

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
KATEDRA FYZIOTERAPIE

**HODNOCENÍ VYBRANÝCH PRVKŮ METODY
DLE KATHARINY SCHROTHOVÉ V TERAPII
IDIOPATICKÉ SKOLIÓZY**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

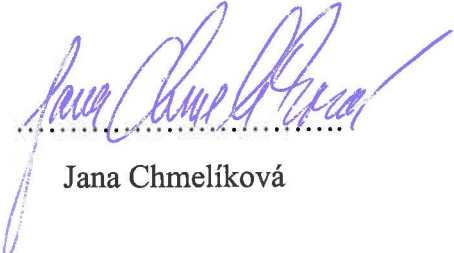
Jana Chmelíková 2006

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Andrea Ryšávková

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma „Hodnocení vybraných prvků metody dle Kathariny Schrothové v terapii idiopatické skoliózy“ vypracovala samostatně a použila pouze uvedené literatury.

V Písku dne 29.3.2006



Jana Chmelíková

Touto cestou bych chtěla poděkovat Mgr. Andree Ryšávkové za odborné vedení práce, cenné rady a podnětné připomínky k dané problematice. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za povzbuzení, podporu a pomoc.

Děkuji

Obsah

1. SOUHRN	7
2. ÚVOD	9
3. ROZDĚLENÍ SKOLIÓZ	11
3.1 FUNKČNÍ SKOLIÓZA	11
3.2 STRUKTURÁLNÍ SKOLIÓZA	11
3.3 DALŠÍ DĚLENÍ SKOLIÓZ	12
3.3.1 Podle období vzniku	12
3.3.2 Podle velikosti úhlu skoliotické křivky dle Cobba	12
3.3.3 Podle vyváženosti páteře	12
3.3.4 Podle počtu křivek	13
3.3.5 Podle lokalizace křivek	13
3.3.6 Podle příčiny	13
4. IDIOPATICKÁ SKOLIÓZA	14
4.1 INFANTILNÍ IS	14
4.2 JUVENILNÍ IS	14
4.3 ADOLESCENTNÍ IS	14
5. TEORIE VZNIKU IDIOPATICKÉ SKOLIÓZY	15
6. DIAGNOSTIKA A VYŠETŘENÍ SKOLIÓZY	17
7. TERAPIE SKOLIÓZ	20
7.1 KONZERVATIVNÍ TERAPIE	20
7.1.1 Vojtova reflexní lokomoce	20
7.1.2 Metoda dle Kathariny Schrothové	21
7.1.3 Klappovo lezení	21
7.1.4 Metoda dle Mojžíšové	22
7.1.5 Cvičení dle Roswithy Brunkow	22
7.1.6 Aktivní segmentální centrace	22
7.1.7 Jóga a spinální cviky	23
7.1.8 Hydrokinezioterapie	23
7.1.9 Hippoterapie	24
7.1.10 Korzetoterapie	24
7.2 OPERAČNÍ LÉČBA	25
8. TERAPIE SKOLIÓZ DLE KATHARINY SCHROTH	27
8.1 ÚVOD	27
8.2 TEORETICKÝ PODKLAD METODY	28
8.2.1 Schéma torze	29
8.2.2 Schéma rotace	30
8.2.3 Pohled shora	31
8.3 TERAPEUTICKÉ OVLIVNĚNÍ – PŮSOBNĚNÍ NA KLÍNY S CÍLEM OBNOVIT OBDÉLNÍKOVÉ BLOKY	33
8.3.1 Korekce pánve (KP) – náprava dorzoventrálních změn	33
8.3.2 Náprava laterálních změn	33
8.3.3 Korekce držení hlavy	33
8.3.4 Dýchání	34
8.3.6 Korekční podkládání	36
8.3.7 Využití tyčí a gumových pásů	39
8.4 INDIKACE A KONTRAINDIKACE METODY DLE SCHROTH	41
8.5 ÚČINNOST TERAPIE DLE SCHROTH	41
9. BIOMECHANICKÉ STUDIE NA MODELECH PÁTEŘE A KLINICKÉ STUDIE	42
9.1. STUDIE NA BIOMECHANICKÝCH MODELECH PÁTEŘE	42
9.2 KLINICKÉ STUDIE	43
10. STÍNOVÁ MOIRÉ TOPOGRAFIE	44

10.1 PRINCIP	45
10.2 VYHODNOCENÍ ZÁZNAMU	47
11. CÍL PRÁCE	49
12. HYPOTÉZY	50
13. METODIKA VÝZKUMU.....	51
13.1 CHARAKTERISTIKA PROBANDŮ	51
13.2 VYUŽITÁ METODA K HODNOCENÍ ZMĚN	51
13.3 PRŮBĚH EXPERIMENTU	51
14. VÝSLEDKY	55
14.1 GRAFY FRONTÁLNÍ ROVINA	55
14.2 TABULKY FRONTÁLNÍ ROVINA	58
14.3 GRAFY SAGITÁLNÍ ROVINA	60
14.4 TABULKY SAGITÁLNÍ ROVINA	63
14.5 GRAFY TRANSVERZÁLNÍ ROVINA	65
14.6 TABULKY TRANSVERZÁLNÍ ROVINA	70
14.7 SOUHRNNÁ TABULKA NAMĚŘENÝCH VÝCHYLEK	71
15. DISKUZE	72
16. ZÁVĚR	76
17. SOUPIS BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ.....	77
17.1 KNIHY A ČASOPISY.....	77
17.2 INTERNETOVÉ ODKAZY	81
17.3 OSTATNÍ ODKAZY	81
18. PŘÍLOHY.....	82

1. Souhrn

Cílem práce bylo popsání terapie skolióz metodou Kathariny Schrothové a provedení experimentu, kdy byly hodnoceny aktuální změny tvaru páteře při symetrické a asymetrické izometrické aktivaci horních končetin (prvek vycházející ze Schrothovy metody) u jedinců s idiopatickou skoliózou.

Předkládaná práce byla provedena na souboru 5 adolescentů (dívky) s idiopatickou skoliózou. K hodnocení byla použita stínová moiré topografie. Probandky byly sledovány a hodnoceny v 5 pozicích: klidový stoj s připažením obou HKK, klidový stoj se současnou abdukci a zevní rotací ramene a flexí lokte 90°, dále stoj se současnou symetrickou kontrakcí obou HKK (opření o obě tyče) a stoj s asymetrickou kontrakcí PHK, LHK (opření o jednu tyč). Byly porovnávány změny zakřivení páteře ve všech třech základních anatomických rovinách.

Na základě výsledků lze konstatovat, že vlivem svalové kontrakce dochází ke změně (často výrazné) tvaru páteřního sloupce ve všech třech anatomických rovinách. Číselných poznatků je možno využít ve fyzioterapeutické praxi při volbě terapie u skoliotického pacienta. Tento terapeutický prvek metody Schrothové je tedy stále aktuální možností volby v terapii skolióz.

Klíčová slova: idiopatická skolióza, kinezioterapie, Schrothova metoda v terapii skolióz, cvičení ve vertikále pomocí tyčí, stínová moiré topografie

Summary

The objective of the work was to describe therapy by the method of Katharina Schroth and carrying out an experiment where current changes of the spine shape were evaluated in symmetric and asymmetric isometric activation of upper limbs (element based on the Schroth method) in people with idiopathic scoliosis.

The presented work was carried out in a group of 5 adolescents (girls with idiopathic scoliosis). For evaluation, the shadow moiré topography was used. The probands were monitored and evaluated in 5 positions: resting posture with both upper limbs lowered, resting posture with abduction and exterior shoulder rotation and 90 degrees elbow flexion, standing posture with symmetric contraction of upper limbs (leaning against both poles) and standing posture with asymmetric contraction of the right upper limb, left upper limb (leaning against one pole). Changes of lumbar flexure were compared in all the three basic anatomic levels.

Based on the results we can state that due to muscle contraction, the shape of the spinal column changes (often significantly) in all three anatomic levels. The numerical findings can be used in physiotherapeutic practice in choosing the right therapy for a scoliotic patient. Therefore, this therapeutic element of the Schroth method is still a good option for the scoliotic therapy.

Key words: idiopathic scoliosis, kinesiotherapy, Schroth method in scoliotic therapy, exercise in the vertical line using poles, shadow moiré topography

2. Úvod

Idiopatická skolióza je porucha postavení páteře ve všech třech hlavních anatomických rovinách (Vařeka, 2000). Společnost pro výzkum skoliózy definuje skoliózu jako stranové zakřivení páteře v rozsahu 11 a více stupňů dle Cobba (UPSTF, 1993). Z hlediska vývojové kineziologie se tato porucha jeví jako asymetrická, primárně koordinační porucha, mající kořeny v prvním trimenonu posturálního vývoje (Kolář, 2003, Švejcar, 2003).

