, s. 214).

S rozvojem křivky dochází ke změnám jednotlivých struktur páteře. Obratlová těla se zužují na konkávní straně, ploténky jsou na této straně stlačeny, pedikly jsou užší a kratší, kanál je zúžen tak, že může vyvolávat kompresi míchy a kořenů. Tyto změny jsou charakteristické pro idiopatickou skoliózu, u jiných křivek se mohou změny lišit příkladem je kongenitální nebo paralytická skolióza (Koudela et al., 2004, s. 214).

## **2.5 Dělení skolióz dle etiopatogeneze**

„Skupina onemocnění páteře projevujících se skoliotickou deformitou je poměrně různorodá, příčin skoliózy je řada: mohou to být stavy od kongenitálních deformit až po např. nestejnou délku končetin“ (Sosna et al., 2001, s. 81).

Podle etiopatogeneze lze strukturální skoliózy rozdělit do těchto skupin: idiopatická, neuromuskulární, kongenitální, při neurofibromatóze, z poruch mezenchymu, při revmatickém onemocnění, traumatická, u extravertebrálních kontraktur, při osteochondrodystrofií, u kostní infekce, z poruchy metabolismu a při tumoru. Příkladem nestrukturální skoliózy může být skolióza posturální, hysterická, z kořenového dráždění, při zánětu či při zkratu dolní končetiny (Vlach, 1986, s. 15).

## **2.6 Idiopatická skolióza**

Idiopatická skolióza je charakterizována neznámou etiologií. Její vznik a vývoj je spojen s růstem organismu. Vyskytuje se v charakteristických věkových skupinách. S ukončením růstu nedochází k další progresi (Lomíček, 1973, s. 13).

Podle různých autorů tvoří idiopatická skolióza 45-75% případů všech strukturálních skolióz. Vyskytuje se více u dívek v poměru 3:1 (Vařeka, 2003, s. 3).

Progredující skoliotické křivky v období před ukončením růstu ovlivňují nejen pohybový aparát, ale také kardiopulmonální a trávicí systémy nejen u dětí, ale následně i v dospělosti (Repko et al., 2007, s. 75).

### 2.6.1 Etiopatogeneze idiopatické skoliózy

„Etiologie vzniku idiopatické skoliózy je stále neznámá. Zabývala se jí řada autorů, ale ani četné růstové, metabolické, neurofyziologické, epidemiologické a patologickoanatomické studie a teorie nejsou schopny dát jednoznačnou odpověď na otázku jejího vzniku“ (Kolář, 2003, s. 243).

„Vznik a progresse této vady těsně souvisí s vývojem. Období růstové akcelerace je zvláště nebezpečné pro její vznik“ (Hnízdil et al., 1996, 91).

Teorie různých autorů se často liší, mnohdy si i zcela odporují. Zásadní rozdíly jsou například v názorech na aktivitu, kontrakturu či naopak oslabení paravertebrálních svalů na straně konkavity či konvexity (Vařeka, 2003, s. 4).

Zdá se pravděpodobné, že při vzniku tohoto onemocnění hraje významnou roli určitá „pohotovost“ nebo dispozice organismu odpovědět na některé z podnětů (např. na stranovou asymetrii aktivity svalů) vybočením páteře a vznikem strukturálních změn, které toto vybočení fixují (Sochová, 2002, s. 215).

Hraje při tom roli míra plasticity zatěžovaných tkání (především vaziv), která proces tvarování usnadňuje. Naopak posturálně centrační aktivita svalů působí proti vzniku deformity (Švejcar, 2003, s. 36).

Dále je popsána teorie vzniku idiopatické skoliózy ze dvou různých pohledů: základu v motorické ontogenezi a biomechanické etiologie.

#### Základ skoliózy v motorické ontogenezi

Základní motorický program (ontogeneze) má zásadní vliv na držení těla ve vertikále v dospělosti. Kvalita tělesného schématu je dána postavením jednotlivých segmentů páteře vůči sobě. Postavení páteře (a to i ve vertikále) ve vztahu ke všem třem rovinám určuje kvalitu držení trupu. Toto postavení je zajišťováno především funkcí autochtonní muskulatury (Kováčiková et al., 1998, 75).

Podle Vojty (Vojta et al., 1995 s. 140) znamená vývoj idiopatické skoliózy blokádu recipročně predisponovaného vzoru. Časový a prostorový sled rozvinutí autochtonní muskulatury není uspořádán.

Na utváření základního motorického programu se podílí centrální i periferní porucha. Dochází ke změně tělesného schématu, dítě se pohybuje v náhradním modelu (Kováčiková, 1998a, s. 69).

Jakákoliv porucha na končetinách se promítne na osovém orgánu. Pro množství skloubení a velkou pohyblivost má páteř mnoho možností kompenzace. Dochází k přetěžování segmentů a desaxaci páteře (Kováčiková, 1998a, s. 69).

Základem pro skoliotický vývoj a vznik skolióz je asymetrie. Asymetrie může mít strukturální podklad, častěji však vzniká v důsledku traumatu při porodu (Kováčiková, 2005, s. 134).

Při porodu dochází často k protažení, přepětí až natržení svalů kraniocervikálního přechodu (krátké extenzory šíje) a svalů v oblasti šíje (m.sternoceleidomastoideus, mm.scaleni). Může dojít k fraktuře klíční kosti, periferní paréze plexus brachialis a k fraktuře humeru. Všechna tato traumata mají v oblasti posturálního držení společné antalgické držení hlavy v predilekci tzv. šikmý krk. Hlava je v reklinaci, úklonu k jedné straně a rotaci ke druhé. V důsledku tzv. šikmého krku se v průběhu několika týdnů až měsíců po narození rozvíjejí charakteristické klinické projevy. Dochází k asymetrii obličeje a lebky, skoliotickému držení páteře, ventrálnímu postavení a sešikmení pánve, omezení hybnosti v oblasti SI kloubů, poruše vývoje kyčelních kloubů, hyperabdukci a vnitřní rotaci kyčelních kloubů, varóznímu postavení nohy a asymetrii v držení a hybnosti končetin. Tato situace vede k opoždění vzpřimování, nastupující vzpřimování je asymetrické. Na postižené straně chybí souhra ruka-ústa, dítě více používá zdravou stranu a tím dochází k fixování asymetrického držení a hybnosti (Kováčiková, 2005, s. 134).

Pro charakter posturálních funkcí člověka je sice zásadní období prvního roku života, ale i později může být vývoj motorických funkcí a struktur hybného systému výrazně ohrožen, nejen vážným onemocněním či úrazem. Ukazuje se, že rizikovým faktorem pro vznik skoliózy jsou už jen diskrétní poruchy koordinace pohledu. V určitém věku dítěte mohou být spolu s dalšími indispozicemi významným patogenetickým faktorem pro manifestaci poruch držení a zřejmě i strukturálních deformit páteře (Krobot, 1998, s. 131).

**Biomechanická etiologie idiopatické skoliózy a syndrom kontraktur**

Biomechanická etiologie idiopatické skoliózy vychází z asymetrie pohybů kyčelních kloubů. Při studii, která proběhla v letech 1980 -2005 na souboru 1450 pacientů byla u všech dětí s idiopatickou skoliózou zjištěna buď abdukční kontraktura pravého kyčelního kloubu (často ve spojitosti s flekční a zevně-rotací kontrakturou), nebo omezení rozsahu addukce pravého kyčelního kloubu v porovnání s levým (Karski, 2006, s. 66).

Biomechanická etiologie idiopatické skoliózy je spojena se „syndromem kontraktur“, který byl popsán u novorozenců a kojenců. „Syndromu kontraktur“, vzniká v posledních měsících těhotenství. Příčinou může být typ pánve matky, který nevyhovuje růstu plodu, nedostatek amniotické tekutiny, nebo nedostatečné zvětšení břicha v průběhu těhotenství. Dalším důvodem může být nadměrná velikost plodu (Karski et al., 2006a, s. 82).

„Syndrom kontraktur“ je ve většině případů levostranný a je charakterizován těmito znaky:

1. plagiocephalie - oploštění čela a spánkové oblasti levé strany, atrofie levých mimických svalů, asymetrie očí, deformity nosu a uší
2. torticollis
3. infantilní skolióza – obvykle dextrokonvexní thorakolumbální křivka, tato skolióza v 80-100% spontánně vymizí
4. addukční kontraktura levého kyčelního kloubu (neléčená kontraktura adduktorů vede k dysplazii kloubu)
5. abdukční kontraktura pravého kyčelního kloubu – může vést k poruše biomechaniky a rozvoji idiopatické skoliózy (viz.dále)
6. asymetrie pánve – abdukční kontraktura může ovlivnit pozici pánve (pozorovatelné na rtg snímku)
7. deformity nohou – pes equinovarus, pes equinovlagus, pes calcaneovalgus

(Karski et al., 2006a, s. 82).

Abdukční kontraktura pravého kyčelního kloubu způsobuje nerovnoměrnost pohybu kyčelních kloubů a tím asymetrické zatížení pravé a levé strany během chůze.



Tím je ovlivněn růst a vývoj páteře. Dalším faktorem, který se uplatňuje při rozvoji skoliózy je mnohem větší zatěžování pravé dolní končetiny při stoji (díky kontraktuře je pravá dolní končetina stabilnější a silnější) (Karski et al., 2006b, s. 250).

Skolióza se vyvíjí již v prvních letech života, symptomy v této době však nejsou zcela zřetelné. Rozvoj deformity probíhá dle Karského z pánve a lumbosakrální oblasti do ostatních částí páteře. Jiní autoři však označují za místo vzniku vrchol křivky (Karski et al., 2001, s. 17).

Karski klasifikuje idiopatickou skoliózu do tří etiopatogenetických skupin. První etiopatogenetickou skupinu tvoří pacienti, u nichž byla zjištěna abdukční kontraktura pravého kyčelního kloubu (znázorněna na obr. č. 12). U této skupiny dochází k rozvoji dvojité křivky tvaru S. Primární příčinou vzniku deformity je asymetrické zatěžování dolních končetin během chůze, sekundárně působí větší zatěžování pravé dolní končetiny při stoji. Nejprve dochází k rotační deformitě, což bylo potvrzeno počítačovou analýzou chůze (Karski, 2006, s. 69).

Do druhé etiopatogenetické skupiny se řadí pacienti s omezenou addukcí pravého kyčelního kloubu v porovnání s druhou stranou. Zde se vyvíjí křivka tvaru C – lumbální, lumbosakrální nebo thorakolumbální dextrokonvexní skolióza. Příčinou je výrazně asymetrické zatížení dolních končetin při stoji, kdy váha těla spočívá převážně na pravé dolní končetině. Nejprve dochází k fyziologickému pohybu páteře do strany. Postupně se pak fixuje křivka tvaru C (Karski, 2006, s. 71).

Třetí etiopatogenetická skupina je tvořena pacienty z okrajů první a druhé etiopatologické skupiny. Na rentgenu není znatelná žádná, nebo jen velmi malá křivka, rovněž žeberní gibbus je sotva patrný nebo se vůbec nevyskytuje. Charakteristická je však neohebnost páteře, která je způsobena rotační deformitou (Karski, 2006, s. 73).

### **2.6.2 Klasifikace idiopatické skoliózy**

Idiopatické skoliózy se klasifikují podle doby vzniku, tíže postižení, lokalizace a počtu křivek.

Podle věku, ve kterém skolióza vznikne, se dělí na infantilní, juvenilní a adolescentní. Infantilní skolióza se objevuje do tří let věku a v 90 % se spontánně upraví, výjimečně dochází k velmi rychlé progresi. Juvenilní skolióza se objevuje mezi

třetím rokem a nástupem puberty. Zpravidla jde o mírnou křivku bez progresu pod 40°. K progresi dochází často během dospívání. Adolescentní skolióza se objevuje od začátku puberty do ukončení růstu a pro prognózu má zásadní význam rychlost progresu (Sosna, 2001, s. 82).

Tíže křivky se nejčastěji hodnotí ve stupních měřených dle Cobba (způsob měření viz.níže). Skoliózy do 10° se označují jako IA a nepovažují se za patologii, větší stupně zakřivení jsou již patologické: skolióza se stupněm zakřivení mezi 11 a 30° se označuje stupněm IB, mezi 31 a 60° stupněm II, mezi 61 a 90° stupněm III a nad 90° stupněm IV (Vařeka, 2003, s. 3).

Co do lokalizace se zakřivení dělí na horní thorakální, thorakální, thorakolumbální, lumbální a lumbosakrální. Podle počtu křivek na jednoduché a dvojité. Občas se lze setkat s deformitou, která má více jak dvě strukturální křivky (Vlach, 1986, s. 39).

U skoliózy, která má více než jednu křivku, se určuje primární křivka. Jde o křivku s největšími strukturálními změnami. U trojobloukové skoliózy to bývá křivka prostřední (Sochová, 2002, s. 216).

## **2.7 Klinické vyšetření u idiopatické skoliózy**

Vyšetření u idiopatické skoliózy lze obecně rozdělit na vyšetření klinické (fyzikální) a přístrojové (paraklinické) (Vařeka, 2003, s. 5). Dle rozsahu pak na orientační a speciální (Kolář, 2003, s. 244).

Je nutné konstatovat, že neexistuje metoda, která by byla dostatečně objektivní a reprodukovatelná, zatížená minimální chybou, snadno dokumentovatelná, dostatečně senzitivní a specifická, často opakovatelná (ideálně vždy před a po cvičení), neohrožující zdraví pacienta a minimálně jej zatěžující, snadno zvládnutelná a časově nenáročná. Většina v praxi používaných nebo potenciálně použitelných metod tyto požadavky splňuje jen z malé části (Vařeka, 2003, s. 5).

### 2.7.1 Časné příznaky skoliózy

„Včasná diagnostika skoliotických deformit páteře je zásadní pro zabránění progresu křivek a jejich stabilizaci do doby před ukončením růstového období“ (Repko et al., 2007, s. 74).

Dle Karského lze předpovědět riziko vzniku skoliózy. Jeho vyšetřovací metoda vychází z biomechanické etiologie skoliózy. Předpokládá, že vývoj skoliózy probíhá od pánve kraniálním směrem. Příčinou rozvoje je abdukční kontraktura pravého kyčelního kloubu nebo výrazný rozdíl v rozsahu addukce pravého a levého kyčelního kloubu (Karski et al., 2006, s. 17).

Proto je důležité vyšetřit rozsah addukce pravého a levého kyčelního kloubu (v základním postavení kloubu). Ohroženy jsou děti s abdukční kontrakturou pravého kyčelního kloubu (addukce  $0^\circ$  nebo  $5 - 10^\circ$  abdukční kontraktura) nebo děti, u kterých je rozsah addukce levého kloubu větší (Karski et al., 2006, s. 17).

U dětí ve věku 4-6 let se provádí test napřímení páteře z předklonu. Při počínající skoliotické deformitě je extenze provázená pohybem do strany. Jde o symptom funkční levostranné lumbální skoliózy (Karski et al., 2006, s. 17).

Dále se hodnotí spinózní výběžky a tvar zad v předklonu. Fyziologicky má páteř při předklonu symetrický kulatý tvar. Podle stupně rozvoje skoliotické deformity lze v předklonu pozorovat tyto symptomy:

- zmizení spinózních výběžků (riziko vzniku skoliózy, nebo velmi lehká křivka)
- neschopnost kyfotizace hrudní páteře – „plochá záda“ (středně rozvinutá skolióza)
- lordotická deformita dolního torakálního úseku páteře (nejtěžší forma skoliózy)

(Karski et al., 2006, s. 19).

Dále se provádí flekčně rotační test, který se oproti klasickému Adamsovu testu předklonu liší v tom, že se dítě nepředklání rovně, ale k pravému a levému chodidlu (ve stoji rozkročném). Při předklonu k pravé a levé noze by měla být lumbální krajina přibližně ve stejné výšce. V důsledku rotační deformity páteře lze při předklonu k pravé noze pozorovat vyvýšení lumbální oblasti (Karski et al., 2006, s. 19).

Při vyšetření by se mělo také zhodnotit rozložení váhy při stoji. Děti se skoliózou stojí při stoji „v pohovu“ výhradně na pravé dolní končetině. Děti, které občas stojí i na levé dolní končetině, mají skoliózu v menším rozsahu, nebo se u nich deformita vůbec nevyvine (Karski et al., 2006, s. 19).

Důležité je vyšetření pozice pánve. Rentgenové snímky dokazují, že první deformity vznikají v lumbosakrální a pánevní oblasti. Jde o asymetrii tvaru pánve, sešikmení pánve, dislokaci symfýzy, sešikmení os sacrum a klínovitou deformitu L5 spojenou s posunem doleva (Karski et al., 2006, s. 19).

Podle Juskeline (1996, s. 1058) může být časným příznakem skoliózy asymetrie trupu. Tato asymetrie je však u dětí velmi častá a jen u malého procenta dětí dochází ke vzniku skoliózy. V jedné studii z roku 1994 byla zjištěna asymetrie trupu u 43,2% (181/419) dětí ve věku 6-7 let. Juskeline a kol. jako rizikové faktory pro rozvoj skoliózy u dětí s asymetrií trupu uvádí rachitis, časté akutní onemocnění a nedostatek fyzické aktivity. Z těchto tří důvodů dochází k oslabení muskuloskeletálního aparátu.

## **2.7.2 Orientační vyšetření pro záchyt skoliózy**

K časně detekci deformity pediatrem, obvodním lékařem, jiným odborníkem, případně zaškoleným středně zdravotnickým pracovníkem nebo i nezdravotníkem (učitel tělocviku) slouží orientační vyšetření. Jde o vyšetření v předklonu (Adamsův test), které ukáže i velmi malé rozdíly v symetrii zad (Vlach, 1986, s. 21).