Skolióza je onemocnění, se kterým se fyzioterapeut ve své praxi setkává velmi často. Je postaven před některé zásadní otázky, na které dosud většinou neexistují jednoznačné a všeobecně uznávané odpovědi. 1. Jaká je etiologie idiopatické skoliózy? 2. Jak se bude onemocnění dále vyvíjet? 3. Kdy zahájit léčbu, jaký postup zvolit a jaký lze očekávat efekt (Vařeka, 2000)?

Léčba idiopatické skoliózy by měla být komplexní a zcela individuální. Podílí se na ní řada odborníků: pediatr, ortoped, rehabilitační lékař, fyzioterapeut, někdy neurolog. Zásadní roli zde hraje také protetik (Kolář, 2003). Terapii skolióz dělíme na konzervativní (korzetoterapie, rehabilitace) a operační léčbu. Obecnou zásadou konzervativní i operační terapie je křivku podstatně korigovat a získanou korekci udržet. Tím se zmírní rozvoj strukturálních změn (hlavně v období do ukončení růstu skeletu) a progresivní vývoj křivky (Vlach, 1986).

Jednou z možností konzervativní terapie skolióz ve třech rovinách představuje metoda dle Katariny Schroth. Tato metoda pocházející z Německa vznikla původně jako empirické pozorování Schrothové, která byla sama skoliotička. Teprve později byly pozitivní účinky metody vysvětleny a doplněny o teoretické poznatky. Metoda zahrnuje speciální cvičení s dechovou gymnastikou, sloužící ke korekci zakřivení páteře. Schrothová rozdělila trup do tří bloků, vzájemně posunovatelných. U zdravých jedinců se tyto bloky v rovině frontální jeví jako obdélníky, v rovině sagitální jako lichoběžníky. Stojí-li tyto bloky nad sebou kolmo, je trup stabilizován. U skolióz jsou tyto tři bloky v sagitální rovině (předozaďní) posunuty, stávají se klínovitými. Čím větší je deformace, tím extrémnější obraz vzniká. Laterální poruchy držení při skoliózách jsou posunuty do strany. Tímto postranním vysunutím a dalšími tahy a tlaky jsou bloky lichoběžně deformovány, včetně klínovitosti. Trup není stabilizován.

Pomocí hyperkorekce, vytvoření protiobrazu toho, co ukazuje skoliotické tělo, a cíleným dýcháním do vpadlých částí lze tyto tři bloky upravit. Tím se lépe stabilizuje trup a zmenší se viditelné známky skoliózy.

Součástí terapie dle této metody je také cvičení s gumovým pásem a tyčemi, a to jak v horizontále, tak ve vertikále. Při cvičení s tyčemi ve vertikále (prvek využitý k experimentu) se pacient snaží přes izometrickou aktivaci HKK aktivně udržet korigovanou posturu - co největší napřímení za pomoci aktivace trupových svalů (Weiss, 2003).

Ověřováním terapie skolióz se zabývalo několik autorů (Weiss, 1991, 1992, 1997). V literatuře nacházíme práce klinické i práce na biomechanických modelech (Rab, 1979; Wynarsky and Schultz, 1991; Noone et al., 1993; Stokes, 1997; Beausejour et al., 1999 a další). Je popisováno silové působení (svalové i pasivních podpěr) nutných ke korekci skoliózy. Práce, která se zabývá silovým působením HKK na páteř in vivo, byla v literatuře nalezena pouze jedna (Wang et al., 1999). Ta popisuje zmenšení kyfózy po 6-týdenním cvičebním programu za pomoci HKK. Zde však byla sledována pouze změna tvaru v sagitální rovině a jen při působení symetrického zatížení. Studie, zabývající se změnou tvaru páteře v ostatních rovinách, popřípadě s asymetrickou zátěží HKK, nejsou známy.

3. Rozdělení skolióz

Skoliózy lze dělit do skupin dle různých kritérií. Zásadní dělení skolióz je na nestrukturální (funkční) a strukturální (Vařeka, 2000).

3.1 funkční skolióza

- při vyšetření lze aktivně či pasivně vyrovnat
- křivky nejsou fixované
- vymizí po odeznění vyvolávající příčiny
- nepřítomnost torze či rotace obratlů
- při delším působení se může stát strukturální skoliózou

tab. Příklady funkční skoliózy

skolióza posturální (objevující se pouze při sedu nebo stojí, mimo kompenzační skoliózu)
skolióza kompenzační (při šikmé bázi páteře v souvislosti s nestejnou délkou DKK nebo asymetrií pánevního pletence) objevující se nejdříve v LS oblasti
skolióza hysterická
skolióza při kořenovém dráždění či lumbagu
reflexní skolióza při jiných bolestivých stavech

3.2 strukturální skolióza

- typické strukturální změny (rotace, torze obratlů, klínovitá deformace obratlů, asymetrie paravertebrálních zón)
- zakřivení lze částečně (někdy dosti výrazně) korigovat aktivním úsilím pacienta, především po předchozím zácvičku

tab. Příklady strukturální skoliózy

idiopatická skolióza (IS)
neuromuskulární skolióza (např. u DMO či myopatií)
kongenitální skolióza
skolióza z poruchy metabolismu
skolióza z poruchy mezenchymu

3.3 Další dělení skolióz

3.3.1 Podle období vzniku

(Sochová, 2002)

infantilní: do 3 let

juvenilní: mezi 3. a 10. rokem života

adolescentní: nad 10 let

3.3.2 Podle velikosti úhlu skoliotické křivky dle Cobba

(Vařeka, 2000)

Ia	do 10 ⁰
Ib	11 ⁰ až 30 ⁰
II	31 ⁰ až 60 ⁰
III	61 ⁰ až 90 ⁰
IV	nad 90 ⁰

3.3.3 Podle vyváženosti páteře

(Mrzena, 2003)

kompenzovaná: olovnice spuštěná ze záhlaví jde intergluteální rýhou

dekompenzovaná: olovnice jde mimo intergluteální rýhu

3.3.4 Podle počtu křivek

(Sochová, 2003)

jednoduchá (typ C)

dvojitá (typ S)

větší počet křivek

3.3.5 Podle lokalizace křivek

(Kolář, 2003)

cervikální (C1-C6)

cervikotorakální (C7-Th1)

torakální (Th2-Th11)

lumbální (L2-L4)

lumbosakrální L5-S1)

3.3.6 Podle příčiny

(Mrzena, 2003)

neuromuskulární (neuropatické, myopatické)

neurofibrimatosis

kongenitální: porucha tvorby obratle, porucha segmentace obratlů, smíšené abnormality
idiopatické

Nověji se především pro potřeby operačního řešení používá Kingova klasifikace hrudních idiopatických křivek. Tato klasifikace rozděluje skoliózy do pěti skupin. Podle každého typu se určuje specifický způsob operačního řešení (Vlach, 1996).

4. Idiopatická skolióza

Skupina idiopatických skolióz (IS) představuje okolo 75% všech skolióz. Jde o typ, který je ze všech strukturálních deformit frontální roviny nejčastější, vzniká u jedinců s původně rovnou páteří. Má tyto charakteristické vlastnosti (Sochová, 2002):

- etiologie není známa
- vyskytuje se v charakteristických věkových obdobích, kdy organismus roste do délky

Podle toho ji rozdělujeme do třech skupin:

4.1 Infantilní IS

Objevuje se do třech let věku dítěte, hlavně u chlapců. Je častá v hrudní oblasti a orientace křivky je doleva. Vzhledem k tomu, že se objevuje ve velmi časném věku, má nejhorší prognózu. Prognóza je nejhorší vzhledem k dlouhé době, s možností zhoršování v každém růstovém období až do dosažení kostní zralosti. Když progreduje, končí obyčejně jako těžká deformita.

4.2 Juvenilní IS

Objevuje se v druhém růstovém období (mezi 4.-9. rokem, s maximem v 7. roce). Postihuje obě pohlaví stejně, orientace hrudní křivky je většinou doprava. Její prognóza je lepší než u infantilní IS, ale i přes to může dosáhnout i těžkých stupňů deformace.

4.3 Adolescentní IS

Objevuje se ve třetím růstovém období, od 10. roku věku až do ukončení růstu skeletu, s maximem mezi 10.-13. rokem. Postihuje více děvčata, orientace hrudní křivky je ve většině případů doprava. Prognóza je relativně dobrá, může však dosáhnout i většího stupně deformace, přes veškerou léčbu a ve velmi krátkém období (maligní skolióza).

5. Teorie vzniku idiopatické skoliózy

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

Dle Sochové vznik a progresse této poruchy souvisí s vývojem. Období růstové akcelerace je obzvlášť nebezpečné pro její vznik – odstartování. V etiopatogenezi tohoto onemocnění se uvádí celá řada faktorů. Mezi nejčastěji publikované patřily vertikální „vytažení“ páteře a následná svalová nerovnováha. Na základě tohoto myšlení se v minulosti vyvinul terapeutický směr, kdy děti trávily převážnou část dne v horizontální poloze (učení, hraní,...) (Sochová, 2002).

Jako další etiopatogenetické faktory dále Sochová (2002) označuje kontraktury rotátorů na straně konvexity, kontraktura svalů konkávní strany, antagonismus mezi mm. errectores trunci a silnějšími břišními svaly. Experimentálně bylo částečně dokázáno, že oslabení svalů hluboké vrstvy zádového svalstva je spojeno s vývojem skoliózy, která je konvexní ke straně oslabených svalů.

Mezi další možné etiopatogenetické činitele se řadí příčiny neurogenní, traumatické, kongenitální tvarové změny skeletu, genetické vlivy, poruchy cévního zásobení, metabolické poruchy, atd. Zdá se však pravděpodobné, že dominantní úlohu při vzniku tohoto onemocnění má jistá „pohotovost“ nebo dispozice organismu odpovědět na některé z uvedených faktorů vybočením páteře a vznikem strukturálních změn, které toto vybočení fixují. Tvarové abnormality pravděpodobně spouštějí celý komplex procesů spojených s facilitací a šířením této poruchy (Sochová, 2002).

S rozvojem molekulárního inženýrství se začalo mluvit o vlivu autozomálně dominantního genu s nedokončenou penetrací. Jiné teorie hovoří o chybách formace v embryonálním vývoji, či o chybné poloze plodu v uteru.

Nově se idiopatická skolióza označuje jako asymetrická, koordinačně podmíněná posturální porucha, která má své kořeny v prvním trimenonu posturálního vývoje (Švejcar, 2003, Kolář 2003).

Současné názory na vznik IS lze z pohledu biomechaniky rozdělit podle odhadované primární příčiny (Kolektiv autorů, 1996).

hypotéza růstová

Uvažuje o vlivu asymetrie růstové rychlosti nebo časový posun, nesouhlasný začátek růstové akcelerační fáze pro obě poloviny obratle.

hypotéza deformační

Primárním spouštěcím mechanismem je lokální deformace (např. traumatická) nebo tvarové anomálie v některém místě páteře. To vyvolá kompenzační procesy, které modelují tvarové změny často zesílené růstovou akcelerací.

hypotéza silová

Primárním dlouhodobým formativním účinkem je buď asymetrická vnější zátěž nebo asymetrie tahových sil svalů trupu, která má původ např. v jednostrannosti pohybové zátěže (jednostranné zkrácení svalů).

6. Diagnostika a vyšetření skoliózy

Vyšetření dělíme na orientační a speciální. Orientační slouží ke včasné detekci deformity. Zajišťuje ho pediatr nebo jiný odborník (zdravotnický i nezdravotnický, učitel tělocviku, atd.). Včasné odhalení počínající skoliózy je velmi důležité pro strategii a vlastní efekt léčby (Kolář, 2003).

Speciální vyšetření dělíme na klinické a přístrojové. Základním klinickým vyšetřením je aspekce (popř. palpce) zad ve vzpřímeném stoji a Adamsův test v předklonu (obr. č.1). Ve vzpřímeném stoji je hodnoceno především postavení pánve, ramen a lopatek, taile, paravertebrální valy. Dále se zaměřujeme na postavení obratlových těl (ne obratlových výběžků, ty rotují na opačnou stranu), o jejichž poloze informuje prominence paravertebrálních valů. Skolióza je obvykle spojena s bederní lordózou a velmi často s hrudní hypokyfózou až lordózou. V obou úsecích páteře proto zpravidla dochází k rotaci obratlových těl do konvexity, kde pak také více prominuje paravertebrální val. V hrudní oblasti je rotace obratlových těl navíc spojena se změnou postavení žeber, kdy na straně rotace obratlových těl (v konvexitě křivky) vystupují anguli costae více dorzálně a podmiňují tak vznik gibbu (Vařeka, 2000).

Hlavním projevem strukturální skoliózy je fixovaná rotace v předklonu (Adamsův test, obr. č.1). Jde-li o skoliózu posturální, při předklonu pacienta zakřivení mizí, naproti tomu u idiopatické skoliózy zůstává v každé poloze (Kolář, 2003).



obr. č.1. Adamsův test – asymetrie paravertebrálních valů v předklonu
(Sandý, 2005)

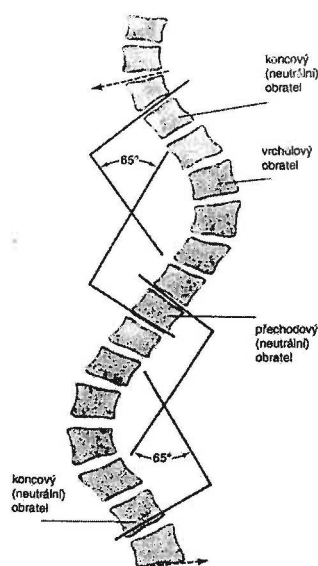
Při podezření na strukturální skoliózu doplníme klinické vyšetření RTG snímkem. Ten nám umožní zjistit velikost strukturálních změn skeletu, posoudit funkční a strukturální složku, změřit úhel zakřivení a určit primární křivku. Skeletární stáří je

určováno podle Risserova znamení, které udává, zda je dokončen kosterní růst, zda se tedy dá předpokládat progrese onemocnění. Risserovo znamení znamená srůst apofýzy a os illium (Kolář, 2003).

Úhel zakřivení se měří pomocí úhlu dle Cobba (obr. č.2), který v roce 1948 navrhl měřit úhel křivky tak, že se na AP snímku narýsuje linie paralelní s horním okrajem horního a dolním okrajem dolního hraničního obratle. Úhel skoliózy se pak rovná úhlu mezi kolmicemi vztyčenými z těchto linií. U dvojité primární skoliózy se úhly měří tak, že se nejprve vyhledá tzv. neutrální obratel. Leží na spojnici mezi oběma křivkami a meziobratlové prostory nad a pod ním jsou rozšířeny na opačnou stranu. Tento neutrální obratel je součástí obou zakřivení. Při měření úhlu křivky dle Cobba vytyčujeme kolmici k pomocným liniím, které běží podle horního a dolního okraje neutrálního obratle. Měření křivek není vždy jednoduché a ani zcela přesné. Není zde přihlédnuto k rotaci obratlů, která na RTG snímku může podstatně měnit obraz, a tím i úhel skoliózy (Kubát, 1986).

Měření rotace se provádí podle jiné Cobbovy metody, při níž předpokládáme, že trnový výběžek je ve středu obratlového těla. Prostor šíře obratle rozdělíme do šesti stejných dílů. Rotace se potom podle polohy trnu obratle měří na jeden až čtyři křížky. Další měření rotace je dle Nashe a Moeho, kdy se hodnotí průmět pediklů.

Další způsob měření úhlu křivky ve frontální rovině je měření dle Fergusonova (Kubát, 1986).



obr. č.2. Cobbův úhel (Sosna, 2001)

Vedle stanovení diagnózy IS se zaměřujeme na vyšetření příznaků, které vnímáme jako rizikové z pohledu progresivního vývoje skoliotické křivky. Mezi faktory, které ovlivňují pravděpodobnost progresu, patří pacientův věk, pohlaví, lokalizace primární křivky, stav měkkých tkání, minimální mozečkové příznaky a kompenzace křivky (Kolář, 2003).

- 1) **věk:** čím mladší věk, kdy se skolióza objevila, tím horší prognóza
- 2) **pohlaví:** u dívek výskyt IS převažuje
- 3) **lokalisace primární křivky:** obecně čím je primární křivka lokalizovaná kraniálněji, tím horší prognóza a skoliózy s vícečetnou primární deformitou (dvojité křivky) mívají lepší prognózu než jednoduché křivky
- 4) **stav měkkých tkání:** laxicita měkkých tkání je u IS rizikový faktor progresu křivky
- 5) **minimální mozečkové příznaky:** spojení laxicity měkkých tkání a mozečkových příznaků se považuje za nejzávažnější symptomy progresivního vývoje křivky
- 6) **kompenzace křivky:** kompenzované křivky mají lepší prognózu než dekompenzované
- 7) **genetická zátěž**

U víceobloukových křivek je důležité zjistit, která křivka je primární. V literatuře se uvádí, že je to ta nejstarší, která podminila vznik ostatních (kompenzace). Někteří autoři (Kolář, 2003; Sochová, 2002) uvádějí, že to nemusí být vždy nejstarší křivka a za primární křivku považují křivku s největšími strukturálními změnami. K tomuto názoru se přiklání i Cobb. Aby nedošlo ke zmatku v terminologii, došlo k sjednocení názorů v tom, že primární křivku poznáme podle toho, že má největší strukturální změny a je nejvíce fixovaná – pasivně nejméně ovlivnitelná (Sochová, 2002).