Při Adamsově testu by se funkční křivka měla vyrovnat, strukturální zvýraznit, případně objevit pokud ve vzpřímeném stoji nebyla patrná (Vařeka, 2003, s. 6).

Při testu předklonu vyšetřujeme s očima ve výšce zad, nejlépe zepředu i zezadu. Srovnáváme obě strany zad postupně od cervikothorakálního k lumbosakrálnímu přechodu. Sledujeme jednotlivé paravertebrální prominence (Vlach, 1986, s. 21).

Vyvýšení paravertebrálního valu je podmíněno rotací obratlových těl, následnou rotací žeber a příčných výběžků páteře, které asymetricky zvedají na jedné straně paravertebrální svalstvo a tím val vyvolávají (Dungl, 2005, s. 609).

Zakřivení by nemělo být posuzováno podle postavení trnových výběžků, které rotují do konkavity oblouku a mohou být tahem svalů deformovány – taženy zpět do střední roviny, takže může být přehlédnutá i výrazná skolióza především v bederní oblasti (Vařeka, 2003, s. 6).

Asymetrie paravertebrálních valů může být částečně objektivizována použitím skoliometru (viz. níže) (Vařeka, 2003, s. 6).

Na skoliózu může upozornit také asymetrie postavy a narušení fyziologického stereotypu chůze (Němec et al., 2007, 23).

### 2.7.3 Speciální vyšetření

#### Anamnéza

„Anamnéza zahrnuje údaje o celkovém zdravotním stavu daného jedince, jeho vývoji a deformitě“ (Vlach, 1986, s. 29).

Během anamnézi bychom se měli seznámit s vývojem osobnosti vyšetřovaného až do současné doby a zachytit vliv různých faktorů a událostí, které mohly působit na průběh vývoje motoriky vyšetřovaného. Tyto faktory lze rozdělit do několika skupin – genetické faktory; průběh perinatálního období; průběh motorické ontogeneze od postnatálního období do současnosti (včetně prodělaných nemocí, operací a traumat); vlivy zevního prostředí (rodinné prostředí, denní režim) a vlivy vnitřního prostředí (interní onemocnění, psychika) (Véle, 1995, s. 125).

Zjišťují se doprovodné vrozené anomálie (Vlach, 1986, s. 19).

Zachycuje se nástup rychlého růstu, vývoj prsů, pubického ochlupení, menarché u děvčat a hlasové změny u chlapců (Vlach, 1986, s. 19).

Dále se v anamnéze ptáme na subjektivní obtíže (bolest, únava, dechové obtíže) a familiární výskyt (Sosna, 2001, s. 82).

Je třeba mít na paměti, že do obrazu idiopatické skoliózy u dětí nepatří bolest zad (Lomíček, 1973, s. 13).

Při anamnéze klidové či noční bolesti je nutné dítě odeslat na ortopedické, neurologické, eventuelně jiné specializované vyšetření. Klidová či noční bolest může vznikat sekundárně při jiné závažné patologii. Spondylitida, discitida, tumor či v lepším případě olistéza nejsou u dětí raritní (Němec et al., 2007, s. 23).

Pokud byl již pacient léčen, je třeba se zajímat o to, kdy a kým byla skolióza zachycena, jak se křivka vyvíjela a jaká terapie byla zvolena (Vlach, 1986, s. 19).

„Pátráme po úrovni pohybové aktivity v běžném životě, doma i v zaměstnání, poměru aktivity k odpočinku, podílu chůze, stání, sezení a používání dopravních prostředků při lokomoci“ (Véle, 1995, s. 126).

### **Diferenciální diagnostika**

Pro stanovení diagnózy „idiopatická skolióza“ je nutno vyloučit, že nejde o skoliózu jiné etiologie. Proto je třeba se při vyšetření zaměřit na příznaky, které by mohly signalizovat přítomnost jiného onemocnění.

Skvrny bílé kávy a podkožní měkké tumorky svědčí pro neurofibromatózu. Trs vlasů, pigmentace a lipom v bederní krajině doprovází diastomyelii. Zakalená rohovka signalizuje mukopolysacharidózu. Dále je třeba věnovat pozornost utváření patra (Marfanův syndrom) a boltců (kongenitální skolióza)(Vlach, 1986, s. 25).

Je nutné se zaměřit i na způsob předklánění. Při předklánění může dojít k rotaci a odklánění trupu do strany, v takovém případě je třeba myslet na míšní tumor, herniaci disku či osteoidní osteom (Vlach, 1986, s. 21).

### **Vyšetření statické**

Do statického vyšetření patří vyšetření stoje. „V myoskeletální medicíně představuje jedno ze základních vyšetření. Dovolí obecný generalizovaný pohled, rozšiřuje obzor a může selektivně nasměrovat k dalším testům“ (Janda, 1994, s. 4).

Základem je subjektivní srovnání morfologické a funkční kvality držení těla s funkčním ideálem držení. Přestože může být zatíženo řadou subjektivních chyb vyšetřujícího, má klinické vyšetření kvality stoje doplněné funkčními testy nezastupitelnou roli ve funkční diagnostice poruch držení těla a tvaru páteře (Kolisko, 2005, s. 7).

„Do držení těla se promítá aktuální stav vaziva, svalová rovnováha, funkce kloubů, koordinace a řídicí centrální mechanismy. Většina vyšetřovaných jedinců není dokonale souměrná, a proto považujeme určitou stranovou rozdílnost za funkční nález“ (Gross et al., 2005, s. 38).

U poruch tvaru páteře lze nalézt sníženou morfologickou kvalitu podpůrné složky a současně odlišným způsobem vytvořené funkční vztahy ve svalových

řetězcích udržujících vzpřímené držení a realizující pohyb. Vytvořené změny svalového tonu vytvářejí u poruch postury specifický kineziologický obraz a držení těla chápeme jako momentálně ergonomicky a funkčně nejvýhodnější seskupení klidového svalového tonu ve stoji (Kolisko, 2005, s. 55).

Vyšetření postavy se provádí aspekci, měřením a palpací, hodnotí se ze tří stran: zepředu, z boku a ze zadu (Haladová et al., 2003, s. 83).

Při celkovém vyšetření se obvykle postupuje od hlavy k patě (kraniokaudálně) podle směru motorické ontogeneze, hodnotí se konfigurace jednotlivých segmentů a jejich vzájemné nastavení (Véle, 1997, s. 151).

Pro pacienty se skoliózou je charakteristický tento obraz:

- hlava – asymetrie držení hlavy, rotace hlavy, asymetrie obličeje (Haladová et al., 2003, s. 86)
- pletence ramenní – výšková asymetrie (Moe et al., 1978, s. 15), rameno na straně konkavity posunuto ventrálně, na straně konvexity dorzálně (Jendeková, 2007)
- postavení lopatek - lopatka na vybočené straně hrudníku je posunuta kraniálně a laterálně a stojí výše než na opačné straně (Kolář, 2003, s. 244)
- zakřivení páteře – většinou se jedná o lordoskoliózu, v místě vrcholu křivky se objevuje hypokyfóza existují však i kyfoskoliózy (Němec et al., 2006, s. 22)
- hrudník – na konkávní straně hrudníku vzniká hluboké vtažení, žebra jsou na této straně natlačena k sobě, na konvexní straně jsou žebra naopak roztažena a vytvářejí gibbus (Kolář, 2003, s. 244)
- pánev – sešikmení osy spin a osy pánevních krist na stranu konvexity, transversální rotace pánve, nutace pánve spojená se sakroiliakálním posunem, sagitální posuny pánve (postavení pánve ovlivňuje postavení páteře i kyčelních kloubů) (Kolisko, 2005, s. 38)
- dolní končetiny – výšková asymetrie gluteálních a popliteálních rýh, jednostranně plochá nebo propadlá klenba (Jendeková, 2007)

Je třeba si všimnout stability stoje. Při zhoršené stabilitě lze pozorovat širší opěrnou bazi a titubace. Při vyřazení optické kontroly se tento stav zvýrazní. Stabilitu stoje lze testovat i působením zevní síly kolmo na osu těla. (Véle, 1997, s. 154)

Vhodnou pomůckou při vyšetření stoje je olovnice. Olovnice spuštěná od protuberantia occipitalis externa případně od C7 se má dotýkat vrcholu hrudní kyfózy, procházet intergluteální rýhou a dopadat mezi paty. Neprochází-li olovnice intergluteální rýhou, je nutné změřit a zaznamenat odchylku – jde o dekompenzovanou skoliózu (Haladová et al., 2003, s. 89). Hodnocení kompenzace křivky znázorněno na obrázku č. 11.

Pokud kolmici nelze spustit od protuberantia occipitalis externa, spouští se od vrcholu hrudní křivky. Všímáme si a měříme i hloubky lordotických křivek (Kolisko, 2005, s. 40).

„Kendall upozorňuje na to, že vhodnější je použití tzv. „bazální“ olovnice, která se vztýčuje ze středu spojnice pat. Při neustálých změnách držení hlavy a dalších kraniálních částí těla během stoje zůstávají nohy jedinou nepohybující se částí“ (Vařeka, 2003, s. 6).

Do statického vyšetření patří měření. U skoliózy se zjišťuje poměr rozpětí paží k celkové tělesné výšce, obvod hrudníku při maximálním nádechu a výdechu a délka dolních končetin.

Rozpětí paží by se mělo rovnat tělesné výšce. U jedince postiženého skoliózou je trup zkrácen o deformitu páteře, čím větší je ztráta celkové výšky, tím větší je deformita. Podobný význam má vyšetření proporcionality ve stoje a v sedě. Nápadný rozdíl mezi výškou postavy vestoje a délkou trupu v sedě svědčí pro deformitu páteře (Dungl, 2005, s. 610).

Pro zhodnocení rozložení hmotnosti těla na pravou a levou dolní končetinu se využívá testu stoje na dvou vahách. Naprosto symetrická zátěž je spíše výjimkou než pravidlem. Normální vzpřímený stoj „v pohovu“ tj. bez instrukce je vždy asymetrický. Na stojné DK je vždy větší zátěž než na oporné. Jejich úlohy se střídají, nicméně zátěž jedné dolní končetiny časově převažuje (Véle, 1997, s. 151).

Při vyšetření si pacient stoupne každou nohou na jednu váhu a zaujme přirozený postoj. Pokud je rozdíl rozložení hmotnosti těla vyšší než 10% z celkové hmotnosti



hodnotí se nález jako porucha statiky těla. S poruchou celkové statiky těla velmi často souvisí laterální asymetrie postavení ramen, pánve a boků (Kolisko, 2005, s. 9).

### **Dynamické vyšetření**

Jedním z nejvýznamnějších testů při dynamickém vyšetření je Adamsův test (viz. výše). Při tomto testu je důležité všimnout si nejen asymetrie paravertebrálních zón (APVZ), ale hodnotit také způsob předklonu. Podstatné je vyšetřit pacienta pohledem z boku, určit tvar páteře a změny zakřivení v sagitální rovině (Moe et al., 1978, s. 15).

APVZ se měří v předklonu a udává se jako rozdíl v cm nebo ve stupních při měření skoliometrem (Sosna et al., 2001, s. 83).

„Mechanický skoliometr je jednoduchý měřicí přístroj. V nejjednodušším provedení je to úhloměr se zavěšenou olovničkou, obojí upevněné na ploténce z plexiskla nebo překližky s možností změření úhlu žeberního hrbu ve stupních“ (Blaha, 1994, s. 219).

Dle Blahy lze skoliometr uplatnit při kontrolách za předpokladu, že první měření asymetrie zad bylo doplněno změřením úhlu na rtg snímku. Při dalších kontrolách může být rtg snímek nahrazen vyšetřením skoliometrem, čímž se sníží množství radiační zátěže pacienta. Velikost Cobbova úhlu lze podle Blahy určit u thorakálních křivek zhruba do 40° dle Cobba. U větších křivek již nelze s předpovědí počítat (Blaha, 1994, s. 292).

Grivas a kol. (2007, s. 2) ve své studii zjistili, že korelace mezi Cobbovým úhlem a úhlem naměřeným skoliometrem je závislá na věku. U mladších dětí (7-13 let) byla zaznamenána falešná pozitivita v 25% případů. U starších dětí byly výsledky měření skoliometrem přesnější.

Blaha (1998, s. 36) udává falešnou pozitivitu testu bez ohledu na věk jen 5,2%.

Výsledky měření mohou být ovlivněny nošením korzetu. Pacienti léčení korzetem vykazují při stejném úhlu dle Cobba mírnější klinický obraz (Kotwicki et al., 2007b, s. 3).

Dále se zjišťuje pohyblivost páteře - flexe, extenze a úklony do stran. Úklony do stran, zejména úklony s dopomocí vyšetřujícího informují o flexibilitě křivky (Moe et al., 1978, s. 18).

Při úklonech vytváří křivka páteře fyziologicky plynulý oblouk. Opačná dolní končetina se nesmí nadzvedávat, trup předklánět ani rotovat (Haladová et al., 2003, s. 71).

Při úklonu trupu na stranu konkavity se zmenšuje torze i skoliotická zakřivení páteře, při úklonu na stranu konkavity torze přibývá a dochází k prohloubení křivek (Jendeková, 2007).

Je možné měřit různé hodnoty běžných funkčních testů páteře. Jejich interpretace ve vztahu k vývoji křivky je problematická. Často dochází k chybám měření (Vařeka, 2003, s. 6).

Mezi tyto testy patří Schoberův test (rozvíjení bederní páteře), Stiborova zkouška (rozvíjení hrudní a bederní páteře), Ottova rekлинаční a inkлинаční vzdálenost (pohyblivost hrudní páteře) a Thomayerův test (pohyblivost páteře jako celku) (Haladová et al., 2003, s. 70).

U pacientů s idiopatickou skoliózou byla popsána asymetrie v rotacích pravého a levého kyčelního kloubu. Celkový rozsah rotace kyčelního kloubu není omezen. Rozdíl je v podílu vnitřní a zevní rotace na celkovém rozsahu. U jednoho kyčelního kloubu je větší rozsah vnitřní rotace, u druhého zevní. Někteří autoři popisují korelaci mezi rozsahem rotací kyčelních kloubů a Cobbovým úhlem (Kotwicki et al., 2003, s. 9).

Součástí dynamického vyšetření je vyšetření chůze. Podle Kramerse (2004, s. 456) můžeme u pacientů se skoliózou pozorovat při chůzi asymetrii v rotacích horního trupu vzhledem k pánvi. Zachována je rychlost a timing jednotlivých fází chůze. Pohyb kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu v sagitální rovině probíhá symetricky na obou dolních končetinách dle fyziologických vzorců.

„Narušení fyziologického stereotypu chůze může být následkem nestejně délky končetin“ (Němec et al., 2007, s. 23). Při odlišné délce končetin lze při chůzi pozorovat rozdílnou délku kroku (Haladová et al., 2003, s. 94).

Podle Švejcara (Švejcar, 2003, s. 36) se u jedinců s koordinačně podmíněnou idiopatickou skoliózou projeví drobné odlišnosti v realizaci některých pohybových dovedností. Týká se to právě stereotypu chůze. Dále pak například přetáčení vleže, předklánění, úklonů a způsobu překonávání překážek.

## **Respirační stereotyp**

Významné je zhodnocení respiračního stereotypu. Mezi posturou a dýcháním je úzký vzájemný vztah.

Dýchání ovlivňuje veškeré motorické funkce. Ty mohou být ovlivňovány pozitivně, pokud je stereotyp dýchání správný. Pokud je však stereotyp dýchání narušen, může být zdrojem různých motorických poruch (Kováčiková, 1998b, s. 87).

Při správném dechovém stereotypu se při nádechu hrudník rozvíjí v horním sektoru v anterioposteriorním směru, v dolním v laterolaterálním směru. Při výdechu se tyto rozměry zmenšují (Kapandji, 2005, s. 146).

Zásadní vliv na utváření kvality dechových funkcí z pohledu vývojové kineziologie má postavení hlavy a páteře (Kováčiková, 1998b, s. 90).

Vzhledem k deformitě hrudníku, která může negativně ovlivňovat kardiopulmonální systém by měly být u pacientů se skoliózou vyšetřeny také plicní funkce.

Odchytky plicních funkcí se podařilo prokázat již u menších zakřivení. Závažné plicní choroby a další závažné zdravotní problémy se vyskytují až se zakřivením 100° a více (Müller, 1992, s. 93).

## **Vyšetření v různých posturálních situacích**

Funkci posturálního systému lze hodnotit v různých posturálních situacích.

Vyšetřuje se pozice vleže, kdy je posturální systém nejméně aktivní. Hodnotí se konfigurace osového orgánu, postavení jednotlivých segmentů a sektorů (Véle, 1997, s. 150).

Je podstatné vyšetřit i polohu v sedě, zvláště školní děti tuto polohu zaujímají velmi často. Dolní končetiny jsou z posturální funkce zdánlivě vyřazeny, ale svým vlivem na postavení pánve se podílejí na nastavení osového orgánu. Při udržování polohy v sedě hraje důležitou roli zejména pružnost páteře v oblasti kolem Th5, kde přechází horní hrudník do dolního hrudníku. Strnulé držení vede k poruchám držení pro nevýhodnou izometrickou činnost posturální muskulatury (Véle, 1997, s. 150).