U 3-obloukové skoliózy bývá primární křivka prostřední (hrudní), u 2-obloukových skolióz mohou být primární křivky obě (Mrzena, 2003).

Určení primární křivky je důležité z léčebných důvodů. Jestliže se podaří zlepšit rozsah primární křivky,lepší se i křivky kompenzační (Sochová, 2002).

7. Terapie skolióz

Neexistuje žádný univerzální návod léčebného postupu. Každý pacient a každá skolióza vyžaduje individuální přístup (Sochová, 2002). V diagnostice i terapii se jedná o onemocnění, které jde napříč různými obory. Participuje na ní pediatr, ortoped, rehabilitační lékař, fyzioterapeut, v některých případech i neurolog. Zásadní roli představuje také protetik (Kolář, 2003).

Terapii skolióz dělíme na konzervativní (korzetoterapie, rehabilitace) a operační. Obecnou zásadou konzervativní i operační terapie je křivku podstatně korigovat a získanou korekci udržet. Tím se zmírní rozvoj strukturálních změn (hlavně v období do ukončení růstu skeletu) a progresivní vývoj křivky (Vlach, 1986).

7.1 Konzervativní terapie

Jedním z velmi důležitých faktorů ovlivňující vývoj onemocnění je včasný záchyt skoliózy. Okamžité zahájení konzervativní terapie při nižších křivkách může zabránit progresi zakřivení a může se vyhnout komplikacím pokročilé skoliózy (Kolář, 2003).

Kauzální léčbu u idiopatické skoliózy neznáme. Jsme odkázáni pouze na léčbu symptomatickou (Sochová, 2002).

Z nepřeberné řady konzervativních postupů a léčebných procedur terapie skolióz v současné době převládá (kromě korzetoterapie, viz. níže) několik fyzioterapeutických postupů.

7.1.1 Vojtova reflexní lokomoce

Reflexní lokomoce je terapeutický systém vypracovaný profesorem Vojtou, jeho spolupracovníky a žáky. Vojtova metoda je postavena na využití dvou umělých globálních lokomočních vzorů, reflexního plazení a reflexního otáčení (Vařeka, 2000).

Prostřednictvím lokomočních vzorů je možné cíleně ovlivnit funkci autochtonní muskulatury, u které neexistuje schopnost volní kontroly. Vývoj idiopatické skoliózy znamená blokádu recipročně predisponovaného vzoru, při kterém časový a prostorový sled rozvinutí autochtonní muskulatury není uspořádan. Globální vzor reflexního

plazení obsahuje svalové souhry, dílčí vzory motorické ontogeneze, které vedou ke zdravému motorickému vývoji. Zapojením těchto vzorů můžeme výrazně ovlivnit porušenou funkci autochtonní muskulatury, která řídí reciproční vzor šířící se z CNS na celý osový orgán.

Nevýhodou techniky je nutnost aktivní spolupráce nejen s pacientem, ale i s rodinou. Dalším problémem je vysoký nárok na erudovanost a zkušenost terapeuta. Chybně postavená terapie nepřináší žádný efekt a dokonce může být i škodlivá (Kolář, 2003).

7.1.2 Metoda dle Kathariny Schrothové (podrobně viz kapitola 8)

7.1.3 Klappovo lezení

Dle Klappa plní páteř dvě protichůdné funkce. Páteř musí být dostatečně pevná (ochrana nervových struktur, udržení vzpřímeného stoje) a dostatečně ohebná k zabezpečení pohyblivosti. Zdůrazňoval důležitost poměrů mezi kvalitou jednotlivých tkání, které se podílejí na axiálním skeletu a nároky na jejich zatěžování. Je-li mezi nimi nepoměr, dojde k porušení statické funkce páteře.

Za původ skolióz u člověka považuje fakt, že jsme dvounožci. Vývojově skelet, hlavně axiální, není ještě plně stabilizován a přizpůsoben bipedální lokomoci, proto při poruše páteře dojde k tendenci k vykřivení. Nestací-li svaly a vazy na svou stabilizační funkci, dojde k zvýraznění vývojově slabých míst páteře (LS přechod) a dochází k rozvoji patologického zakřivení (Klapp, 1990).

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

7.1.4 Metoda dle Mojžíšové

Jméno Ludmily Mojžíšové je dnes nejčastěji spojováno s rehabilitační metodou léčení funkční ženské sterility. Věnovala se však i léčbě raných stádií dětské skoliózy, sportovcům a vypracovala metodiku mobilizací žeber.

Cvičební sestava Mojžíšové je zaměřena na posílení hýžd'ových a břišních svalů. Tedy svalů, které se svaly pánevního dna zajišťují správné postavení pánve. Důraz je kladen i na cviky relaxační, mobilizační a protahovací. Cvičení je facilitováno dechem.

Mojžíšová vyzorovala vysokou systematičnost výskytu pravostranné dislokace kostrče a svalových spasmů v oblasti pánevního dna v souvislosti se skoliózou. Pomocí vlastní rehabilitační metody (soubor cviků, mobilizace) dokázala tyto skoliózy pozitivně ovlivnit (Kolektiv autorů, 1996).

7.1.5 Cvičení dle Roswithy Brunkow

Tato metoda byla vypracovaná na základě empirie, v podstatě jde o reflexní léčbu z archetypů pohybových vzorců (Haladová, 1997).

Základní princip cvičení vychází z toho, že cesta k normálnímu pohybu je někde blokována, cílem je odstranit blokádu a obnovit přerušené spojení. Úlohou terapeuta je docílit ideálního vykonávání pohybu, jeho opakováním dojde k zautomatizování pohybového vzorce přímého držení těla (Gúth et al., 1998).

Postavení HKK i DKK v jednotlivých cvičebních polohách vyvolá v koordinaci s dechem aktivitu ventrálních i dorzálních svalových řetězců. Tah v jednom řetězci pak vyvolá protitah v druhém řetězci, funguje mezi nimi koaktivita (vyváženost), což vede ke stabilizaci kloubů (Schäffler et Renz, 1995).

7.1.6 Aktivní segmentální centrace

Tento způsob terapie idiopatických skolióz využívá dr. Švejcar od roku 1993. Vychází především z teoretických podkladů Schrothové, z vývojové kineziologie a Vojtovy reflexní lokomoce, inspiroval se léčením Ludmily Mojžíšové a také z dlouholetých vlastních zkušeností s používáním labilních ploch v terapii posturálních poruch.

Předpokládá, že IS je asymetrická, koordinačně podmíněná posturální porucha. Pro kvadrupedální opření je určující schopnost jedince udržet stabilní a extendovaný osový orgán, pevné „uchopení terénu“ končetinami a vyvážené podepření trupu v místě kořenových kloubů. Ve všech výše jmenovaných parametrech pacienti s IS ukazují výraznou poruchu.

V kvadrupedální pozici se nachází korelace mezi kvalitou „uchopení terénu“ chodidlem, dlaní s kvalitou držení příslušného kořenového kloubu, tj. schopností jeho centrace. Při testování těla v kvadrupedální zátěži nalézám absolutní shodu křivky deformity s kvalitou centrace jednotlivých kořenových kloubů. Dá se říci, že dominující část křivky odpovídá kořenovému kloubu s nejhorší centrací včetně postavení akra příslušné končetiny (Švejcar, 2003).

7.1.7 Jóga a spinální cviky

Na základě výzkumu účinků jógových cvičení došlo k zařazení jógy mezi léčebné a rehabilitační postupy.

Při terapii skolióz se v běžné praxi používá systém spinálních cviků a jógových dechových cvičení, u kterých je velmi pravděpodobný pozitivní vliv na onemocnění páteře (Dostálek, 1996).

Dechová cvičení předpokládají dobrou funkci páteře, proto je žádoucí jejich zařazení až po spinálních cvičeních (Čumpelík a spol., 1980).

Mezi pomocné metody rehabilitační léčby skoliózy řadíme také hydrokinezioterapii a hippoterapii.

7.1.8 Hydrokinezioterapie

Hydrokinezioterapie se doporučuje u VDT i poruch zakřivení páteře. Nevhodnějším plaveckým stylem je znak a jeho různé modifikace. Důležitým předpokladem korekčního účinku je udržení polohy těla s hlavou v prodloužení trupu a zdůraznění práce horní končetiny na straně konvexity (Šúrová, 2002).

7.1.9 Hippoterapie

Léčba pomocí jízdy na koni se indikuje u skolióz do 30° dle Cobba. Využívá se různých typů chůze koně. Pomocí této techniky se normalizuje svalový tonus, zlepšuje se koordinace pohybů (dochází k facilitaci cerebrálních funkcí včetně mozečku). Prostřednictvím narušování rovnováhy (rytmické přenášení trojdimenzionálních pohybových stimulů podmíněné krokem koně) dochází ke stimulaci intersegmentálních svalů axiálního systému. Posturální systém tak přijímá velké množství proprioceptivních informací, na které je nucen se adaptovat (Kulichová, 1995).

7.1.10 Korzetoterapie

Cílem léčení pomocí podpor je jednak zlepšit křivku skoliózy, ale především zabránit dalšímu zhoršování deformity páteře (Vlach, 1986).

Korzetoterapie je obecně účinná při zajišťování bezprostřední korekce zakřivení. Význam ortéz při zábraně progresivního vývoje je již méně jistý. Navzdory tomuto se může skolióza nadále zhoršovat. Retrospektivní studie, které zahrnují kontrolní skupinu neléčených pacientů, zjistily, že pacienti léčení ortézou mají nižší míru progresu zakřivení než neléčení pacienti. Rozdíly však nebyly statisticky významné. Absence vnitřních kontrol ve studiích o korzetoterapii limituje vzájemné působení nezávislého vlivu ortézy na konečný výsledek. U pacientů s vysokým rizikem progresu je léčení korzetem kombinované s fyzioterapií jedinou možností konzervativní léčby (Kolář, 2003).

Účinnost léčby korzetem velmi často omezuje spolupráce pacienta. Podpory jsou obecně doporučovány k nošení na 23 hodin denně. Tento časový interval je pro adolescenty často velmi obtížně dodržet. Spolupráce je ovlivněna velmi často smýšlením pacienta o jeho vzhledu a psychosociálním dopadem. Některé studie ukázaly spojení mezi nošením korzetů a psychologickými účinky, narušeným sebehodnocením a porušenými vztahy s okolím (Vařeka, 2000).

Názory jednotlivých autorů, od jakého stupně skoliózy indikovat korzetoterapii či operaci, se dosti často liší. Převažuje obecně názor, že na skoliózu 0-4° dle Cobba se

není nutné dívat jako na chorobu. Představuje pravděpodobně pouze přetrvávající variantu normy. Nepotřebuje léčení.

Skolióza 5-14° dle Cobba je potřeba pozorovat a kontrolovat, ale léčení nepotřebuje, kromě rehabilitace, protože vysoké procento se spontánně upraví (Mrzena, 2003).

Skoliózu nad 15° dle Cobba je nutno léčit aktivně. Při zakřivení 15-25° dle Cobba se s léčením začíná, když se zhorší v půlročním kontrolním intervalu. Zakřivení mezi 20-40° se začíná léčit ihned s pomocí ortézy v kombinaci s LTV (Vlach, 1976).

Skolióza mezi 40-50° představuje hraniční hodnotu, kdy by se při zhoršování zakřivení mělo postupovat operačně.

Skolióza nad 50° by se měla operovat vždy (Vlach, 1986).

Nejvíce používané typy korzetů:

Milwaukee korzet, Bostonský korzet (TLSO), ortéza dle Cheneau, sádrový korzet nebo nejnověji dynamická trupová ortéza dle Černého

7.2 Operační léčba

Názory na indikaci jsou dosti rozdílné, většinou panuje shoda, že výkon je zvažován, když křivka není uspokojivě korigována konzervativní terapií, rotace progreduje a zahrnuje více obratlů, dítě má hypokyfózu a před sebou ještě určité období růstu. Výsledky tohoto zásahu jsou obvykle okamžitě viditelné, ale existuje jen málo klinických pokusů hodnotících efektivitu operace jejím porovnáním s neoperativním řešením. Výsledky ukazují, že operace může upravit zakřivení ve frontální rovině, tj. zmenšení, nikoliv však eliminaci laterálního skoliotického zakřivení (Vlach, 1986).

Vlach dále uvádí, že hrudní páteř má i za fyziologického stavu malý rozsah pohybu a zpevnění se zde tedy výrazně neprojeví. Křivky nad 50° dle Cobba se zhoršují i v dospělosti a operace může zabránit progresi křivky, zlepšit kosmetický vzhled. Jiní autoři však poukazují na nebezpečí, že zmenšením hrudní křivky nejenže nebude zmenšena bolest v této oblasti, ale navíc je ohrožena krční páteř a vyřazením určitého úseku páteře dézou jsou vytvořeny podmínky pro přetížení bederní páteře.

Pokud nelze dosáhnout podstatné úpravy kardiopulmonální funkce, je pak operace spíše otázkou zlepšení vzhledu, s výjimkou léčení vysloveně progresivní, konzervativně nezvládnutelné skoliózy (Vařeka, 2000).

Operační techniky jsou děleny podle operačního přístupu a lokalizace výkonu na: (Mrzena, 2003)

- a) přední
- b) zadní
- c) kombinované

Obecně lze stanovit 3 základní indikace operační léčby: (Mrzena, 2003)

- a) prevence a léčení pulmonální insuficience
- b) prevence a korekce nepřijatelného kosmetického vzhledu
- c) prevence a léčení bolesti

V posledních letech došlo k prudkému rozvoji operačních výkonů, vznikají stále nové modifikace a originální instrumentace. Nejstarší užívaná operační metoda vnitřní fixace u deformit páteře byla v 60. letech Harringtonova instrumentace ze zadního přístupu. V 70. letech byly rozšířeny přední výkony pro lumbální a thorakální křivky. Na počátku 80. letech byla zavedena segmentální instrumentace ve formě sublaminárních a transspinálních drátů. Dále vznikaly segmentální instrumentace ve formě dvou případně i více tyčí, háků a šroubů. Nová instrumentária umožňují časnou pooperační vertikalizaci pacientů, zkracují nošení podpůrných korzetů (Vařeka, 2000).

8. Terapie skolióz dle Kathariny Schroth

Celá tato kapitola byla zpracována zcela volně, protože doposud nebyl v ČR publikován ucelený materiál, který by poskytl informace o této metodě. Ze zahraničních zdrojů se podařilo získat pouze několik odborných článků Hanse Rudolfa Weisse, který se problematikou skolióz a jejich léčbou, hlavně v dětském věku, také zabýval. Informace jsem čerpala z materiálů, které slouží jako podklad pro kurzy zaměřené na metodu, z poznámek z přednášek na téma metoda dle K. Schroth v terapii skolióz, které proběhly na 2.LF v roce 2002 pod vedením p. Jendekové a dále z článků H. R. Weisse v odborných časopisech.

8.1 Úvod

Pohybová terapie podle K. Schrothové je speciální metoda k léčení rozmanitých tvarových deformací a změn v oblasti statiky skoliotického těla, které se vyskytují jako dodatečný důsledek zkrivení páteře.

Léčebnou metodu vyvinula K. Schroth (1894-1985) ve svém mládí. Sama byla postižena vadou páteře – skoliózou. Nejprve chtěla svými cviky svůj vzhled napravit a normalizovat skoliotické držení vlastního těla. Svou fantazií, schopností vidět, představivostí, cvičením mezi zrcadly formovala a vytvářela protiobraz skoliotického těla. Práce přinesla první výsledky. Postupně předávala zkušenosti stejně postiženým klientům. Pomocí dotyku svých rukou a slovem vzbuzovala u nich nový cíl pro správné držení těla. Ukazovala jim, kde jsou zúžená místa, kam a odkud mají posílat svůj dech. Pomocí zrcadla mohli sledovat, jak se špatné držení těla zlepšuje v postupných krocích. Preferovala nové pohybové vzorce metodou hyperkorekce a vytvoření protiobrazu toho, co ukazuje skoliotické tělo. Žeber používala jako dlouhých pák, které působí na rotovaný hrudní koš. Cíleným dýcháním se mají rozšiřovat vpadlá žebra, nemá smysl tlačit na převýšené úseky trupu.

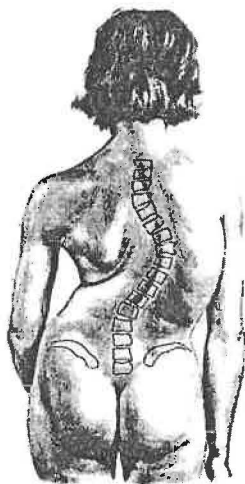
Analogicky podle představy se dělá opak toho, co ukazuje tělo. Z psychického hlediska razila heslo „hrb neexistuje, jsou to jen vytočená žebra“.