Pro pochopení funkčních vztahů v posturálním systému se ukazuje být velmi výhodná pozice kvadrupedálního opření. Pro kvalitu kvadrupedálního opření je

určující schopnost jedince udržet stabilní a extendovaný osový orgán, pevné „uchopení terénu“ končetinami a vyvážené podepření trupu v místě kořenových kloubů. Cílená vyšetření u pacientů s koordinačně podmíněnou idiopatickou skoliózou ukazují na výraznou poruchu výše zmíněných parametrů (Švejcar, 2003, s. 36).

„Při testování těla v kvadrupedální zátěži nalézáme téměř absolutní shodu křivky deformity s kvalitou centrace v jednotlivých kořenových kloubech. Dá se říci, že dominující část křivky odpovídá kořenovému kloubu s nejhorší centrací včetně postavení akra příslušné končetiny“ (Švejcar, 2003, s. 37).

Další posturální situací, kterou lze vyšetřovat je stoj na jedné dolní končetině.

Za fyziologické situace je stoj na jedné dolní končetině možný bez významnějších synkinéz v oblasti pánve a trupu. Optimálně by měla pánev zůstat rovně. Běžně však dochází k mírné elevaci pánve na straně nestojné dolní končetiny a nepatrnému posunu pánve, nikoliv trupu, na stranu opory (Gúth et al., 1998, s. 155).

### **Vyšetření svalového systému**

U skoliózy dochází vždy ke změnám tahů a zátěží na muskuloskeletální systém. Svaly na straně konkavity jsou zkrácené, na straně konvexity oslabené. Čím větší je patologický vliv svalů, tím větší je jejich účinek na kosti. Vertebrální, kostovertebrální a sternokostální klouby neleží fyziologicky. Dochází ke změnám na pánvi, kyčelních kloubech a kloubech nohy (Magee et al., 2002, s. 883; Jendeková, 2007).

Podle Gútha (Gúth et al., 1998, s. 95) by měly být u pacientů s IS vyšetřeny autochtonní svaly (mm. multifidi, m.iliocostalis, m.longissimus), lopatkové svaly (m.rhomboideus, m.serratus lateralis, m.trapezius), m.pectoralis, břišní svaly, m.iliopsoas a m.quadriceps.

Asymetrické svalové dysbalance se projeví také v mm.scaleni, m. latissimus dorsi, mm.quadrates lumborum a v adduktorech kyčelních kloubů (Jendeková 2007, Kolisko, 2005, s. 78).

Abduktory kyčelních kloubů jsou oslabeny na obou stranách (Magee, 2002, s. 883).

U paravertebrálních svalů je rozložení spasmů střídavé na obou stranách podél páteře (Tichý, 2000, s. 31).

Podstatné je vyšetření svalů z funkčního hlediska. Jedním z nejvýznamnějších funkčních faktorů je hluboký stabilizační systém. Jde o svalovou souhru zajišťující stabilizaci páteře během všech pohybů (Kolář et al., 2005, s. 273).

„Konkrétně jde o kokontrakci mezi monosegmentálními svaly, v první řadě m. multifidus a s tímto svalem zřetězenou bránici, pánevní dno a břišními svaly, které jsou přední oporou břišní dutiny a spoluregulují nitrobřišní tlak. V oblasti horní hrudní páteře a krční páteře jde o souhru mezi hlubokými flexory a extenzory páteře“ (Kolář et al., 2005, s. 273).

Tento model držení se utváří ve 4. měsíci života a je centrálně určen. Hluboký stabilizační systém se vyšetřuje kolekcí testů, kterými lze zhodnotit kvalitativní způsob zapojení daných svalů (Kolář et al., 2005, s. 273).

### Neurologické vyšetření

Neurologické vyšetření se provádí především z důvodu vyloučení abnormalit CNS, komprese míchy nebo míšních kořenů a ke stanovení minimálních mozečkových příznaků.

Abnormalitu CNS však při klinickém vyšetření zcela vyloučit nelze. Některé děti s patologickým nálezem na magnetické resonanci (MRI) jsou zcela asymptomatické (Dobbs, 1999, s. 333).

Obsahem běžného neurologického vyšetření je určení praváctví nebo leváctví, zhodnocení stavu výživy a barvy kůže. Dále pak systematické vyšetření hlavy, krku, břicha a končetin. Hodnotí se konfigurace, aktivní i pasivní hybnost, tonus, cití, svalová síla, šlachookosticové reflexy, taxy, diadochokineze a přítomnost patologických jevů. Nakonec se posuzuje stoj, chůze a její modifikace (po patách, po špičkách) (Seidl et al., 2004, s. 23).

Během neurologického vyšetření u idiopatické skoliózy by měla být otestována přítomnost asymetrie nebo patologie (clonus, Babinský, Hoffman...) (Skinner, 2003, s. 240).

Asymetrické břišní reflexy upozorňují na lézi uvnitř kanálu (syrinx, diastematomyelia, míšní tumor) (Skinner, 2003, s. 240).

U syringomyelie chybí zpravidla břišní reflex na straně konvexity křivky. Mnohdy jde o jediný neurologický příznak. Zejména křivky v hrudní oblasti bývají

jinak asymptomatické. Naopak u křivek v thorakolumbální oblasti bývá neurologická symptomatika dobře vyjádřena. Bývá porušena i chůze a objevují se pocity slabosti (Zadeh et al., 1998, s. 762).

### **Vyšetření rizikových příznaků**

Vyšetření je třeba zaměřit na příznaky, které jsou z pohledu rozvoje skoliotické křivky rizikové. Faktory ovlivňující progresi křivky jsou: věk a pohlaví pacienta, lokalizace primární křivky, stav měkkých tkání, minimální mozečkové příznaky a kompenzace křivky (Kolář, 2003, s. 244).

„Hodnotíme laxicitu kůže a kloubů. Laxicita měkkých tkání je u idiopatické skoliózy značně rizikovým faktorem ve vztahu k progresi křivky“ (Kolář, 2003, s. 245).

Obzvlášť významnou výpovědní hodnotu pro vývoj křivky mají minimální mozečkové příznaky. U pacientů s potenciální progresí křivky bývá naznačena porucha diadochokinézy jazyku a horních končetin. Za nejvýznamnější symptom potenciální progresi křivky je považován minimální mozečkový syndrom spojený s kloubní laxitou (Kolář, 2003, s. 245).

Kompenzace křivky se určuje pomocí olovnice (viz.výše). Čím větší je dekompenzace, tím větší je riziko progresi křivky (Kolář, 2003, s. 245).

### **Vyšetření somatognózie a stereognózie**

Podle Koláře (Kolář, 2007, s. 14) je pohybová kvalita spojena s povědomím o vlastním těle. Centrální korové funkce, které toto zajišťují se nazývají somatognózie a stereognózie.

Somatognózie je schopnost správné identifikace vlastního těla. Určuje vztahy mezi osobou a prostředím (Kolář, 2007, s. 14).

Stereognostická funkce představuje schopnost prostorového vnímání kontaktu se zevním prostředím (bez zrakové kontroly) ve vztahu k tělesnému schématu. Je základním předpokladem účelového cíleného pohybu (Kolář, 2007, s. 15).

Tyto funkce jsou v přímé souvislosti s kvalitou pohybové diferenciaci, což znamená schopnost jemného pohybového rozlišení a kontrolované relaxace. Člověk by

měl být schopen izolovaného pohybu v jednom segmentu s minimální iradiací do vzdálených svalů (Kolář, 2007, s. 15).

Pro správnou volbu léčebného programu by vyšetření těchto funkcí mělo být pevnou součástí klinického vyšetřování (Kolář, 2007, s. 15).

## **2.8 Přístrojové vyšetření**

Nejčastěji používaným přístrojovým vyšetřením je vyšetření rentgenologické. Rentgenový snímek umožní určení velikosti strukturálních změn, posouzení funkční a strukturální složky, změření úhlu zakřivení a určení primární křivky. Současně se RTG snímky vylučuje přítomnost kongenitálních změn (Vařeka, 2003, s. 6); (Kolář, 2003, s. 244); (Repko et al., 2007, s. 76).

Na rentgenovém snímku se popisuje hlavní a vedlejší křivka. Hlavní křivka je charakterizována maximem strukturálních změn. Dále vrcholový a koncový obratel, vrcholový obratel je nejvíce vzdálený od vertikální osy pacienta a je nejvíce rotovaný. Koncový obratel ohraničuje křivku kraniálně a kaudálně, jeho krycí plochy jsou nejvíce skloněny do konkavity křivky (Sosna et al., 2001, s. 81).

Tíže křivky ve frontální rovině se určuje stanovením Cobbova úhlu. Je to doplňkový úhel ke kolmicím vzneseným z odlehlých krycích ploch koncových obratlů křivky (viz. obr. č. 11)(Repko et al., 2007, s. 76).

Rotace obratlových těl lze určit metodou podle Nashe a Moea, při které se sleduje posun stínu pediklu nebo metodou dle Perdriolleho, která je založena na sledování úhlu torze. Obě tyto metody jsou velmi nepřesné a nelze je vztáhnout k funkčnímu stavu páteře. Jako nejpřesnější metoda měření rotace obratlových těl se v současné době jeví metoda spirálního CT vyšetření (Repko et al., 2007, s. 76).

Podle Risserova znamení lze stanovit skeletální věk a ukončení kosterního růstu. Jde o srůst apofýzy a os ilium. Tento příznak není stoprocentně platný, k přesnějšímu určení ukončení růstu se používá rtg snímek zápěstí (Kolář, 2003, s. 244).

Základním problémem rentgenologického vyšetření je výrazná a opakující se radiační zátěž rostoucího dětského organismu, což představuje závažný rizikový faktor. Incidence nádorů prsu, štítné žlázy či leukémie je výrazně zvýšena ve skupině pacientů

opakovaně vyšetřovaných zhotovením dlouhých RTG snímků. Míra a frekvence použití RTG vyšetření je přímo úměrná tíži deformity páteře (Repko et al., 2007, s. 78).

„Interval kontrol je dán úsudkem lékaře, který musí zvážit, zda výsledek vyšetření výrazněji ovlivní volbu další terapie“ (Vařeka, 2003, s. 6).

Z dalších zobrazovacích metod je významné zmínit vyšetření magnetickou rezonancí (MRI), která informuje o poměrech v páteřním kanálu a případných útlacích v této oblasti (Repko et al., 2007, s. 77).

Pomocí MRI lze diagnostikovat abnormality centrálního nervového systému (CNS) spojené se skoliózou (hydrosyryngomyelia, tumor, diastematomyelia...)(Davids, 2004, s. 2187).

Dle Repka (Repko et al., 2007, s. 77) je vyšetření MRI významné především u pacientů s kongenitálními změnami páteře či u pacientů se závažnou neurologickou symptomatologií.

Davids (Davids, 2004, s. 2189) udává přítomnost abnormality centrální nervové soustavy přibližně u 10% pacientů s „idiopatickou“ skoliózou a upozorňuje na to, že abnormality CNS nemusí být v anamnéze, klinickém a rentgenologickém vyšetření znatelně vyjádřeny. Mezi symptomy, které upozorňují na přítomnost abnormality CNS patří bolest, neurologický nález a atypická křivka. Pacienti s těmito příznaky by měli být vyšetřeni MRI (viz tabulka č.16).

Pro hodnocení tvaru páteře se v klinické praxi dále využívají tyto přístrojové vyšetření: moiré topografie, programový systém MODA, trojrozměrná kinematická analýza videozáznamu (např. přístroj Quantec), systém ISIS, metody dotykového snímání polohy bodů na kožním povrchu: Systém Metrecom, Posturometr, diagnostický systém DTP – 1,2 (Kolisko, 2005, s. 14).

## **2.9 Prognóza**

„Rozvoj progresse onemocnění a stanovení jeho závažnosti je v době vzniku velmi obtížné. Jen část pacientů zachycených s idiopatickou skoliózou dospěje progresí k bodu potencionální klinické závažnosti“ (Kolář, 2003, s. 244).



Americká studie uvádí, že se velká část případů zastaví ve své progresi před 30°. Zakřivení menší než 19° bude progredovat jen u 10% dívek ve věku 13 až 15 let a jen u 4% starších dětí. U 3-12% bylo dokonce pozorováno spontánní zlepšení. U dospívajících s těžšími křivkami či jinými predisponujícími faktory dochází ke zhoršení v 50 až 90% (Vařeka, 2003, s. 7).

Obecně platí, že čím dříve se skolióza objeví, tím horší je prognóza. Po ukončení kosterního růstu je riziko rychlé progresy minimální, přesto k pomalé progresi docházet může, zejména u křivek nad 50° (Vařeka, 2003, s. 139).

Jedním z faktorů progresy je lokalizace primární křivky. Torakální skoliózy mají méně příznivou prognózu než primární křivky lokalizované kaudálněji (Kolář, 2003, s. 245).

Dalším kritériem hodnocení prognózy je počet křivek. Skoliózy s vícečetnou primární deformitou mají dobrou prognózu (Kolář, 2003, s. 245).

Nepříznivým faktorem je laxicita měkkých tkání, minimální mozečkové příznaky a dekompenzace křivky. Ve vztahu k progresi se zjišťuje genetické zatížení. V případě výskytu deformity u rodičů či prarodičů by jejich vyšetření mělo být co nejúplnější (Kolář, 2003, s. 245).

Významným rizikovým faktorem je osteopenie. Ta se vyskytuje u 27 - 38% dívek s adolescentní idiopatickou skoliózou. Měření kostní hustoty může pomoci předpovědět pravděpodobnost další progresy křivky (Hung et al., 2005, s. 2709).

Z prognostického hlediska mohou mít nejhorší následky rychle progredující křivky v hrudní oblasti. V pokročilejších stádiích mohou měnit poměry v nitrohrudním prostoru a vést tak ke komplikacím ze strany respiračního a kardiovaskulárního aparátu (Hnízdil et al., 1999, s. 89).

Z důvodu deformity hrudníku se u velmi těžkých skolióz omezí možnost rozvoje plic a tím dochází ke zmenšení vitální kapacity. V podstatě dochází k restriktivnímu onemocnění respiračního systému.

Následkem poruchy plicní ventilace může dojít k přetížení srdce a vznikne cor scolioticum (Sochová, 2002, 217).

Křivky v bederní oblasti nedosahují takové závažnosti. Mohou však vést ke značným poruchám statiky a dynamiky tohoto úseku páteře, které bývají zdrojem subjektivních potíží i příčinou změn v jiné lokalizaci (Hnízdil et al., 1999, s. 89).

## 2.10 Terapie

Kauzální léčbu u idiopatické skoliózy neznáme. Jsme odkázáni pouze na léčbu symptomatickou. Zásadní je zastavit progresivní vývoj křivky. Mezi základní formy konzervativní léčby idiopatické skoliózy patří fyzioterapie a spinální ortézy. V některých případech je nutné operační řešení (Kolář, 2003, s. 245).

### Kinezioterapie

„Kinezioterapie je v zásadě indikována ve všech případech skoliózy nad 10°, tedy Ib a více. Konkrétních metod a postupů je celá řada, určité prvky jsou společné, v jiných se výrazně liší“ (Vařeka, 2003, s. 7).

Snahou kinezioterapie a rehabilitace je zlepšit celkovou kvalitu svalových funkcí a ovlivnit tak primárně kvalitu hybné a řídicí složky posturálního systému, sekundárně kvalitu podpurné složky (Kolisko, 2005, s. 72).

Výběr cíleného fyzioterapeutického postupu je založen na kineziologickém rozboru. V úvahu se bere typ skoliózy, velikost křivky, věk pacienta, schopnost jeho spolupráce a spolupráce rodičů. V rámci fyzioterapeutického působení se využívá především cíleného formativního vlivu svalové funkce na kostní vývoj (Kolář, 2003, s. 246).

Dle Koláře (2003, s. 246) musí být přes odlišné techniky vždy respektována tato pravidla:

1. Cílená aktivace autochtonní muskulatury, která ovlivňuje postavení jednotlivých segmentů (u idiopatické skoliózy je její rovnováha narušena)
2. Ovlivnění poruchy synergie mezi ventrální a dorzální muskulaturou a nedostatečnou diferenciací svalové funkce
3. Nastolení bráničního dýchání při správném postavení pánve (nejprve se provádí korekce pánve)
4. Cvičení je nutné provádět v trakci
5. Cvičení zaměřené na svalovou funkci doplnit mobilizačními technikami

Mezi nejpoužívanější techniky patří Vojtova reflexní terapie, Klappovo lezení a metoda Schrottové ( Kolář, 2003, s. 246).

Kinezioterapie je významnou součástí operační léčby a léčby korzetem (Hnízdil, 1999, s. 94).

Bohužel zatím neexistují jednoznačné vědecké důkazy, které by účinnost terapie mohly potvrdit (Kolář, 2003, s. 246; Vařeka, 2003, s. 7).

### **Korzetoterapie**

Cílem korzetoterapie je zlepšit křivku a zabránit její další progresi. Korzetování je účinné při zajištění bezprostřední korekce, možnost zábrany progresu je však méně jistá. (Kolář, 2003, s. 245); (Vařeka, 2003, s. 8)

Ukazuje se, že používání korzetu hraje roli ve vylepšení vzhledu. Pacienti, kteří nosí korzet vykazují při klinickém vyšetření menší stupeň deformity než pacienti se stejným radiologickým nálezem bez korzetoterapie (Kotwicki et al., 2007b, s. 3).

Názory na to, od jakého stupně deformity má být korzet indikován, se liší. Lze se setkat s názory na použití korzetů od 15°, 20°, nebo 30° (Vařeka, 2003, s. 8).

Podle Americké společnosti pro léčbu skolióz není při zakřiveních do 20° korzet nutný ihned, ale měl by být nasazen, pokud při první kontrole (po 3 měsících) dojde k progresi (Sochová, 2002, s. 220).