Pomocí velkých skoliotických deformací těla pochopila statiku skoliotického těla a postupně definovala zákony, podle kterých se skolióza zhoršuje a na jejichž základě se pokoušela terapeuticky zasahovat v opačném směru.

8.2 Teoretický podklad metody

Pro lepší pochopení základních bodů metody si vezmeme jako příklad nejčastější typ skoliózy, 3-obloukovou, Th dextrokonvexní (obr.č. 3). Základní hrudní vybočení jde doprava, kompenzační krční a bederní doleva. Na levé straně je pánev a rameno točeno vzad, hrudní část dopředu, na pravé straně je hrudní koš točen vzad, pravé rameno a pánev vpřed, hlava se naklání vpravo. Žebra jsou na vnější straně oblouku rotována dozadu, na druhé straně dopředu. Na vnitřní straně oblouku se nalézají vpadlina (žebra jsou na této straně natlačena k sobě) a na vnější straně žeberní gibus (žebra jsou od sebe roztažena). Lopatka je na vybočené straně hrudníku posunuta kraniálně a laterálně a stojí výš. Na straně konvexity je crista illiaca postavena níže, na opačné straně výše. Toto šikmé postavení vyvolává u nemocných pocit zkrácení dolní končetiny na konkávní straně. Pod vnější stranou se nachází vpadlina a pod vnitřní stranou vyklenutí bederní val. Rameno nad žebním vyklenutím je točeno dopředu a stojí výš.

Progreduje-li skolióza, jde o těžkou rotaci a torzi se sklonem trupu do strany, dokonce až k „převisu“ trupu a k vnějšímu vystoupení boku. Změny tvaru hrudníku s postižením dýchacího a krevního oběhu a funkce srdce jsou u těžkých skolióz častým následkem.

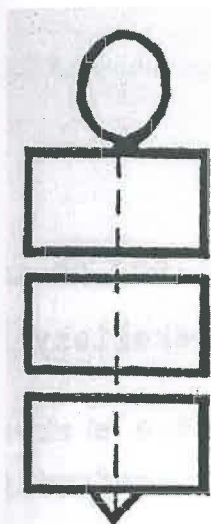


obr. č. 3. (Sosna, 2001)

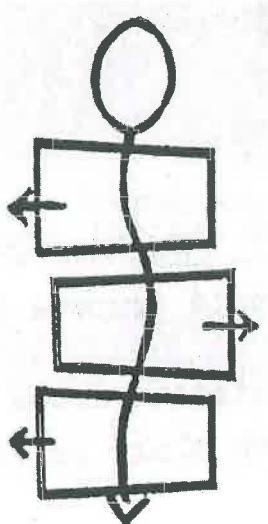
Podle praktických zkušeností při pozorování poruch postury rozdělila Schrothová trup do tří bloků (pánevní, hrudní, ramenní), vzájemně posunovatelných. U zdravých jedinců se tyto bloky v rovině frontální jeví jako obdélníky, v rovině sagitální

jako lichoběžníky (kaudální, střední, horní). Tyto bloky jsou vzájemně posunovatelné. Stojí-li nad sebou kolmo, je trup stabilizován (obr. č.4).

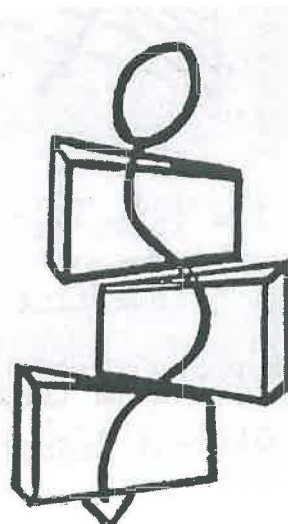
Tři trupové bloky se u skoliózy vzájemně posunují. Páteř následuje posun do stran. Při těžké skolióze se bloky stávají klínovitými a přetáčejí se proti sobě kolem vertikální osy (obr. č.5 a č.6). Žebra a páteř následují přetáčení trupu. Tak vzniká skoliotická torze.



obr. č. 4.
(Jendrychová, 2002)



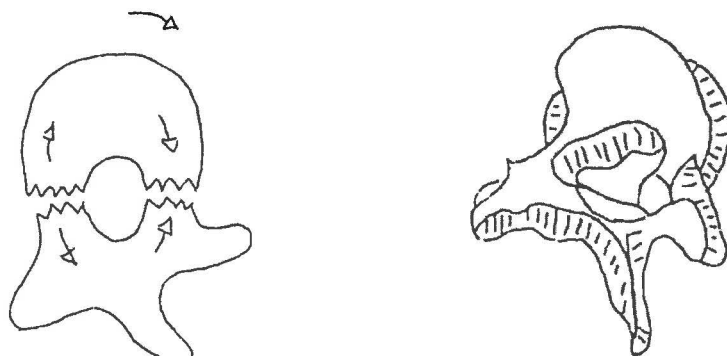
obr. č. 5.
(Jendrychová, 2002)



obr. č. 6.
(Jendrychová, 2002)

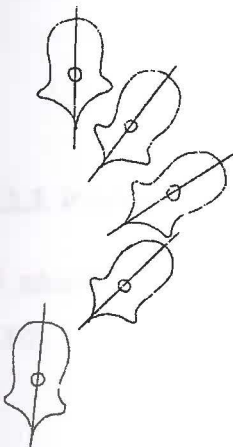
8.2.1 Schéma torze

Torze (obr. č.7) znamená zkroucení obratle v něm samém, tělo, oblouky i výběžky jsou zkrouceny do spirály, kraniální část obratlového těla je zkroucena a laterálně posunuta proti jeho kaudální části. Tělo obratlové je asymetrické, jeho střed je posunut ke konkávní straně, otvor obratlový je asymetrický, postranní výběžky konvexní strany jsou obráceny dozadu, konkávní dopředu a probíhají téměř sagitálně. Tmny jsou uchýleny směrem ke konkavitě. Na skiagramu se nepromítají do středu obratlů, ale na jeho konkávní stranu.



obr. č. 7.
(Jendelová, 2002)

8.2.2 Schéma rotace

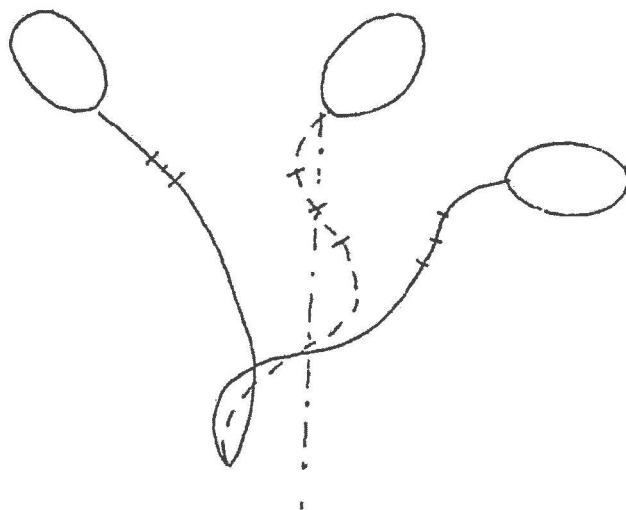


Rotací (obr. č.8) rozumíme spirální otočení jednoho obratle proti druhému v transverzální rovině. Rotaci zjistíme tím, že pacienta posadíme na židli a vystoupíme nad ním na druhou židli. Při pohledu shora si všímáme, jak je bioakrominální průměr rotován proti pánvi.

obr. č. 8.
(Jendelová, 2002)

Při úklonu horní části doleva se táhne bederní oblouk ke středu. Rotace se zmenšuje. Skoliotická rovnováha je nucena se změnit do normální rovnováhy. Bederní oblouk a s ním výše ležící kompenzační zakřivení se zmenšují. Při tahu hlavy ve stejném směru (diagonálně) se vyrovnávají oblouky směrem dolů.