Kolář (2003, s. 245) doporučuje korzetoterapii už při nižších křivkách u pacientů, kteří mají primární křivku v hrudní oblasti, u kterých se skolióza vyskytla před desátým rokem věku, jsou hypermobilní a vykazují minimální mozečkové příznaky. (Kolář, 2003, s. 246).

Korzet se obecně doporučuje na 23 hodin denně (Kolář, 2003, s. 245); (Sochová, 2002, s. 220).

Nošení korzetu ve škole nebo kdekoliv mimo domov způsobuje tělesný i psychický dyskomfort. Korzet není dostatečně akceptován ve školním kolektivu (Kotwicki et al., 2007a, s. 2).

Korzet může způsobit narušení sebehodnocení a porušení vztahů k okolí. V jedné studii se uvádí, že jen 15% pacientů má vysokou úroveň spolupráce, průměrně nosí pacienti korzet jen 65% doporučeného času (Kolář, 2003, s. 246).

Korzetoterapie se doplňuje kinezioterapií. Program kinezioterapie závisí na režimu nošení korzetu. V podstatě ji lze rozdělit na tři skupiny: cvičení při plném nošení

korzetu, při nošení korzetu v poloviční době (např. v noci) a po úplném odložení korzetu. S kratší dobou nošení korzetu se zvyšuje intenzita kinezioterapie (Sochová, 2002, s. 216).

### **Operační řešení**

Operace je nejradikálnějším terapeutickým zásahem. Výkon je zvažován, když křivka není uspokojivě korigována konzervativní terapií, rotace progreduje a zahrnuje více obratlů, dítě má hypokyfózu a před sebou ještě určité období růstu (Vařeka, 2003, s. 9).

Funkčnímu stavu po operaci bylo věnováno jen málo kontrolovaných studií. (Vařeka, 2003, s. 9).

### **3. CÍLE A HYPOTÉZY**

Cílem teoretické části práce je shrnutí dosavadních poznatků, které se týkají klinického vyšetření pacientů s idiopatickou skoliózou. Účelem je informovat o časných příznacích, které mohou znamenat riziko vzniku skoliózy, orientačním vyšetření, jež slouží k detekci křivky a pojednat o klinickém vyšetření u pacientů s diagnostikovanou skoliózou páteře.

Cílem praktické části je aplikace teoretických poznatků na klinické vyšetření pacientek s idiopatickou skoliózou.

#### **Hypotézy:**

- U pacientek s dvojitou křivkou se bude vyskytovat abdukční kontraktura pravého kyčelního kloubu
- Pacientky s jednoduchou křivkou budou mít omezený rozsah addukce pravého kyčelního kloubu v porovnání s levým
- Pravá končetina bude stojná
- Funkce hlubokého stabilizačního systému bude asymetrická

## 4. Metodika

Vyšetřovala jsem soubor 7 pacientek s idiopatickou skoliózou ve věkovém rozmezí od 12 do 22 let. Tíže křivky se pohybovala v rozmezí od 15 do 32° dle Cobba.

Všichni pacienti vyplňovali anamnestický dotazník (viz. příloha č.3). Dotazníkem jsem zjišťovala údaje o prodělaných onemocněních, úrazech a operacích, o motorickém vývoji do jednoho roku, subjektivních obtížích a dědičných chorobách, které se vyskytly v rodině pacienta. Dále obsahoval dotazy o úrovni každodenní pohybové aktivity a spokojenosti s rodinným zázemím. Nedílnou součástí dotazníku byly údaje o skoliotické deformitě (doba záchytu a průběh dosavadní terapie).

Pacienti byly vyšetřováni ve spodním prádle. K vyšetření jsem použila olovnici, goniometr, krejčovský metr a neurologické kladívko. Původním záměrem bylo použití skoliometru, nebyl však aktuálně dostupný.

Pro obrazovou dokumentaci a přesnější vyhodnocení jsem použila digitální fotoaparát s možností videozáznamu.

### Stoj

Stoj jsem vyšetřovala aspekci (zepředu, z boku a zezadu) a palpací. Posuzovala jsem celkový vzhled, míru asymetrie, konfiguraci a vzájemné nastavení jednotlivých segmentů. Posuzovala jsem stav pokožky a zaznamenala léze. Pro určení dekompenzace jsem použila olovnici, kterou jsem spouštěla od protuberantia occipitalis externa, pokud olovnice neprocházela intergluteální rýhou, hodnotila jsem skoliózu jako dekompenzovanou. Určovala jsem stojnou končetinu, podle toho, kterou končetinu pacient více zatěžoval a která byla silnější, „sloupovitější“.

### Stoj na jedné dolní končetině

Dále jsem vyšetřovala stoj na jedné dolní končetině, všímala jsem si stability kotníku, postavení kyčelního kloubu stojné nohy, pánve, trupu, horních končetin a hlavy. Pokles pánve na straně odlehčené dolní končetiny jsem hodnotila jako Trendelenburg pozitivní. Posun pánve na stranu stojné dolní končetiny jsem hodnotila jako Lovet pozitivní. Výrazný úklon trupu na stranu stojné dolní končetiny jako Duchon pozitivní.

Zaznamenávala jsem rozdíly při stoji na levé a pravé dolní končetině.

**Adamsův test**

Dalším testem byl Adamsův test, kde jsem sledovala přítomnost asymetrie paravertebrálních valů.

**Funkční testy páteře**

Vyšetřovala jsem tyto funkční testy páteře: Thomayer, Stibor, Schober a Otto (inklinační, reklinační) a porovnávala je s normami, které udává Haladová (2003, s.70). Při Thomayerově zkoušce by se měly prsty dotknout země. Při Stiborově zkoušce se má vzdálenost od L5 po C7 při předklonu prodloužit nejméně o 7 cm. Při Schoberově zkoušce se při vzpřímeném stoji naměří 10 cm kraniálně od L5 a zjišťuje se o kolik se tato vzdálenost prodlouží při předklonu, minimální rozdíl by měl být 4 cm. Při Ottově zkoušce se při vzpřímeném stoji naměří 30 cm kaudálně od C7 a porovnává se rozdíl při předklonu (Otto inklinační) a záklonu (Otto reklinační). Při předklonu by měl být rozdíl vzdáleností minimálně 3,5 cm, při záklonu 2,5 cm.

Zjišťovala jsem rozsah lateroflexe páteře. Měřila jsem rozdíl vzdálenosti daktylionu od země při stoji a při maximální lateroflexi.

**Chůze**

Chůzi jsem hodnotila aspekci a následně z videozáznamu. Zaměřila jsem se na charakter chůze, souhyby horních končetin a rotace trupu.

**Měření délky dolních končetin**

Měřila jsem funkční a anatomickou délku dolních končetin a stranově porovnávala. Funkční délku dolní končetiny jsem měřila od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis. Anatomickou délku dolní končetiny jsem měřila od trochanter major po malleolus lateralis.

**Měření rozsahů kyčelních kloubů**

Dále jsem vyšetřovala rozsah addukce, vnitřní a zevní rotace kyčelních kloubů. Rozsah addukce jsem měřila goniometrem v leže na zádech, při nulovém postavení kyčelního kloubu. Neměřená končetina byla v abdukci. Při měření jsem fixovala pánev.

Rozsah vnitřní a zevní rotace jsem měřila vleže na břiše při nulovém postavení kyčelního kloubu, koleno bylo flektováno v 90°. Fixovala jsem pánev.

### **Kvadrupedální opření**

Testovala jsem pozici kvadrupedálního opření. To jsem posuzovala z hlediska schopnosti udržení stabilního, extendovaného osového orgánu, postavení kořenových kloubů a aker.

### **Funkce hlubokého stabilizačního systému**

Pro vyšetření funkce hlubokého stabilizačního systému jsem provedla těchto 5 testů: brániční test, test flexe kyčelního kloubu v sedě, test flexe trupu, test břišního lisu a test extenze kyčelního kloubu. Testy jsem hodnotila aspekci, palpací a následně z videozáznamu.

Výchozí poloha pro **brániční test** je sed s napřímenou páteří a s kaudálním postavením hrudníku. Při tomto testu jsem palpovala laterálně pod dolními žebry a mírně tlačila proti laterální skupině břišních svalů. Pacient měl provést protitlak proti mému odporu, při zachování napřímené páteře a kaudálního postavení hrudníku. Tímto testem jsem vyšetřovala schopnost aktivace bránice, v souhře s břišním lisem a pánevním dnem. Hodnotila jsem i symetrii/asymetrii při zapojení svalů. Při správném provedení se rozšiřují mezižební oblouky a dolní část hrudníku laterálně, postavení žeber v transverzální rovině se nemění. Za insuficientní funkci jsem považovala neschopnost vyvinutí tlaku (nebo jen velmi malý tlak) a kraniální migraci hrudníku.

Při dalším testu pacienti prováděli **flexi kyčelního kloubu** v sedě. Sledovala jsem, zda pohyb probíhá jen v kyčelním kloubu. Při nesprávném provedení dochází k souhybu pánve, migraci umbilicu ke straně, posunutí hrudníku kraniálně či lateroflexi trupu. Palpovala jsem, zda nedochází k aktivaci prsního svalstva.

Výchozí poloha pro **test flexe trupu** byl leh na zádech. Pacient měl flektovat hlavu a následně i trup. Všimla jsem si, jestli hrudník po celou dobu zůstává v kaudálním postavení a zda je aktivována i laterální skupina břišních svalů. Za nekvalitní provedení jsem považovala, pokud se při flexi hlavy objevila kraniální synkinéza hrudníku a klíčních kostí, při flexi trupu došlo k laterálnímu pohybu žeber a konvexnímu vyklenutí laterální skupiny břišních svalů nebo pokud se objevila diastáza břišní.

Při **testu břišního lisu** leželi pacienti na zádech s dolními končetinami v trojflekčním postavení. Kyčelní klouby byly v devadesátistupňové flexi, abdukci (přibližně v šířce ramen) a mírné zevní rotaci. Hrudník jsem pasivně nastavila do kaudálního postavení. Dolní končetiny pacienta byly opřené o mou horní končetinu,



oporu jsem postupně snižovala. Sledovala jsem, zda hrudník udrží kaudální postavení a zda se v dolní části rozšíří laterálně. Všíkala jsem si znaků insuficience, což je kraniální migrace umbilicu, zvýšená aktivita paravertebrálních svalů, dominance horní části m. rectus abdominis v souhře břišních svalů, minimální aktivita laterální skupiny břišních svalů (především dolní porce), kraniální migrace umbilicu a konkávní vyklenutí břišní stěny nad úroveň třísel.

Při **testu extenze kyčelního kloubu** leželi pacienti na břiše. Instruovala jsem je, aby horní končetiny spočívaly volně podél těla. Pacienti prováděli extenzi kyčelního kloubu. Sledovala jsem, zda dochází k anteverzi pánve a zvýšené aktivaci paravertebrálního svalstva, což jsou projevy insuficience.

### **Respirační stereotyp**

V průběhu celého vyšetření jsem si všímala respiračního stereotypu. Sledovala jsem zapojení pomocných inspiračních svalů, pohyby sternu a rozvoj hrudníku.

### **Dynamické zkoušky**

Dále jsem testovala způsob otáčení z lehu na zádech na břicho, lezení a nárok na lehátko. Všechny tyto tety jsem hodnotila aspekci a následně z videozáznamu.

Při přetáčení z lehu na zádech na břicho jsem sledovala diferenciaci trupu, pánve a DKK.

Při lezení jsem sledovala napřímění a rotace páteře, pohyby pánve, funkci fixátorů lopatek a postavení kořenových kloubů a aker.

V průběhu celého vyšetřování jsem si všímala, jakým způsobem pacienti nakračují na lehátko. Sledovala jsem především postavení kyčelního kloubu náročné DK a rotaci páteře.

### **Testy stereognózie a somatognózie**

Pro vyšetření stereognózie a somatognózie jsem zvolila následující testy. Pacientky měly vodorovně předpažit a bez zrakové kontroly ukázat dlaněmi délku chodidla a předloktí. Rozměry, které považovali za správné, jsem porovnávala se skutečnými. Rozdíly jsem zaznamenávala.

Dále jsem testovala grafestézii. Pacientkám jsem na různé části těla (čtyři kvadranty zad, dorzální část předloktí a plosky nohou) psala číslice a pacientky je měly odečíst. Na každou část jsem napsala 6 číslic a posuzovala úroveň schopnosti rozlišení a

symetrii/asymetrii. Pokud pacientky byly schopny bez problému odečíst alespoň 4 číslice, hodnotila jsem úroveň odečítání jako dobrou.

Dále jsem hodnotila schopnost izolovaných pohybů. Pacienti leželi na zádech a měli provádět izolované kroužky v kyčelním kloubu. Posuzovala jsem zda je pacient schopen provést pohyb bez synkinézy pánve a iradiace svalové aktivity do druhé končetiny.

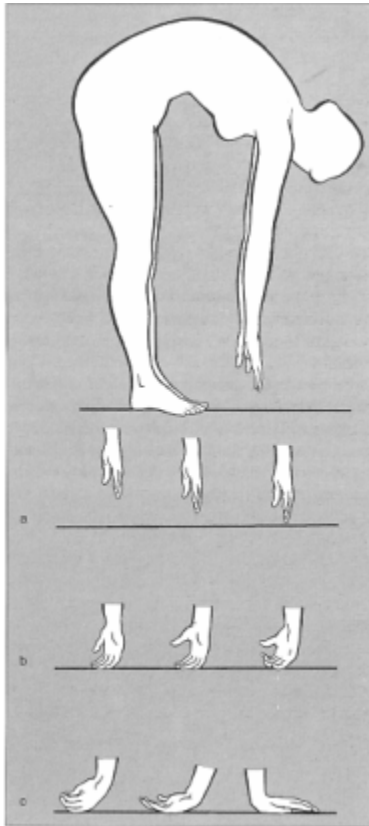
Při testu relaxační schopnosti zaujímali pacienti nejprve polohu v leže na zádech. Měli za úkol horní končetinu zcela relaxovat. Pasivně jsem jim pohybovala horní končetinou a sledovala míru rezistence, kterou končetina kladla. Pokud jsem relaxační schopnost v leže na zádech určila jako dobrou, přistoupila jsem k testu v náročnější posturální situaci – dřepu na jedné dolní končetině. Pokud i v této posturální situaci zvládli pacientky končetinu relaxovat, hodnotila jsem relaxační schopnost jako výbornou.

### **Neurologické vyšetření**

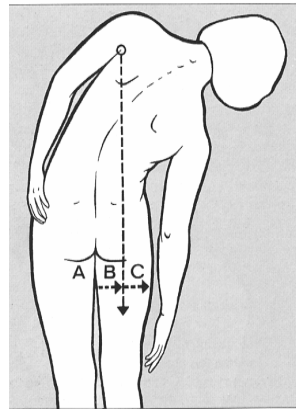
Při neurologickém vyšetření jsem hodnotila symetrii a míru výbavnosti bicipitových, tricipitových, břišních a patelárních reflexů a reflexů Achillovy šlachy. Bicipitový, tricipitový, patelární a reflexy Achillovy šlachy jsem vyklepávala neurologickým kladívkem, břišní reflexy jsem vyšetřovala hrotem neurologického kladívka. Otestovala jsem zda nejsou přítomny tyto patologické jevy: Babinski, Juster a klonus. K vyloučení mozečkových příznaků jsem testovala taxi bez zrakové kontroly na HKK (prst- nos, prst - kontralaterální ušní lalůček), na DKK (pata – koleno). Dále pak diadochokinézu jazyka a HKK (repetitivní střídání pronací a supinací předloktí).

### **Hypermobilita**

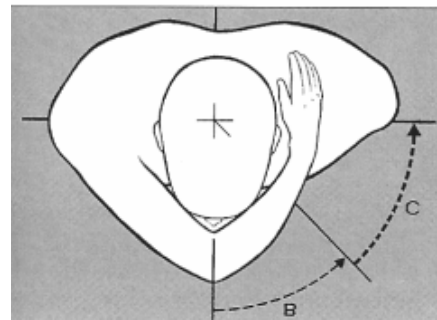
Pro hodnocení hypermobility jsem použila 7 testů dle Sacheho (viz. obr. 1-7). Rozsah A znamená normomobilitu nebo hypomobilitu, rozsah B mírnou hypermobilitu, rozsah C výraznou hypermobilitu. Míru hypermobility jsem hodnotila podle toho, který z rozsahů celkově převažoval.