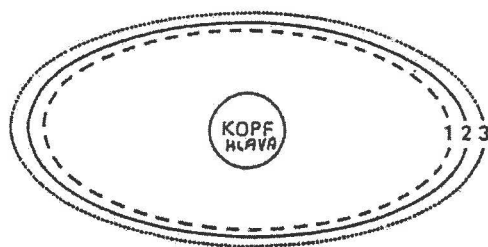
Při úklonu trupu doprava se zvětšuje bederní oblouk i torze. Vzniká skoliotická „chybná“ rovnováha. Také se zvětšují i výše ležící oblouky a torze. Napětí středního oblouku je iluzorní, neudrží se, protože hlava leží přes těžiště (obr. č. 9).



obr. č. 9.
(Jendeková, 2002)

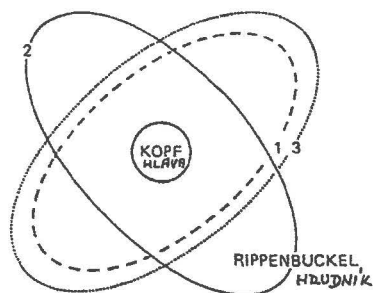
8.2.3. Pohled shora

U zdravého jedince stojí pánevní blok, hrudní koš a ramenní blok v jedné linii (obr. č.10).



obr. č. 10.
(Jendeková, 2002)

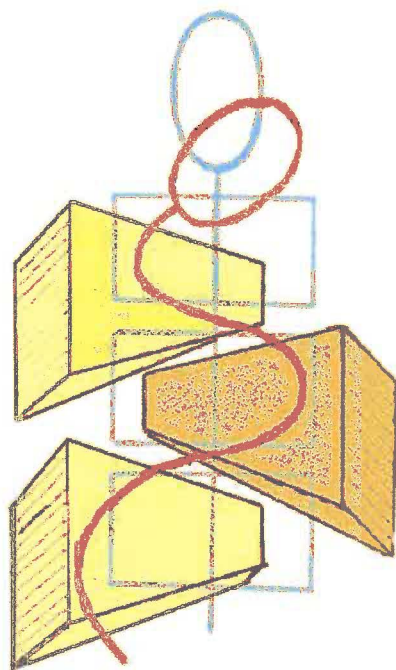
Při skolióze se blok ramen a boků otáčí na stejnou stranu, hrudní koš stojí protilehle. Hlava již nespočívá nad těžištěm. Tím se většinou zobrazí zadní žeberní gibus vpravo vzadu, přední vlevo vpředu (obr. č.11).



obr. č. 11.
(Jendrychová, 2002)

Skolióza je vždy trojrozměrný patologický děj: (obr. č.12)

1. posun v rovině sagitální – vznik předozadního klínu
2. posun v rovině laterální – vznik laterálního klínu
3. spojení v předozadních a laterálních posunů dává tři křivky, v transverzální rovině jsou vrcholy klínů točeny dopředu, široké strany klínu jsou točeny dozadu, vznikají konvexity a konkavity



obr. č.12.
(Jendrychová, 2002)

8.3 Terapeutické ovlivnění – působení na klíny s cílem obnovit obdélníkové bloky

8.3.1 Korekce pánve (KP) – náprava dorzoventrálních změn

1. korekce pánve: váhu těla přemístit ze špiček chodidel na paty
2. korekce pánve: pánev sklopit vzad, zvednout přední okraj pánve
3. korekce pánve: odkloněnou pánev od vertikály přesunout přes střed do protilehlé strany
4. korekce pánve:
 - a) stažením hýžd'ového svalu vlevo posunout bok zezadu dopředu
 - b) manuálním tlakem na horní část pravého stehna vpředu bok přesunout dozadu
5. korekce pánve: posunutím pravé DK dozadu vyrovnat lopaty kyčelní do horizontály

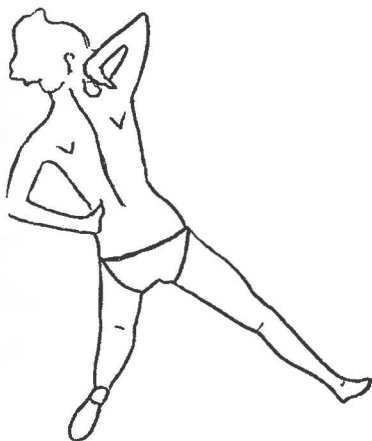
8.3.2 Náprava laterálních změn

3. KP + diagonální protitah pravého ramene směrem ven a nahoru, tento tah následuje krční oblouk
- po 4. KP a její stabilizaci:
- a) 3 kyfotické vyvýšení sunout vpřed – levý bok, pravý žeberní gibus, levé rameno
 - b) 3 lordotické části natočit dozadu – pravý bok + volná žebra, levou hrudní konkavitu, pravé rameno

8.3.3 Korekce držení hlavy

- v prodloužení oblouků
nakloněním vlevo
v ose otáčet bradu doprava

Izometrická kontrakce ke stabilizaci ortopedických korekcí – je potřeba dosaženou korekci při výdechu vnitřním napětím upevnit (obr. č.13)



obr. č. 13.

(zvednutí, 2002)

8.3.4 Dýchání

Jelikož jsou žebra spojena s příčnými výběžky obratlů, mohou být využity dýcháním k redresi. Nemá žádný smysl zatlačovat převýšené části těla. Dýcháním se musí vpadlá žebra konkávní strany roztáhnout zevnitř, neboť jsou vpadlá dopředu, dovnitř a dolů. Musíme se zachovat přesně opačně než nám ukazuje tělo. Musí dojít k zvednutí vně, stranou a nahoru. Tím dojde k jejich oddálení a následnému přesunu dozadu. Terapeut se musí vžít do trojrozměrného myšlení a chápání pohybu. Nelze aplikovat pohyb nahoru a dolů, ale nahoru, stranou a vpřed – trojrozměrně.

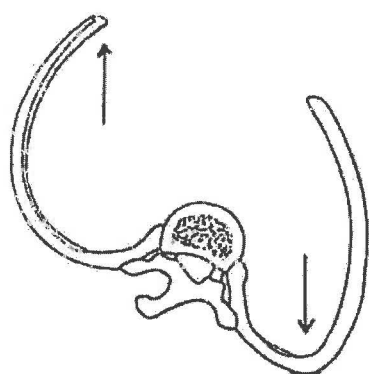
Zadnímu žebernímu gibu odpovídá zúžená strana hrudníku vpředu, jelikož to jsou stejná žebra, která jsou natočena dozadu. Ve smyslu metody se budou zvedat dopředu a nahoru a zvnějšku točena dovnitř, tedy trojrozměrně. Toto bude spojeno s poklesem bránice. Dýchá-li skoliotik jenom hlouběji než obvykle symetricky, proudí více vzduchu do už roztažené poloviny plic – na straně žeberního gibu.

Pro léčení skoliózy musí být dechová gymnastika zaměřena na nasazené, napřimující, derotačně dechové pohyby hrudníku, které ovlivní zapadlé části. Pokud neobsahuje tyto momenty, skolióza se zhoršuje.

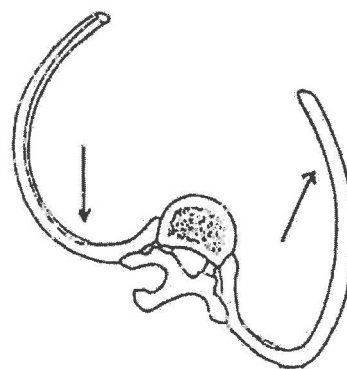
Abychom podobné situaci předešli, je nutno dodržovat následující zásady:

1. nejprve zaktivujeme svaly, které udržují svalovou a kosterní rovnováhu (korekci)

2. zajistíme správnou polohu pánve při vdechu i výdechu pro správnou funkci bránice
3. duševní procítění, soustředění, spolupráce
4. volná neztuhlá páteř, větší pozitivní účinek
5. čím větší jsou oblouky, tím více je nutno trup protáhnout
6. vpadlá odlehčená místa je nutno naplnit vzduchem
7. dech musí být nasazen u hrotu klínu
8. výsledku musí být dosaženo prací svalů, propadlá místa se musí viditelně vednout



obr. č. 14. skoliotické torzní dýchání
(Jendrychová, 2002)



obr. č. 15. korigované dýchání
(Jendrychová, 2002)

Derotační úhlové dýchání

Po provedené korekci pánve bude prováděno dýchání v pravém úhlu svých ramen – jedno rameno směřuje vždy nahoru, druhé dopředu, do strany a dozadu. Současně budou prováděny pohyby částmi trupu nacházející se nad a pod ovlivňovaným úsekem.