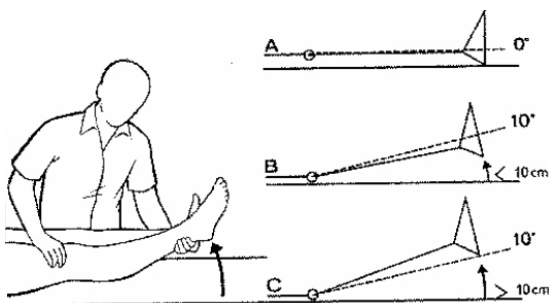
Obr. 1 Předklon trupu



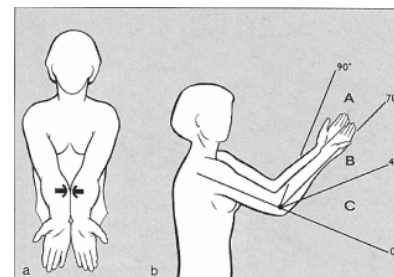
Obr. 2 Úklon trupu



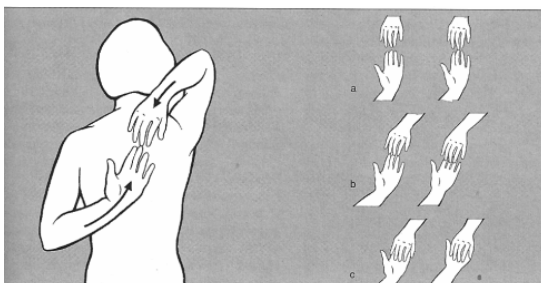
Obr. 3 Přibližování loktu k rameni protilehlé strany



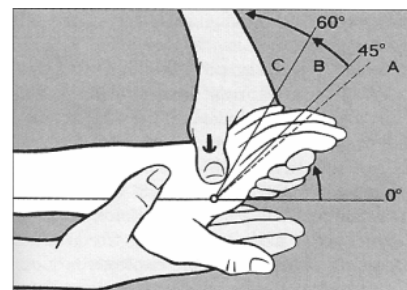
Obr. 4 Extenze kolenního kloubu



Obr. 5 Rozsah extenze v loktech, které se navzájem dotýkají



Obr. 6 Dotek obou rukou na zádech mezi lopatkami



Obr. 7 Extenze metacarpofalangeálních kloubů

(Obr. č.1-7, Lewit, 2003, s. 135-138 ).

## 5.Výsledky

**Tabulka č. 1 Údaje o křivce**

	<b>lokalisace primární křivky</b>	<b>stupeň dle Cobba</b>	<b>typ skoliózy</b>
<b>I.K.</b>	C sinistrokonvexní	25°	S
<b>M.D.</b>	L sinistrokonvexní	17°	S
<b>V.M.</b>	Th dextrokonvexní	25°	C
<b>B.L.</b>	Th dextrokonvexní	15°	S
<b>K.Č.</b>	Th dextrokonvexní	18°	S
<b>K.Š.</b>	Th dextrokonvexní	32°	C
<b>M.Š.</b>	L sinistrokonvexní	15°	S

Pozn.: S...dvojitá křivka tvaru S

C...jednoduchá křivka tvaru C

Tabulka č.2 Vyšetření stoje

	hlava	ram. pletence	lopatky	hrudník	zakřivení páteře	taile	pánev	DKK	stojná DK	kompensace křivky
č.1	LF do P	L výše L ventrálněji > protrakce P	L výše P více v add sc.alatae	prominence dol. žeber. oblouků v L vpředu	inverzní křivky	L>P	anteverze, sešikmení do P, rot.do P,	glut. rýhy L výše, poplit. jamky L výše, valgozita kol.kloubů, valgozita patních kostí, propadlá podélná klenba více v P	P	ano
č.2	LF do L rot. do P	P výše P ventrálněji > protrakce P	L výše	bez deformity	oploštělá hrudní kyfóza	P>L	rot. do P, sešikmení do P	glut. rýhy L výše, poplit. jamky L výše, propadlá příčná i podélná klenby, hallux vagus bilat.	P	ano
č.3	LF do L	L výše P ventrálněji > protrakce P	L výše P > odstává	bez deformity	oploštělá hrudní kyfóza	L>P	anteverze, sešikmení do P, rot. do P	VR v P kyč.kl., glut. rýhy L výše, poplit. jamky L výše, varozita kol.kl., pedes transverzoplani, více v P	P	ano
č.4	LF do P rot. do L	L výše P ventrálněji > protrakce P	L výše P více v add	bez deformity	oploštělá hrudní kyfóza, hyperlordóza Lp	L>P	anteverze, sešikmení do L	VR kyč.kloubech více v P, glut. rýhy P výše, poplit. jamky P výše, pedes transverzoplani bilat.	L	ano
č.5	LF do L	L výše P ventrálněji	P výše add bilat.	vpáčený	oploštělá hrudní kyfóza hyperlordóza Lp	P>L výrazně	anteverze, posun do P sešikmení do L rotace do P	VR v kyč. kloubech bilat., glut. rýhy P výše, poplit. jamky P výše, valgozita kol.kl., valgozita patních kostí, pedes transverzoplani více v P	L	ano
č.6	LF do L rot. do P	L výše P ventrálněji > protrakce P	L výše	gibbus v P v zadu	oploštělá hrudní kyfóza, hyperlordóza Lp	L>P	anteverze, posun do L, sešikmení do P, rotace do P	VR v kyč. kl. bilat., glut. rýhy L výše, poplit jamky L výše, valgozita kol.kl.	L	dekompens. do L (2,5 cm)
č.7	mírná LF do L	P mírně výše P ventrálněji	P výše	bez deformity	oploštělá hrudní kyfóza hyperlordóza Lp	P>L	anteverze, posun do P, rotace do P	VR v kyč.kl. bilat. více v P, glut. rýhy sym., poplit. jamky sym., valgozita kol.kl.,	P	ano

Tabulka č. 3 Stoj na 1 DK

	<b>PDK</b>	<b>LDK</b>
<b>I.K.</b>	stabilnější než na LDK, mírná LF trupu do P, nestabilita subtalokrurálního skloubení, varozita patní kosti	horší fce fixátorů lopatek, rotace trupu P nazad, nestabilita subtalokrurálního skloubení
<b>M.D.</b>	stabilnější než na LDK	Trendelenburg +, VR v kyč. kl.
<b>V.M.</b>	mírná lateroflexe trupu do P, Trendelenburg +, VR v kyč.kl., rekuravace kol.kl.	Trendelenburg +, VR v kyč. kl., rekuravace kol. kl.
<b>B.L.</b>	abd paží, rotace trupu L nazad, mírná LF trupu do P	stabilnější než na PDK
<b>K.Č.</b>	elevuje L ram. kl. rotace trupu L nazad, mírná LF trupu do P VR v kyčli	VR v kyč. kl., Trendelenburg +
<b>K.Š.</b>	rotace trupu do P VR v kyč.kl.	mírná LF trupu do P mírná VR v kyč.kl.
<b>M.Š.</b>	VR a add kyč. kl.	stabilnější než na PDK mírná LF trupu mírná VR v kyč.kl.

Tabulka č. 4 Funkční testy páteře

	<b>I.K.</b>	<b>M.D.</b>	<b>V.M.</b>	<b>B.L.</b>	<b>K.Č.</b>	<b>K.Š.</b>	<b>M.Š.</b>
<b>Thomayer</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>- 10</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>0</b>
<b>Schober</b>	4	4	8	6	3	6	4
<b>Stibor</b>	12	11	13	7	11	12	11
<b>Otto inklináční</b>	4	4	6	3	4	2	3
<b>Otto reklinační</b>	2	2	3	2	2	2	1
<b>lateroflexe</b>	L - 19 P - 16	L - 18 P - 19	P- 22 L- 20	L - 19 P - 20	L - 19 P - 18	L - 16 P - 20	P-25 L-29

Pozn.: hodnoty udány v cm, tučně označeny patologické rozsahy

Tabulka č. 5 Vyšetření chůze

<b>I.K.</b>	valgozita kol. kloubů, chybí odraz od palce
<b>M.D.</b>	vážne rotace trupu, diastáza břišní, addukční postavení v kyčelních kloubech,
<b>V.M.</b>	addukční postavení v kyčelních kloubech
<b>B.L.</b>	asymetrie v souhybech HKK (vážnou v P), vážnou rotace trupu
<b>K.Č.</b>	chybí souhyby HKK, valgozita koleních kloubů, chybí odraz od palce, málo zatěžuje zevní hranu plosky
<b>K.Š.</b>	chybí odraz od palce, málo zatěžuje zevní hranu chodidla
<b>M.Š.</b>	chybí odraz od palce, hlasitý úder paty

Tabulka č.6 Délka DKK

	<b>anatomická</b>	<b>funkční</b>
<b>I.K.</b>	stejná	stejná
<b>M.D.</b>	L < P ( 0,5 cm)	L < P ( 0,5 cm)
<b>V.M.</b>	stejná	stejná
<b>B.L.</b>	stejná	P < L ( 0,5 cm)
<b>K.Č.</b>	stejná	stejná
<b>K.Š.</b>	L < P ( 0,5 cm)	L < P ( 0,5 cm)
<b>M.Š.</b>	stejná	stejná

Tabulka č.7 Rozsahy ADD, VR a ZR kyč. kloubů

	<b>ADD</b>	<b>VR</b>	<b>ZR</b>
<b>I.K.</b>	P < L	L=P	L=P
<b>M.D.</b>	P < L	P>L	L>P
<b>V.M.</b>	P < L	P>L	L>P
<b>B.L.</b>	P < L	P>L	L>P
<b>K.Č.</b>	P < L	P>L	L>P
<b>K.Š.</b>	P = L	P>L	L>P
<b>M.Š.</b>	P < L	P=L	L<P

Pozn. : P < L ... rozsah pohybu na pravé DK je větší než na levé

L>P ... rozsah pohybu na levé DK je větší než na pravé

L=P .... rozsah pohybu na levé DK je stejný jako rozsah pohybu na levé DK je větší než na pravé na pravé

Tabulka č. 8 Kvadrupedál. opření

<b>I.K.</b>	inverze křivek páteře, scapulae alatae, bilat. horší v L, elevace ram.kl. bilat., opora o ulnární hrany ruky
<b>M.D.</b>	kyfotizace osového orgánu, insuficience fixátorů lopatek horší v P, elevace a VR v ram.kl. bilat., více v P, opora o ulnární hranu
<b>V.M.</b>	napřímení osového orgánu, elevace a VR ram.kl. bilat, více v P, hyperextenze loket.kl., opora o ulnární hranu, PDK ve VR a ADD
<b>B.L.</b>	kyfotizace osového orgánu, retroverze pánve, výrazná elevace a VR ram.kl., opora o proxim. třetinu dlaně, kyč. kl. náznak VR, větší zatížení levostranných končetin
<b>K.Č.</b>	napřímení osového orgánu, scapulae alatae bilat., horší v L, VR a elevace ram.kl., opora o distální část dlaně retroverze pánve, VR kyč. kloubů
<b>K.Š.</b>	lordotizace Lp, VR v ram.kl.horší v P, opora o ulnární část dlaní
<b>M.Š.</b>	lordotizace Lp scapulae alatae bilat. horší v L, VR a elevace ram.kl.

Tabulka č. 9 Dynamické zkoušky

	<b>lezení</b>	<b>otáčení</b>	<b>nárok na lehátko</b>
<b>I.K.</b>	scapulae alatae bilat, kyfotizace bederní páteře, lordotizace hrudní páteře, vážnou rotace trupu, VR ram.kl.bilat.	chybí diferenciaci DKK a pánve, pohyb „unblock“	PDK v decentrovaném postavení, chybí rotace trupu
<b>M.D.</b>	chybí diferenciaci pánve a trupu, 0 rotace trupu, osového orgánu, kořenové klouby ve VR	chybí diferenciaci DKK a pánve, pohyb „unblock“, výrazně švihový pohyb	PDK v decentrovaném postavení, chybí rotace trupu
<b>V.M.</b>	dobrá diferenciaci trupu a pánve, napřímení osového orgánu, VR kyč. kloubů	dobrá diferenciaci trupu, pánve a DKK	PDK v decentrovaném postavení
<b>B.L.</b>	chybí diferenciaci pánve a trupu, vážnou rotace trupu, kyfotizace trupu ram.klouby ve VR	chybí diferenciaci DKK a pánve, pohyb „unblock“	PDK v decentrovaném postavení, chybí rotace trupu
<b>K.Č.</b>	mírná kyfotizace trupu, scapulae alatae bilat., vážnou rotace trupu, kořenové klouby ve VR	dobrá diferenciaci trupu, pánve a DKK	PDK v decentrovaném postavení v kyč.kl.
<b>K.Š.</b>	napřímení trupu, vážnou rotace trupu, špatná diferenciaci trupu a pánve, kořenové klouby ve VR	chybí diferenciaci DKK a pánve, pohyb „unblock“	PDK v decentrovaném postavení kyč.kl.
<b>M.Š.</b>	lordotizace Lp, scapulae alatae bilat., horší v L	dobrá diferenciaci trupu, pánve a DKK	PDK v decentrovaném postavení kyč.kl



Tabulka č. 10 Funkce hlubokého stabilizačního systému

	<b>I.K.</b>	<b>M.D.</b>	<b>V.M.</b>	<b>B.L.</b>
<b>brániční test</b>	aktivuje, na P slaběji	aktivuje, na L slaběji	aktivuje slabě, na L slaběji	aktivuje slabě, symetricky
<b>flexe kyč. kl. v sedě</b>	<b>PDK</b> – kran. migrace hrudníku a umbilicu, elevace L ram. kl., konkavity pod dol. žebry <b>LDK</b> – elevace L ram. kl.	<b>PDK</b> – mírná elevace P ram. kl. <b>LDK</b> – souhyb pánve a 2.DK, kran. migrace hrudníku a umbilicu	<b>PDK</b> – kran. migrace hrudníku a umbilicu, konkavity pod dolními žebry <b>LDK</b> – kran. migrace hrudníku a umbilicu konkavity pod dolními žebry, souhyb 2.DK, elevace L ram. kl.	<b>PDK</b> – kran. migrace hrudníku a umbilicu, elevace L ram.kl <b>LDK</b> – kran. migrace hrudníku a umbilicu, elevace L ram.kl.
<b>test břišního lisu</b>	mírné konkavity nad oblastí kyč. kloubů	kran. migrace umbilicu, diastáza břišní, ↑ aktivita m.rectus abdominis, ↓ aktivita lat. sk. břišních svalů, výrazné konkavity nad kyč.kl.	kran. migrace umbilicu, ↑ aktivita m.rectus abdominis, ↓ aktivita lat. sk. břišních svalů, výrazné konkavity nad kyč.kl.	kran. migrace hrudníku a umbilicu, konkavity nad oblastí kyč. kl.
<b>test flexe trupu</b>	flexe hlavy v předsunu, ↑ aktivita m.rectus abdominis, ↓ aktivita lat. sk. břišních svalů, ↓ svalová síla	flexe hlavy v předsunu, diastáza břišní, konvexní vyklenutí dolní části břišní stěny	flexe hlavy v předsunu kran. migrace klíč. kostí a hrudníku, ↑ aktivita m.rectus abdominis, ↓ aktivita lat. sk. břišních svalů	kran. migrace klíčních kostí a hrudníku, rotace trupu do P
<b>test extenze kyč. kl.</b>	anteverze pánve, ↑ aktivita paravertebrálních svalů	anteverze pánve, ↑ aktivita paravertebrálních svalů	anteverze pánve, ↑ aktivita paravertebrálních svalů	anteverze pánve, ↑ aktivita paravertebrálních svalů

Tabulka č. 10 Pokračování

	<b>K.Č.</b>	<b>K.Š.</b>	<b>M.Š.</b>
<b>brániční test</b>	aktivuje, na P slaběji	aktivuje, na L slaběji	aktivuje symetricky
<b>flexe kyč. kl. v sedě</b>	<b>PDK</b> – rotace trupu do P, kranialní migrace hrudníku a umbilicu elevace P ram.kl. <b>LDK</b> – kranialní migrace hrudníku a umbilicu synkinéza pánve a druhé DK elevace P ram.kl.	<b>PDK</b> – synkinéza pánve <b>LDK</b> – synkinéza pánve a druhé DK rotace trupu do L	<b>PDK</b> – mírný posun trupu <b>LDK</b> – aktivuje
<b>test břišního lisu</b>	kran. migrace umbilicu, ↑ aktivita m.rectus abdominis, ↓ aktivita lat. sk. břišních svalů, výrazné konkavity nad kyč.kl. více v P	kran. migrace hrudníku a umbilicu, diastáza břišní, ↑ aktivita m.rectus abdominis, ↓ aktivita lat. sk. břišních svalů, výrazné konkavity nad kyč.kl.	reklinační hlavy, ↑ aktivita m.rectus abdominis, ↓ aktivita lat. sk. břišních svalů, konkavity nad kyč. kl.
<b>test flexe trupu</b>	flexe hlavy v předsunu, kran. migrace klíč. kostí a hrudníku, ↑ aktivita m.rectus abdominis, ↓ aktivita lat. sk. břišních svalů, konvexní vyklenutí dolní části břišní stěny	kran. migrace hrudníku a umbilicu, ↑ aktivita m.rectus abdominis, ↓ aktivita lat. sk. břišních svalů, konkavity nad oblastmi kyč.kl.	flexe hlavy v předsunu, kran. migrace klíčních kostí a hrudníku, ↑ aktivita m.rectus abdominis, ↓ aktivita lat. sk. břišních svalů
<b>test extenze kyč. kl.</b>	anteverze pánve, ↑ aktivita paravertebrálních svalů	anteverze pánve, ↑ aktivita paravertebrálních svalů	u PDK anteverze pánve, ↑ aktivita paravertebrálních svalů

Tabulka č. 11 Respirační stereotyp

<b>I.K.</b>	nedostatečný rozvoj dolní části hrudníku v laterolaterálním směru
<b>M.D.</b>	kraniokaudální pohyb sternu, aktivace pomocného inspiračního svalstva,
<b>V.M.</b>	kraniokaudální pohyb sternu, aktivace pomocného inspiračního svalstva, nedostatečný rozvoj dolní části hrudníku v laterolaterálním směru
<b>B.L.</b>	kraniokaudální pohyb sternu, aktivace pomocného inspiračního svalstva, nedostatečný rozvoj dolní části hrudníku v laterolaterálním směru
<b>K.Č.</b>	kraniokaudální pohyb sternu, aktivace pomocného inspiračního svalstva, nedostatečný rozvoj dolní části hrudníku v laterolaterálním směru
<b>K.Š.</b>	mírný kraniokaudálně pohyb sternu, nedostatečný rozvoj dolní části hrudníku v laterolaterálním směru
<b>M.Š.</b>	fyziologický stereotyp

Tabulka č. 12 Grafestézie

	I.K.	M.D.	V.M.	B.L.	K.Č.	K.Š.	M.Š.
<b>P horní kvadrant zad</b>	-	+	-	-	-	+	+
<b>L horní kvadrant zad</b>	-	+	+	-	-	+	+
<b>P dolní kvadrant zad</b>	+	+	-	+	-	+	+
<b>L dolní kvadrant zad</b>	+	+	+	+	-	+	+
<b>P předloktí</b>	+	+	-	-	-	+	+
<b>L předloktí</b>	+	+	+	-	-	+	+
<b>P ploska nohy</b>	+	+	0	-	-	+	+
<b>L ploska nohy</b>	+	+	0	-	-	+	+

Pozn. : + dobrá schopnost odečítání číslic  
 - špatná schopnost odečítání číslic  
 0 nevyšetřeno pro hypersenzitivitu

Tabulka č. 13 Vyšetření somatognózie

	I.K.	M.D.	V.M.	B.L.	K.Č.	K.Š.	M.Š.
<b>selektivní pohyb</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>relaxační schopnost</b>	+	+	-	-	-	+	++
<b>odhad délky plosky</b>	2 cm	4 cm	1 cm	5 cm	10 cm	5 cm	0 cm
<b>odhad délky předloktí</b>	3 cm	5 cm	3 cm	7 cm	9 cm	5 cm	3 cm

Pozn.: ++ výborná schopnost  
 + dobrá schopnost  
 - zhoršená schopnost

Tabulka č. 14 Další vyšetření

	I.K.	M.D.	V.M.	B.L.	K.Č.	K.Š.	M.Š.
<b>min. mozečkové příznaky</b>	-	-	+	+	+	+	-
<b>jiný neurolog. nález</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>hypermobilita</b>	B	B	C	A	A	A	B
<b>léze pokožky</b>	-	-	strie	-	névy	-	-

Pozn. : - bez patologického nálezu  
 + přítomnost patologického nálezu  
 A normomobilita  
 B mírná hypermobilita  
 C výrazná hypermobilita

## 6. DISKUZE

Přestože je skolióza známá již z dob Hippokrata a zabývala se jí celá řada autorů, některé problémy zůstávají stále nedořešené. Jednou z nejdiskutovanějších otázek je příčina vzniku „idiopatické“ skoliózy. Existuje opravdu velké množství teorií jejího vzniku, avšak žádná nedává jednoznačnou odpověď. Je možné, že se v etiopatogenezi všech skolióz označených jako „idiopatické“ neuplatňuje stejná příčina.

Dle Karského (2006, s. 66) je původem „idiopatické“ skoliózy abdukční kontraktura pravého kyčelního kloubu (u dvojité křivky) nebo omezení rozsahu addukce pravého kyčelního kloubu v porovnání s levým (u jednoduché křivky).

U žádné ze sedmi vyšetřovaných pacientek nebyla zjištěna abdukční kontraktura pravého kyčelního kloubu. Hypotéza, že pacientky s dvojitou křivkou budou mít abdukční kontrakturu pravého kyčelního kloubu se nepotvrdila. Asymetrie v rozsahu addukce pravého a levého kyčelního kloubu se vyskytovala u 6 dívek. Vždy bylo omezení na straně pravého kyčelního kloubu. Rozdíl se pohyboval od 5 do 15°. Jen u jedné z vyšetřovaných pacientek byly rozsahy addukce shodné na obou dolních končetinách.

Otázkou zůstává zda je omezená addukce pravého kyčelního kloubu příčinou nebo následkem skoliózy.

Pánevní představuje transmisní systém, který ovlivňuje postavení a funkci kraniálních i kaudálních kloubních segmentů. Při kraniokaudální etiologii působí změna tvaru páteře na postavení pánve a dolních končetin. Při kaudokraniální etiologii ovlivní tvar a funkce kloubů dolních končetin výše položené kloubní segmenty (Kolisko, 2005, s. 78).

Dle Karského (Karski et al., 2006, s. 19) vznikají první deformity v lumbosakrální a pánevní oblasti, což lze dokázat rentgenovými snímky.

U kyčelních kloubů lze pozorovat další asymetrie. U 5 pacientek byla na pravém kyčelním kloubu naměřená větší zevní rotace než na levém. Zároveň zde byla zjištěna menší zevní rotace v porovnání s levým kyčelním kloubem. To znamená, že na pravém kyčelním kloubu byla vzrůstající zevní rotace doprovázena poklesem rozsahu vnitřní rotace. Nález na levém kyčelním kloubu byl opačný.

Korelaci mezi stupněm asymetrie rotací kyčelního kloubu a tíží křivky jsem nemohla posoudit vzhledem k malému rozptylu stupně deformity u vyšetřovaného souboru. Mohu však podotknout, že u pacientky s největším stupněm dle Cobba byla asymetrie rotací nejvýraznější. Signifikantní korelaci mezi asymetrií rotací kyčelních kloubů a stupni dle Cobba popisuje Cole (Cole in Kotwicky et al., 2003, s. 2).

Tuto korelaci však Kotwicky (2003, s. 2) ve své studii nepotvrzuje.

Asymetrie v rotacích kyčelních kloubů mohou být způsobeny svalovou dysbalancí nebo morfologickými asymetriemi a postavením pánve. U všech pacientek jsem shledala odchylku v postavení pánve. Šlo o anteverzi (což je častý nález insuficience během psychomotorického vývoje), rotaci a sešikmení pánve. U třech pacientek se vyskytl sagitální posun pánve.

Dalším nálezem, který se podle Karského (2006, s. 71) uplatňuje v etiopatogenezi skoliózy, je mnohem větší zatížení pravé dolní končetiny při stožení. Levá dolní končetina se uplatňuje jen jako opěrná. Při zjišťování stejné končetiny jsem vycházela z toho, že pokud zátěž jedné dolní končetiny během dne výrazně převažuje, bude tato končetina zákonitě silnější („sloupovitější“) a při stožení na jedné končetině stabilnější. Podle těchto kritérií jsem u 4 pacientek vyhodnotila jako stejnou pravou, u 3 levou dolní končetinu. Hypotéza, že u pacientů s IS bude stejná končetina pravá potvrzena nebyla.

Švejcar udává, že na idiopatickou skoliózu lze nahlížet jako na asymetrickou koordinačně podmíněnou posturální poruchu. Zároveň však upozorňuje na to, že ne všechny skoliózy mají primární příčinu v koordinační poruše. To je třeba odlišit testováním. Koordinační porucha se projeví v realizaci některých pohybových dovedností. Asymetrie je nejlépe čitelná v pozici kvadrupedálního opření (Švejcar, 2003, s. 36).

Při hodnocení kvadrupedálního opření jsem shledala asymetrii u 6 pacientek. Projevovala se nejvíce v nastavení ramenních kloubů a funkci fixátorů lopatek.

U všech pacientek se při pozici kvadrupedálního opření projevila decentrace alespoň u jednoho kořenového kloubu. Jen dvě pacientky dokázaly udržet extendovaný osový orgán.

To by mohlo nasvědčovat tomu, že motorická ontogeneze neproběhla v dostatečné kvalitě. Dle Koláře (2002, s. 107) se schopnost zaujetí aktivní polohy v kloubech vyvíjí prostřednictvím centrálně determinovaných souher v průběhu motorické

ontogeneze. Je možné ji odvodit z vývoje výchozích poloh (např. poloha na břicho s oporou o lokty, šikmý sed a poloha na čtyřech), ale i z držení v kloubech během lokomočních pohybů dítěte.

Z lokomočních pohybů jsem testovala přetáčení z lehu na zádech na břicho, lezení a nárok na lehátko. I tyto testy u některých pacientek ukazovaly na neideální psychomotorický vývoj.

Při přetáčení z lehu na zádech na břicho chyběla u čtyř pacientek diferenciaci trupu, pánve a dolních končetin, přetočení probíhalo přes „prohnutou“ páteř. Jedna pacientka se přetáčela výrazně švihovým pohybem „unblock“. Dle Koláře (2002, s. 109) by se přetočení z lehu na zádech na břicho mělo realizovat přes aktivaci břišních řetězců. Otáčení při převaze dorzální muskulatury (přes extenzi) považuje za patologické.

Při lezení vázly rotace trupu u pěti pacientek, u třech jsem pozorovala špatnou diferenciaci trupu a pánve. Na lehátko nakračovaly všechny pacientky pravou dolní končetinou v decentrovaném postavení tzn. v převaze vnitřní rotace a addukce. Často při nakračování chyběla rotace trupu.

Nedostatečné rotace trupu mohou být způsobeny také menší flexibilitou páteře z důvodu skoliotické křivky.

Téměř u všech pacientek jsem shledala odchylky v respiračním stereotypu. Dle Kováčikové (1998b, s. 88) se svalové souhry, které se účastní dýchání vyvíjí v průběhu motorické ontogeneze. Zásadní vliv na jejich vývoj má postavení hlavy, pánve, páteře, pletenců ramenních a lopatek. Pokud postavení těchto segmentů není optimální (vzhledem k vývojové fázi) nemůže být správně založena ani svalová souhra účastnící se dechových pohybů.

Dále jsem vyšetřovala funkci hlubokého stabilizačního systému. U šesti pacientek jsem shledala alespoň v některém z testů asymetrii. Asymetrie byla nejlépe patrná při bráničním testu a při flexi kyčelního kloubu v sedě. U jedné z pacientek se nejvíce projevila při testu extenze kyčelního kloubu. U čtyř pacientek byla horší funkce na straně konkavité primární křivky, u dvou na straně konvexity. Z toho nelze vyvodit souvislost mezi orientací primární křivky a stranou, kde se více projeví insuficience hlubokého stabilizačního systému.

U jedné pacientky byla funkce hlubokého stabilizačního systému symetrická, ale insuficientní.

U všech patientek docházelo při testu extenze kyčelního kloubu k anteverzi pánve a zvýšené aktivitě paravertebrálního svalstva, což je známka insuficience hlubokého stabilizačního systému.

Asymetrické nálezy funkce hlubokého stabilizačního systému mohou být důsledkem deformity nebo následkem svalové inkoordinace, která má svůj původ v motorické ontogenezi v jednom roce věku dítěte.

Zajímavé je srovnání vyšetření hlubokého stabilizačního systému a kvadrupedálního opření. U šesti patientek jsem shledala asymetrii u obou vyšetření. U všech patientek se nejméně kvalitní centrace kořenového kloubu vyskytla na druhé straně než se projevila výraznější insuficience hlubokého stabilizačního systému. Otázkou je zda je asymetrie hlubokého stabilizačního systému nejvíce patrná při testu flexe kyčelního kloubu, tzn. na dolní končetině, zatímco v pozici kvadrupedálního opření je čitelnější u ramenních kloubů a lopatek, tzn. na horní končetině. Oslabení by se tedy projevilo v diagonále na protilehlých končetinách. Tento nález by mohl potvrdovat, že na idiopatickou skoliózu lze nahlížet jako na asymetrickou koordinačně podmíněnou posturální poruchu ve smyslu diagonály osového orgánu. Tak jak jí ve svých pracích popisuje Švejcár (2003, s. 36).

Je otázkou zda můžeme tvrdit na podkladě tohoto vyšetření, že u většiny vyšetřovaných patientek neproběhl motorický vývoj zcela fyziologicky.

Konkrétní patologický vzorec motorické ontogeneze, který by vedl ke vzniku skoliózy nebyl dosud v literatuře popsán.

Nepodařilo se mi získat anamnestické údaje o psychomotorickém vývoji vyšetřovaných patientek. Patientky samy většinou tato data neznaly a záznamy ve zdravotnické dokumentaci nebyly dostatečné.

U všech patientek jsem zjistila mírné odchylky fyziologického stereotypu chůze. Na narušení fyziologického stereotypu chůze u pacientů se skoliózou upozorňuje Němec et al. (2007, 23). Tvrdí, že jde o jeden z příznaků, který by mohl upozorňovat na skoliózu u pacientů, u kterých ještě skolióza není diagnostikována.

Naopak podle Kramerse (2004, s. 456) je u pacientů se skoliózou zachována rychlost a timing jednotlivých fází chůze. Pohyb kyčelního, kolenního a hlezenního

kloubu v sagitální rovině probíhá symetricky na obou dolních končetinách dle fyziologických vzorců. S pomocí počítačové analýzy lze však pozorovat asymetrii v rotacích horního trupu vzhledem k pánvi.

Při vyšetření stoje jsem u všech pacientek shledala asymetrii. Projevovala se v nastavení hlavy, pletenců ramenních, lopatek, velikosti thorakobrachiálních trojúhelníků, postavení pánve a kyčelních kloubů, výšce gluteálních rýh a popliteálních jamek. Šest pacientek mělo křivku kompenzovanou. U jedné byla dekompenzace doleva.

Při Adamsově testu korelovala asymetrie paravertebrálních valů s typem křivky (sinistrokonvexní nebo dextrokonvexní).

Při vyšetření funkčních testů páteře byly nejvíce omezené rozsahy u Thomayerovy zkoušky. U pěti pacientek byl tento test pozitivní, z hlediska omezení rozsahu pohybu (z toho u dvou šlo o zkrácení ischiokrurálních svalů). U jedné pacientky se při tomto testu projevila výrazná hypermobilita.

Při grafestézii byl rozdíl v odečítání mezi pravou a levou stranou znatelný jen u jedné pacientky. Výsledky se celkově velmi lišily, některé pacientky měly tuto schopnost výbornou, jedna z pacientek značně narušenou. Tato pacientka rovněž nebyla schopna odhadnout délku chodidla a předloktí, měla problémy se selektivním pohybem v kyčelním kloubu a relaxací horní končetiny vleže na zádech. Tento nálezn může mít význam nejen pro vývoj křivky, ale lze se tímto směrem zaměřit i terapeuticky.

Ostatní pacientky byly schopny dobře odhadnout délku chodidla i předloktí. Na druhou stranu ani jedna z nich nedokázala udělat selektivní pohyb v kyčelním kloubu bez souhybu pánve. A jen tři měly dobrou relaxační schopnost.

Kolář (2007, s. 14) uvádí, že kvalita somatognózie a stereognózie je v přímé souvislosti s kvalitou pohybové diferenciacce a schopností kontrolované relaxace.

Pro posouzení rozdílu v odhadovaném a skutečném rozměru dané části těla neexistuje žádná norma. Posouzení výsledků je tedy nesémantické a subjektivní.

Ani jedna z pacientek nevykazovala neurologický nálezn. Minimální mozečkové příznaky byly vyjádřeny u třech pacientek.

Výrazná hypermobilita byla patrná jen u jedné z dívek, mírná u tří a dvě byly normomobilní. Mírná hypermobilita se častěji vyskytuje u žen.



Výsledky mohou být ovlivněny tím, že soubor tvořily pacientky s poměrně lehkým stupněm zakřivení. Je otázkou zda by u těžších deformit mohly být nálezy výraznější.

Na klinický obraz může mít vliv také kvalita předchozí terapie, sportovní zátěž či kulturní zvyklosti.

## 7. ZÁVĚR

Problematika klinického vyšetření pacientů s idiopatickou skoliózou je velmi obsáhlá. Z poznatků vyplývá, že skolióza může být založena v motorické ontogenezi z důvodu periferní, nebo centrální poruchy. U vyšetřovaných pacientek se projeví známky neideálního psychomotorického vývoje. Na asymetrickou koordinačně podmíněnou poruchu upozorňovaly především asymetrie v pozici kvadrupedálního opření a funkci hlubokého stabilizačního systému.

Abdukční kontraktura pravého kyčelního kloubu, která může být etiopatogenetickým faktorem vzniku skoliózy, se nevyskytla u žádné z pacientek. Omezený rozsah addukce pravého kyčelního kloubu byl však patrný téměř u všech. Hypotéza, že stojná končetina u pacientů s idiopatickou skoliózou bude pravá, potvrzena nebyla. Potvrzení této hypotézy by svědčilo pro biomechanickou etiologii, která vychází z asymetrické addukce kyčelních kloubů. Na výsledky může mít vliv lehký stupeň skoliotické křivky u vyšetřovaných pacientek a malý počet probandů.

Pro určení rizika další progresse křivky se vyšetřuje hypermobilita, minimální mozečkové příznaky a kompenzace křivky. Progrese dále závisí na věku, pohlaví a lokalizaci primární křivky.

V neposlední řadě je nutné provést pečlivou diferenciací diagnostiku, aby nedošlo k zanedbání závažnějšího onemocnění (např. míšního tumoru).

## 8. SOUHRN

Idiopatická skolióza je charakterizována jako trojdimenzionální deformita páteře neznámé etiologie. Existuje celá řada teorií, které vysvětlují příčinu jejího vzniku. Práce se zabývá těmito dvěma pohledy: základem idiopatické skoliózy v motorické ontogenezi a biomechanickou etiologií dle Karského. Tíže postižení pacientů je rozdílná dle závažnosti a lokalizace křivky. Pro zabránění progresu je zásadní včasný záchyt. Některé příznaky mohou signalizovat riziko vzniku skoliózy už v brzkém věku. Při důkladném klinickém vyšetření lze zjistit i malou křivku. Samozřejmostí klinického vyšetření pacientů s diagnostikovanou idiopatickou skoliózou je důkladný kineziologický rozbor. Vyšetření by mělo být zaměřeno také na symptomy, které by mohly signalizovat, že jde o skoliózu zapříčiněnou jiným onemocněním. Pro určení rizika další progresu je třeba vyšetřit hypermobilitu, minimální mozečkové příznaky a kompenzaci křivky. Progrese dále závisí na věku, pohlaví a lokalizaci primární křivky. Při léčbě skolióz se využívá nejčastěji fyzioterapie a korzetoterapie. Nejtěžší případy jsou indikovány k operačnímu řešení.

## **9. SUMMARY**

Idiopathic scoliosis is characterized as a three - dimensional deformity. The cause of idiopathic scoliosis is unknown. The thesis deals with two theories: the origin of scoliosis in a motor ontogenesis and biomechanical theory according to Karski. The handicap of a patient is different depending on degree and localization of deformity. Early diagnosis is very important. Some signs can signalize the risk of development of scoliosis. During clinical investigation a small curvature can be detect. Kinesiology analysis is very important. Clinical investigation must be also aim at signs, which could signalize the presence of other disease. For the destination of the progress probability, the risk factors should be examined. The main high risk factors are: age, sex, localization of primary curvature, compensation of curvature, quality of flaccid tissue and minimal cerebellum signs. The most frequent therapy is fysiotherapy and corset-therapy. The surgical therapy is indicated in serious cases.

## 10. Použitá literatura

BLAHA, J., ETTLEROVÁ, E. Měření žeberního hrbu skoliometrem za účelem předpovědi Cobbova úhlu u idiopatické skoliózy. *Acta Chir. orthop. Traum. čechoslov.* 1994, roč. 61, č. 5, s. 290-292.

BLAHA, J., ETTLEROVÁ, E. Systematický dlouhodobý screening skolióz. *Acta Chir. orthop. Traum. čechoslov...* 1998, roč. 65, č. 1, s. 35-37.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. Praha : Avicenum, 1987. 456 s.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. Praha : Grada, 2001. 516 s. ISBN 80-7169-970-5.

DAVIDS, J. R., CHAMBERLIN, E., BLACKHURST, D. W. Indications for magnetic resonance imaging in presumed adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2004, vol. 86, no. 10, s. 2187-2195.

DOBBS, M, WEINSTEIN, S. Infantile and juvenile scoliosis. *Disorders of the pediatric and adolescent spine*. 1999, vol. 30, no. 3, s. 331-341.

DUNGL, P. *Ortopedie*. Praha : Grada, 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.

DYLEVSKÝ, I, KUBÁLKOVÁ, L, NAVRÁTIL, L. *Kineziologie, kinezioterapie a fyzioterapie*. Praha : Manus, 2001. 110 s. ISBN 80-902318-8-8.

HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L.. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno : Národní centrum ošetřovatelských a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. 135 s. ISBN 80-7013-393-7.

HNÍZDIL A KOL. Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové. Praha: Grada, 1996. 216 stran, ISBN 80-7169-187-9, kapitola Ovlivnění dětské idiopatické skoliózy prostředky fyzioterapie a kinezioterapie

KROBOT, A. Vadné držení u dětí a nestandardní dominance očí jako možný rizikový faktor . *Rehabilitácia*. 1998, roč. 31, č. 3, s. 131-135.

GRIVAS, T.B., et al. Effect of growth on the correlation between the spinal and rib. *Scoliosis* [online]. 2007, vol. 2, no. 11 [cit. 2008-02-05], s. 1-6. Dostupný z WWW: <<http://www.scoliosisjournal.com/content/2/1/11>>.

GROSS, J. M., FETTO, J., SUPNIK, E. R. *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha : Triton, 2005. 599 s. ISBN 80-7254-720-8.

GÚTH , A., et al. *Vyšetřovacie a liečebné metodiky pre fyzioterapeutov*. Bratislava : Vydavateľstvo Liečreh Gúth, 1998. 446 s. ISBN 80-88932-02-5.

HUNG, V. W. Y., et al. Osteopenia a new prognostic factor of curve progression in adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2005, vol. 87, no. 12, s. 2709-2716.

JANDA , V. Dokumentace anlyzy stoje. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1994, roč. ?, č. 1, s. 4-5.

JENDEKOVÁ, Léčení skolióz ve třech rovinách podle K. Schrothové. Studijní materiál k přednášce z Metod kinezioterapie. Praha 2007, UK 2.LF.

- JUSELIENE, V., et al. Prevalence and Risk Factors for. *International Journal of Epidemiology*. 1996, vol. 25, no. 5, s. 1053-1059.
- KAPANDJI, I.A. *The Physiology of the joints : The trunk and the vertebral column*. London : [s.n.], 2005. 251 s. ISBN ISBN 0 443 01209
- KARSKI, T., MADEJ, J., REHAK , L. Nová vyšetřovací metoda k odhalení idiopatické skoliosy. Nutnost a významnost včasné profylaktické léčby. *Pohybové ústrojí* . 2001, roč. 1, č. 8, s. 15-23.
- KARSKI, T. Recent observations in biomechanical etiology of so - called idiopathic scoliosis. New classification - three etiopathological groups (I, II, III EPG) . *Pohybové ústrojí*. 2006, roč. 13, č. 1 + 2, s. 66-77.
- KARSKI , J., et al. \"Syndrome of contractures\" (according to Mau) with abduction contracture of the right hip as causative factor for development of the so-called idiopathic scoliosis. *Pohybové ústrojí*. 2006a, roč. 13, č. 1 + 2, s. 81-85.
- KARSKI , J., et al. Prophylaxis in harmful postures and in the so-called idiopathic scoliosis. . *Pohybové ústrojí*. 2006b, roč. 13, č. 3 + 4, s. 248-254.
- KOLÁŘ, Pavel. Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2001, roč. 8, č. 4, s. 152-164.
- KOLÁŘ, P. Klinické vyšetření a léčebné postupy u pacientů s idiopatickou skoliózou. *Pediatric pro praxi*. 2003, roč. 4, č. 5, s. 243-247.
- KOLÁŘ, P. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře - terapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2007, roč. ?, č. 1, s. 3-17.
- KOLÁŘ, P, LEWIT, K. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*. 2005, roč. ?, č. 5, s. 270-275.
- KOLISKO, P. *Hodnocení tvaru a funkce páteře s využitím diagnostického systému DTP-1,2* . Olomouc : Univerzita Palackého, 2005. 99 s. ISBN 80-244-0959-3.
- KOTWICKI, T., et al. Estimation of the stress related to conservative scoliosis therapy: an analysis based on BSSQ questionnaires. *Scoliosis*. 2007a, vol. 2, no. 1, s. 1-6. Dostupný z WWW: <<http://www.scoliosisjournal.com/content/2/1/1>>.
- KOTWICKI, T., et al. Discrepancy in clinical versus radiological parameters describing. *Scoliosis [online]*. 2007b, vol. 2, no. 18 [cit. 2008-03-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.scoliosisjournal.com/content/2/1/18>>.
- KOTWICKI, T., WALCZAK, A., SZULC, A. Trunk rotation and hip joint range of rotation in adolescent girls with idiopathic scoliosis: does the \"dinner plate\" turn asymmetrically. *Scoliosis [online]*. 2008 [cit. 2008-03-29]. Dostupný z WWW: <[www.scoliosisjournal.com/content/3/1/1](http://www.scoliosisjournal.com/content/3/1/1)> .
- KOUDELA, K., et al. *Ortopedie*. Praha : Karolinum, 2004. 281 s. ISBN 80-246-0654-2.
- KOVÁČIKOVÁ, V. Vývoj náhradní motoriky. *Rehabilitácia*. 1998a, roč. 31, č. 2, s. 68-74.
- KOVÁČIKOVÁ, V. Vývoj náhradní motoriky. *Rehabilitácia*. 1998a, roč. 31, č. 2, s. 87-91.
- KOVÁČIKOVÁ, V., BERANOVÁ , B. Tělesné schéma a jeho zátěž ve vertikále z pohledu motorické ontogeneze. *Rehabilitácia*. 1998, roč. 31, č. 2, s. 75-77.

- KOVÁČIKOVÁ, V. Základ skoliózy v motorické ontogenezi. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2005, roč. 12, č. 3, s. 134-137.
- KRAMERS, I.A., et al. Gait analysis in patients. *Eur Spine J*. 2004, vol. 13, no. ?, s. 449-456.
- LEWIT, Karel. *Manipulační léčba*. Sdělovací technika, spol. s. r. o., 2003. 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
- LOMÍČEK, M. *Idiopatická skolióza*. Praha : Avicenum, 1973. 82 s.
- MAGEE, D. J. *Orthopedic physical assessment*. Philadelphia : Saunders, 2002. 1020 s.
- MOE, J.H., et al. *Scoliosis and other spinal deformities*. Philadelphia : Saunders Company, 1978. 691 s.
- MÜLLER, I. Ovlivnění plicních funkcí u idiopatické skoliózy sádrovým korzetem. *Acta Chir. orthop. Traum. čechoslov.* 1992, roč. 59, č. 2, s. 93-95.
- NĚMEC, J., KORBELÁŘ, P. Děti a skolióza. *Vox paediatricae*. 2007, roč. 7, č. 1, s. 22-25.
- PALLOVÁ, I., KUBOVÝ, P., OTÁHAL, S. Směr rotace obratle v transverzální rovině v závislosti na kyfoloróze páteře - sdružené pohyby páteře. *Pohybové ústrojí*. 2006, roč. 13, č. 1 + 2, s. 55-65.
- VAŘEKA, I. Skolióza ve fyzioterapeutické praxi. *Fyzioterapie* [online]. 2000, roč. ?, č. 1 [cit. 2007-12-18], s. 1-11. Dostupný z WWW: <[www.ortotika.cz/skoliozavareka.htm](http://www.ortotika.cz/skoliozavareka.htm)>.
- VÉLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha : Grada, 1997. 272 s. ISBN 80-7169-256-5.
- VLACH, O. *Léčení deformit páteře*. Praha : Avicenum, 1986. 214 s.
- VLACH, O. Kingova klasifikace hrudních idiopatických křivek. *Acta Chir. orthop. Traum. čechoslov.* 1996, roč. 63, č. 3, s. 139-145.
- VOJTA, V., PETERS, A. *Vojtův princip : svalové souhry v reflexní lokomoci a motorická ontogeneze*. Praha : Grada, 1995. 181 s.
- REPKO, M., et al. Zobrazovací metody při vyšetření skoliotických deformit páteře. *Čes. Radiol.* 2007, roč. 61, č. 1, s. 74-79.
- SEIDL, Z., OBENBERGE, J. *Neurologie pro studium i praxi*. Praha : Grada, 2004. 363 s. ISBN 80-247-0623-7.
- SKINNER, Harry B. *Current diagnosis & treatment in orthopedics*. The McGraw-Hill Companies, Inc., 2003. 758 s. ISBN 0-07-112413-6
- SOCHOVÁ, V. Skoliózy dětí a mladistvých. *Rehabilitácia*. 2002, roč. 35, č. 4, s. 212-231. Dostupný z WWW: [http://www.rehabilitacia.sk/images/rehabilitacia/casopis/sk/REHSK\\_2002\\_4.pdf](http://www.rehabilitacia.sk/images/rehabilitacia/casopis/sk/REHSK_2002_4.pdf)>.
- SOSNA, A., et al. *Základy orotopedie*. Praha : Triton, 2001. 175 s. ISBN 80-7254-202-8.
- ŠVEJCAR, P. Léčba idiopatické skoliózy metodou aktivní segmentální centrace. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2003, roč. ?, č. 1, s. 36-38.

TICHÝ, M. *Funkční diagnostika*. 2. přeprac. vyd. Praha : Triton, 2000. 94 s. ISBN 80-7254-022-X.

ZADEH, H.G., et al. Absent superficial abdominal reflexes in children with scoliosis : An early indicator of syringomyelia. *J Bone Joint Surg*. 1995, s. 762-767.



## **11. Seznam příloh**

**Příloha č. 1: Obrazová příloha (obrázky č.8 - 12)**

**Příloha č. 2: Tabulky (tabulky č. 15 a č.16)**

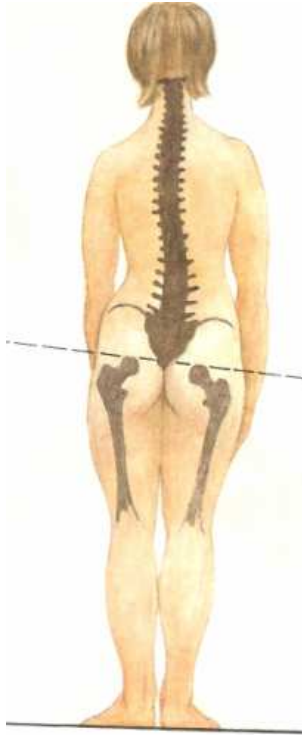
**Příloha č. 3: Anamnestický dotazník**

**Příloha č. 4: Anamnestické údaje vyšetřovaných patientek**

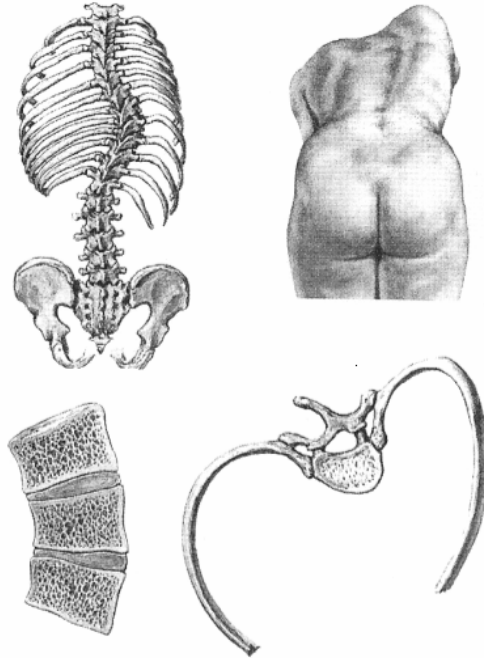
**Příloha č. 5: Kazuistika**

## Příloha č.1: Obrazová příloha

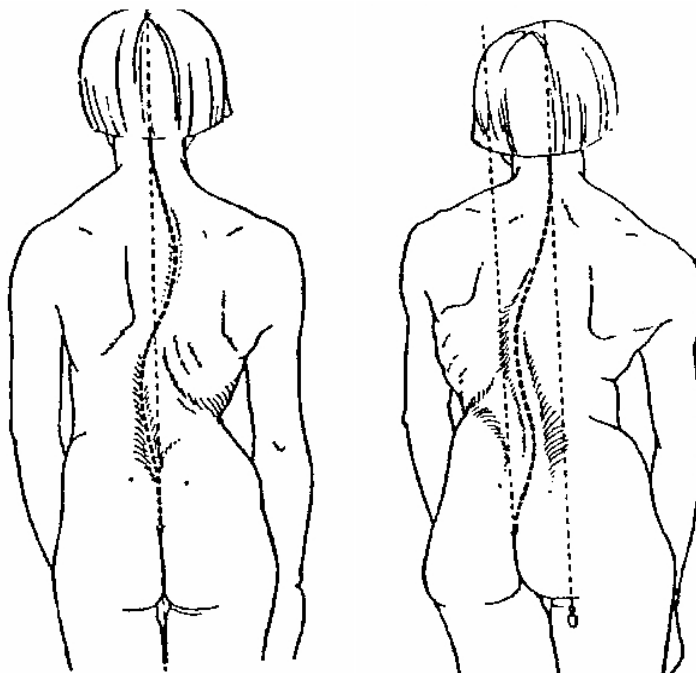
**Obr. č. 8 Fyziologická skolióza**  
(Čihák, 1987, s. 112)



**Obr. č. 9 Morfologické změny u skoliózy**  
(Sosna et al., 2002, s. 81)



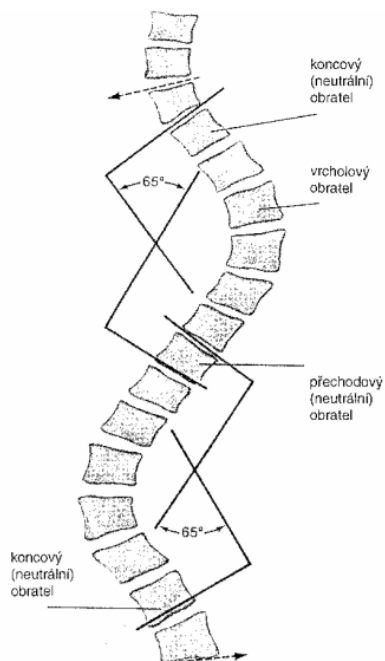
**Obr. č. 10 Hodnocení kompenzace křivky**  
(Haladová, 2003, s. 88)



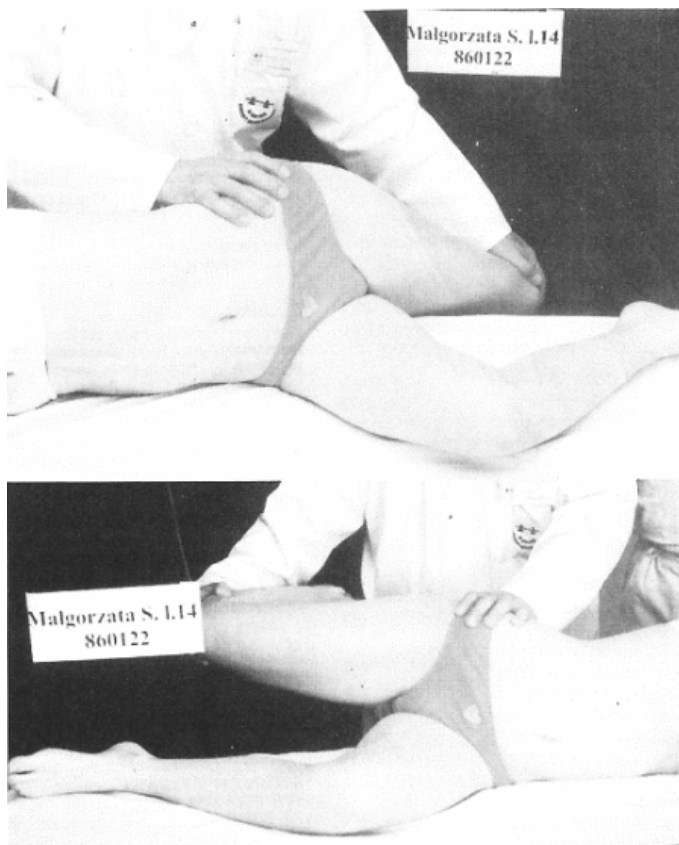
kompenzovaná křivka

dekompenzovaná křivka

**Obr. č. 11 Měření Cobbova úhlu na rtg snímku**  
(Sosna, 2002, s. 80)



**Obr.č. 12 Abdukční kontraktura pravého kyčelního kloubu**  
(Karski, 2001, s. 18)



## Příloha č. 2: Tabulky

**Tab.č.15 Rozsahy pohybu v jednotlivých částech páteře** (Kapandji, 2005, s. 44 - 48)

	cervikální úsek	thorakální úsek	lumbální úsek
flexe	40°	-	60°
extenze	75°	-	35°
lateroflexe	35 – 40°	20°	20°
rotace	45-50°	35°	5°

Pozn.: V hrudní páteři je flexe a extenze omezena na poslední hrudní obratle, které nejsou připoutány žebry k hrudní kosti. V thorakolumbální oblasti dosahuje rozsah flexe 105°, extenze 75°.

**Tab.č. 16 Indikace k magnetické rezonanci** (Davids et al., 2004, s. 2190)

Bolest	Neurologický nález	Atypická křivka
Záda Krk Radikulární Hlava	Klonus Abnormální břišní reflexy Slabost Hyperreflexie Asymetrické šlachookosticové reflexy Parestezie Snížený rektální tonus Urinární dysfunkce (infekce močového systému) Pedes cavus Kožní léze	Dextrokonvexní thorakální Krátký segment (4-6 obratlů) Klesající rotace obratlů Rychlá progresse

## Příloha č. 3: Anamnestický dotazník

### Anamnestický dotazník pro pacientky s idiopatickou skoliózou:

Jméno a příjmení:

Datum narození:

Výška:

Váha:

---

1. Kdy u vás byla zjištěna skolióza páteře?
2. Kdo ji zjistil?
3. Nosíte nebo jste nosila korzet ?
  - ANO od kdy.....  
v jakém režimu.....
  - NE
4. Chodíte na rehabilitaci?
  - ANO od kdy.....  
kam.....  
jak často.....  
cvičíte naučené cviky doma, jak často.....
  - NE
5. Vyskytla se ve vaší rodině skolióza páteře?
  - ANO u koho.....
  - NE
6. Vyskytlo se ve Vaší rodině nějaké dědičné onemocnění?
  - ANO jaké.....
  - NE
7. Prodělala jste nějaké závažnější onemocnění?
  - ANO jaké.....
  - NE
8. Prodělala jste nějaké operace?
  - ANO jaké.....  
kdy.....
  - NE
9. Utrpěla jste úraz (zlomeniny, vykloubení...)?
  - ANO jaké.....  
kdy.....
  - NE
10. Léčíte se v současné době s nějakým onemocněním?
  - ANO s jakým.....  
jak dlouho.....
  - NE
11. Užíváte pravidelně nějaké léky?
  - ANO jaké .....
  - NE
12. Menstruujete?
  - ANO od kdy..... pravidelně      nepravidelně
  - NE
13. Cítíte se často unavená?
  - ANO
  - NE
14. Máte nějaké dechové obtíže?
  - ANO jaké.....
  - NE
15. Míváte bolesti? (páteře, končetin, hlavy...)
  - ANO kde.....  
jak hodnotíte vaše bolesti: snesitelné      velmi nepříjemné      nesnesitelné

- kdy se bolesti objevují: při dlouhém stání/sezení      při pohybu      v noci
- NE
16. Míváte pocity brnění, mravenčení bez zjevného důvodu (např. přeležení)?
- ANO kde.....  
jak často.....  
jak dlouho dobu.....
  - NE
17. Býváte (bývala jste) často nemocná (opakované virózy, angíny...)?
- ANO kolikrát do roka
  - NE
18. Používáte nějaké ortopedické pomůcky?
- ANO jaké.....  
jak dlouho.....
  - NE
19. Máte nějakou oční vadu?
- ANO jakou.....
  - NE
20. Jste pravák nebo levák?
21. Byly u vás po narození zjištěny nějaké vrozené anomálie?
- ANO jaké.....
  - NE
22. Nastaly nějaké komplikace po narození?
- ANO jaké.....
  - NE
23. V kolika měsících jste se otáčela ze zad na břicho?
- lezla?  
seděla?  
chodila?
24. Přeskočila jste nějakou fázi vývoje (viz. předchozí otázka)?
- ANO jakou.....
  - NE
25. Kolik hodin týdně průměrně strávíte v pohybu?  
O jaký druh pohybu se jedná?
- sport – jaké.....
  - fyzická práce – jaká.....
26. Provozujete nějaký sport závodně?
- ANO jaký.....  
na jaké úrovni.....  
jak často máte tréninky.....
  - NE
27. Jaký je Váš vztah k pohybu? Výborný    dobrý    neutrální    špatný    velmi špatný
28. Žijete s oběma rodiči, matkou, otcem, s někým jiným?
29. Jak hodnotíte vaše rodinné zázemí? Výborné    dobré    průměrné    špatné

## Příloha č. 4 : Anamnestické údaje pacientek

Tabulka č. 17 Osobní anamnéza

	I.K.	M.D.	V.M.	B.L.	K.Č.	K.Š.	M.Š.
úrazy	-	Collesova fr. l.dx., (5/03) komoce mozku (6/07)	řezná rána na L dlani	-	-	-	-
operace	-	-	APE (3/08) plastika uší (9/08)	-	-	pupeční kýla	-
prodělaná onemocnění	-	-	-	-	-	-	-
častá nemocnost	-			+	+	-	-
chronické onemocnění	-	-	-	-	-	chron. tendinitidis Achillovy šlachy	migrény
ortopedické pomůcky	podpatěnka pod PDK	dlaha na hallux valgus bilat. (na noc)	korzet (na noc)	vložky pro pedes transverzoplatni bilat.	-	-	-
menstruace	ne	ne	ano (od 11/06)	ne	ne	ano (od 5/1999)	ano (od 11/06)

Tab. č. 18 Údaje o skolióze

	věk prvozáhytu	kdo zachytil	terapie	výskyt v rodině
I.K.	11 let	pediatr	fyzioterapie	ano (matka)
M.D.	14 let	pediatr	fyzioterapie	ano (otec, matka otce)
V.M.	11 let	ortoped	fyzioterapie korzetoterapie (12 hod. režim od minulého týdne)	ne
B.L.	11 let	učitel TV	fyzioterapie	ne
K.Č.	12 let	pediatr	fyzioterapie	ne
K.Š.	16 let	pediatr (po upozornění rodičů)	fyzioterapie	ne (ale kyfózy a m. Scheurman)
M.Š.	12 let	pediatr	fyzioterapie	ano (matka)

**Tab. č. 19 Subjektivní obtíže**

	<b>bolest</b>	<b>parestezie</b>	<b>únavnost</b>	<b>dechové obtíže</b>
<b>I.K.</b>	0	0	normální	0
<b>M.D.</b>	hlava, záda (při stat.zátěži), kolena	0	normální	0
<b>V.M.</b>	krční páteř	0	zvýšená	dušnost při větší zátěži
<b>B.L.</b>	hlava	0	normální	0
<b>K.Č.</b>	0	0	normální	0
<b>K.Š.</b>	kyčelní kloub	0	normální	0
<b>M.Š.</b>	krční páteř	0	normální	0

**Tab.č. 20 Sportovní anamnéza**

	<b>vztah k pohybu</b>	<b>rekreační sport</b>	<b>závodní sport</b>	<b>hod</b>
<b>I.K.</b>	dobrý	plavání	0	3
<b>M.D.</b>	výborný	tanec, aerobic, squash	0	7
<b>V.M.</b>	výborný	aerobic	atletika	10
<b>B.L.</b>	dobrý	cyklistika, kolečkové brusle	0	
<b>K.Č.</b>	špatný	jen školní tělesná výchova	0	2
<b>K.Š.</b>	dobrý	cyklistika, plavání	0	4
<b>M.Š.</b>	neutrální	aerobic	0	3

Pozn. : hod .... hodin pohybu týdně

**Tab.č. 21 Sociální anamnéza a pracovní anamnéza**

	<b>PA</b>	<b>v domácnosti s</b>	<b>subj.hodnocení rodinného zázemí</b>
<b>I.K.</b>	žákyně 8. třídy ZŠ	oběma rodiči	výborné
<b>M.D.</b>	žákyně 9. třídy ZŠ	matkou	výborné
<b>V.M.</b>	žákyně 7. třídy ZŠ	matkou	špatné
<b>B.L.</b>	žákyně 6. třídy ZŠ	oběma rodiči	výborné
<b>K.Č.</b>	žákyně 7. třídy ZŠ	oběma rodiči	výborné
<b>K.Š.</b>	studentka VŠ 2. ročník	se spolubydlící	výborné
<b>M.Š.</b>	žákyně 9. třídy ZŠ	oběma rodiči	výborné



## Příloha č. 5: Kazuistika

Pacientka : I.K., ♀

Datum narození: 14.4.1994

Diagnóza: skolióza C, Th, L páteře idiopatická

### Anamnéza:

**OA:** UZ kyčlí s nálezem, abdukční dečka do půl roku, běžná dětská onemocnění, vážněji nestonala, úraz 0, operace 0

**FA:** 0

**RA:** matka léčena s idiopatickou skoliózou

**GA:** menstruace 0

**SA:** žije s oběma rodiči, rodinné zázemí hodnotí jako výborné

**PA:** žákyně 8.třídy ZŠ

**Sporty:** rekreačně kolo, plavání, kolečkové brusle, mimo školní tělesnou výchovu asi 1 hod. týdně

**NO:** juvenilní idiopatická skolióza C/Th sin. (zde primární křivka), Th/L dx., zachycena v roce 2006 pediatrem

### Tabulka Vývoj progresu

	10/06	4/07	2/08
Vrchol Th 2-3 sin.	13 st.	15 st.	15 st.
Vrchol Th 12 dx.	17 st.	15 st.	25 st.

**léčba:** fyzioterapie ve FN Motol, zde zhruba jednou za čtvrt roku intenzivní RHB program, instruována pro autoterapii, doma cvičila nepravidelně po domluvě

(2/08) zvýšila intenzitu cvičení, nyní 2 x denně 20-40 minut

8/9 07 pobyt v Hamzově léčebně Luže Košumberk – s dobrým efektem

**Ortopedické pomůcky:** podpatěnka pod PDK – 5mm (na doporučení léčebny Luže Košumberk), není rozdíl ve velikosti křivky s podložním a bez podložení DK

**Subjektivní obtíže:** bolest: 0

dechové obtíže: 0

zvýšená únavnost: 0

**Výška:** 160 cm

**Váha:** 41 kg

**BMI:** 16,02

**Klinické vyšetření (19.3.2008):**

**Vyšetření stoje:**

Lateroflexe hlavy do P, elevace L lopatky, P lopatka více v addukci, dolní úhel více odlepený, větší protrakce P ramene, zvýšený tonus horní části trapézového svalu více vlevo, elevace ramen, přetížení horních fixátorů lopatek, scapulae alatae, insuficience středních a dolních fixátorů lopatek a m. transversus abdominis, mírná asymetrie tailí, přetížení paravetrtebrálních svalů, inverze křivky páteře: Th lord., L p kyfotizace, pánev rotace L nazad, sešikmení doprava, asymetrie gluteálních rýh L výše, asymetrie popliteálních jamek L výše, valgozita kol.kloubů, valgozita patních kostí, propadlé podélné klenby více vpravo

**Adamsův test:** APVZ max.v CTh přechodu

**Stoj na 1DK:** nestabilita subtalokrurálního skloubení bilat.

PDK – stabilnější postoj

mírná lateroflexe trupu do P

výraznější valgozita patní kosti

LDK – rotace trupu P nazad

zvýraznění insuficience fixátorů lopatek

**Délka DKK anatomická:** 78 cm na obou DKK

**funkční :** 85 cm na obou DKK

**Vyšetření kyčelních kloubů: PDK – add:** 10°

**VR:** 35°

**ZR:** 45°

**LDK – add:** 20°

**VR:** 35°

**ZR:** 45°

<b>Funkční testy páteře:</b>	Thomayer:	13
	Schober:	4
	Stibor:	12
	Otto inklináční:	4
	Otto reklináční:	2
	Lateroflexe: P	19
	L	16

### **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře:**

#### brániční test:

aktivuje, na P slaběji

#### flexe kyčelního kloubu v sedě:

PDK – kran. migrace hrudníku a umbilicu, elevace L ram. kl., konkavity pod dolními žebry

LDK - bez synkinézy hrudníku a umbilicu, elevace L ram.kl.

#### test břišního lisu:

bez synkinézy hrudníku a umbilicu, aktivita i laterální skupiny břišních svalů, mírné

konkavity nad oblastí kyč. kloubů

#### test flexe trupu:

flexe hlavy v předsmu, bez synkinézy hrudníku, ↑ aktivita m.rectus abdominis, ↓ aktivita lat.

sk.břišních svalů, ↓ svalová síla

#### test extenze kyčelního kloubu:

anteverze pánve, ↑ aktivita paravertebrálních svalů

### **Kvadrupedální opření:**

inverze křivek páteře, scapulae alatae bilat. horší v L, elevace ram.kl. bilat., opora o ulnární hrany ruky, kyč. klouby ve středním postavení

#### **Lezení:**

insuficience fixátorů lopatek, kyfotizace bederní páteře, lordotizace hrudní páteře, vážnou rotace trupu, elevace ram. kloubů, ram. klouby v ZR, kyč. klouby ve středním postavení

### **Otáčení z lehu na zádech na břicho:**

chybí diferenciaci pánve a dolních končetin, pohyb „unblock“

### **Nárok na lehátko:**

PDK v decentrovaném postavení, vážnou rotace trupu

### **Chůze:**

bez výrazného narušení fyziologického stereotypu, patrná valgozita kyč. kloubů, chybí odraz od palce,

zvládá po patách i po špičkách

**Hypermobilita** (testy dle Sascheho viz. metodika):

(Pozn.: rozsah A = normomobilita, rozsah B = mírná hypermobilita, rozsah C = výrazná hypermobilita)

předklon trupu – **A**; úklon trupu – **B**; přibližování loktu k protilehlému rameni – **B**;  
extenze kolenního kloubu – **A**; extenze loktů, které se navzájem dotýkají – **B**; dotek rukou  
mezi lopatkami na zádech – **B**; extenze metacarpofalangeálních koubů: **B**

**Minimální mozečkové příznaky:**

taxe HKK i DKK v normě, adiadochokinéza jazyka v normě, lehce vážne adiadochokinéza  
HK vlevo

**Neurologické vyšetření:**

šlachookosticové reflexy (bicipitový, tricipitový, patelární, břišní) v normě  
patologické jevy (Babinský, Hoffman, klonus) se nevyskytují

**Somatognózie:**

rozdíl odhadu a skuteční délky plosky nohy – 2 cm  
rozdíl odhadu a skutečné délky předloktí – 3 cm

**Selektivní pohyby:**

kroužky v kyč. kloubu zvládá jen se souhybem pánve

**Relaxační schopnost:**

mírně zhoršena

**Grafestézie:**

zhoršena v horní části zad, zejména v oblasti mezi lopatkami, symetricky

## **Závěr vyšetření:**

- pacientka s juvenilní idiopatickou skoliózou C/Th sin., Th/L dx.
- astenický typ postavy
- kompenzovaná skolióza
- progredující křivka, růst neukončen, rizik. faktory další progresse: lokalizace primární křivky v C/Th páteři, mírná konstituční hypermobilita
- přetížení horních fixátorů lopatek, insuficience středních a dolních fixátorů lopatek (výrazněji vlevo), přetížení paravertebrálních svalů
- inverzní křivky páteře
- chybí propojení lopatky - trup – břicho
- vážnou rotace trupu
- diferenciaci trupu, pánve a DKK
- nestabilita při stoji na 1 DK (více na LDK)
- spolupráce dobrá, po instruktáži schopna korekce

## **Cíl terapie :**

- aktivace fixátorů lopatek
- zapojení HSSp do pohybových stereotypů
- zapojení rotací trupu do pohybových stereotypů
- zlepšení stability stoje na 1 DK

## **Plán terapie:**

- Vojtova reflexní lokomoce
- aktivní cvičení ve vývojových řadách
- aktivace HSSp
- prvky Klappova lezení
- prvky senzomotorické stimulace
- techniky měkkých tkání
- mobilizace blokových segmentů
- zácvik do autoterapie

## Porovnání fotodokumentace z vyšetření v dubnu 2007 a březnu 2008

### Vyšetření stoje:



4/07



3/08



4/07



3/08



4/07



3/08

## Vyšetření stoje na jedné dolní končetině



4/07



3/08



4/07



3/08

### Adamsův test



4/07



3/08

### Poloha na čtyřech



4/07



3/08