volná žebra vpravo: laterálně + kraniálně – žeberní gibus tlačení dovnitř

dorzálně + kraniálně – zadní okraj pánve se dostává dolů

konkávní strana vlevo: laterálně + kraniálně – rameno a kyčel tlačeny dovnitř

dorzálně + kraniálně – kyčel a rameno tlačeno dopředu

přední úzká strana vpravo: ventrálně + kraniálně

kyčel a rameno tlačeny dorzálně

hrudník je posunut ze středu na stranu gibu: mediálně + kraniálně

kyčel a rameno stejné strany tlačeno
ventrálně

8.3.5 Špatná statika trupu

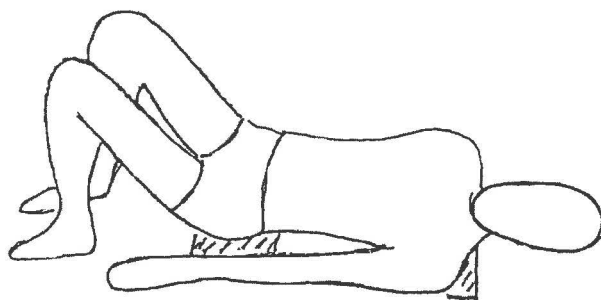
Je-li pánev v předozadní rovině příliš vpředu, trup se vychyluje dozadu. Hlava se převáží přes těžiště dopředu. Tento stav nastává z důvodů tělesné rovnováhy, výsledkem je bohužel špatné držení těla. Korekci provedeme posunem pánve dozadu a trupu vpřed. Stejně se postupuje ve frontální rovině při vychýlení jednotlivých částí trupu: jednostranně zevně vytočená pánev se posune dovnitř, tělo nakloněné do strany se posune přes těžiště. Tím se docílí hyperkorekce a protažení trupu a teprve potom lze provést derotační dýchání. Jednomu při optimální délce se mohou jednotlivé trupové části proti sobě přetočit.

8.3.6 Korekční podkládání

Pro dosažení lepší korekce se používají při účelných výchozích polohách pro cvičení k derotaci trupu při skolióze ortopedické pomůcky, tzv. korekční polštáře naplněné buď pískem, obilninami nebo luštěninami. Zůstávají tvrdé a přesto poddajné, takže se přizpůsobí tvaru těla.

Leh na zádech (DKK pokrčené)

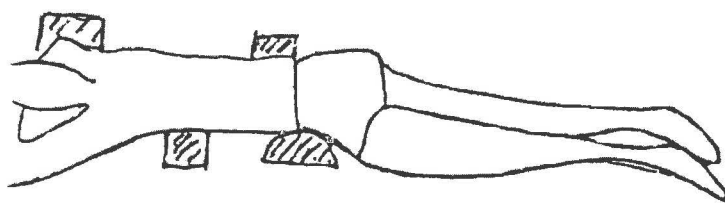
bude podložena pánev vlevo, tím pravá pánev klesá z ventrálního postavení dorzálně, podložen bude i bederní val vlevo, podložená hrudní prominence vpravo umožní pokles konkávní strany vlevo k podložce, podložením levého ramene s lopatkou dojde k poklesu pravého ramene k podložce (obr. č.16)



obr. č. 16.
(Jendelková, 2002)

Leh na břicho

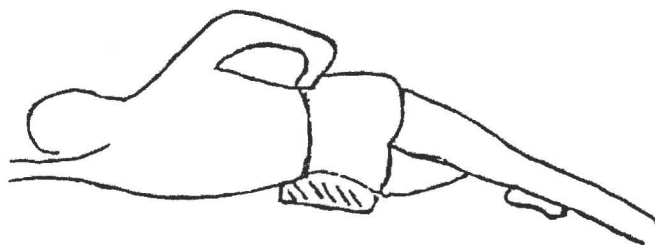
bude podložena pravá pánev a konkávní strana bederního vybočení, pravé rameno, popř. pravý loket, podle potřeby paže – vzpažení, pokrč. upažmo (svícen), složení paží pod čelem – pravá dlaň spočívá na hřbetu levé ruky, levá žeberní prominence (obr. č.17)



obr. č. 17.
(Jendelková, 2002)

Leh na boku

Bude vždy na konkávní straně hrudního vybočení, tzn. u pravostranného hrudního vybočení vždy na levém boku. Levá paže je ve vzpažení, pod hlavou. Korekčním polštářem podložíme bederní křivku (mezi pánví a hrudním košem), popř. levou lopatu kyčelní pro posun pánve ke středu, pravá dolní končetina bude natažená, tím se rozšíří konkávní strana bederní křivky. Konkávní strana hrudní křivky má prostor pro korigované derotační dýchání (obr. č.18).



obr. č. 18.
(Jendelová, 2002)

Turecký sed

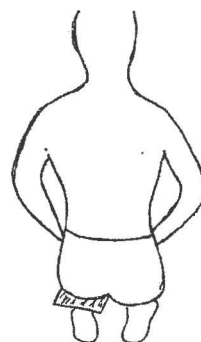
u skoliózy bez LS křivky položíme
levý bérec přes pravý
levý bérec přes pravý

Sed na patách

podložení hýždě na
levé straně
(u skoliózy bez LS
křivky)



obr. č. 19.
(Jendelová, 2002)



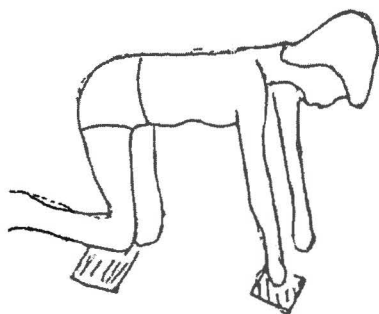
obr. č. 20.
(Jendelová, 2002)

Podpor klečmo

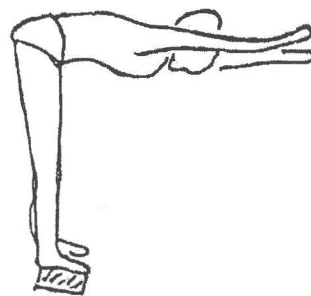
Kolena postavená na šířku kyčlí, paže v šířce ramen
polštář pod pravé koleno a pod pravou ruku

Rovný předklon

polštář pod pravou
nohu
pravá ruka
o příčku žebřin výš



obr. č. 21.
(Jendrychová, 2002)



obr. č. 22.
(Jendrychová, 2002)

8.3.7 Využití tyčí a gumových pásů

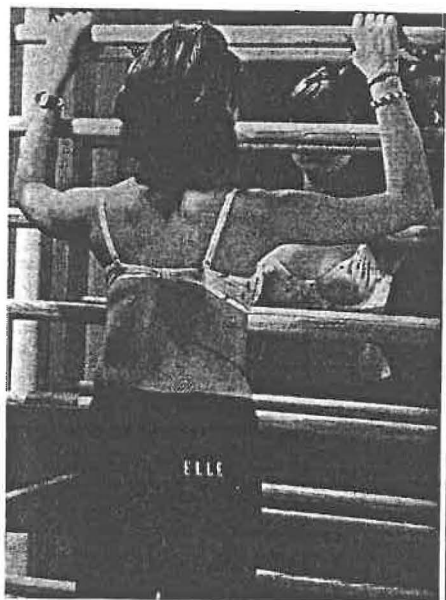
Cíle:

1. facilitace korekce asymetrického postavení
2. naučit pacienta udržet korigovanou posturu v ADL

Využívá se cvičení s gumovým pásem a tyčemi, a to jak v horizontále, tak ve vertikále. Při cvičení ve vertikále se pacient snaží přes izometrickou aktivaci HKK aktivně udržet korigovanou posturu - co největší napřímení za pomoci aktivace trupových svalů (Weiss, 2003).

Stoj nebo sed (tento prvek byl převzat k experimentu)

postoj před zrcadlem, tyče postavíme vedle boků nebo nad hlavu, ruce jsou s roztaženými rameny ve svícnu (vzpažení, pokrč. upažmo) nebo v pravém úhlu v ramenním i loketním kloubu, následuje protažení páteře s derotačním dýcháním, roztažením úzkých stran, udržení korekčního výsledku izometrickým zapnutím obou HKK (obr. č.23 a č.24)



obr. č. 23. před korekcí (Weiss, 2003)



obr. č. 24. po korekci (Weiss, 2003)

Poloha na břiše

DKK jsou opřeny o stěnu, HKK ve svícnu uchopí tyče, okolo boků pásek s popruhem upevněným k žebřině, který je posunut vpravo, protažení páteře s nádechem do oploštělých stran, při výdechu se tyče vzpírají o stěnu, hlava se zvedá, ramena stahujeme dolů, gibus přetáčíme k podložce

Poloha na zádech

DKK pokrčené, popř. PDK v zevní rotaci, popruh na pásku více vpravo, HKK ve svícnu drží tyče, korekční podložení, derotační dýchání s protažením, při nádechu přitisknout oploštělé úseky k podložce, při výdechu tlačí pravý loket do podlahy, gibus točíme vpřed, konkávní strana zůstává prodloužená

Poloha na levém boku

LHK ve vzpažení, tahem prodlužuje konkávní stranu, LDK pokrčená, popruh pásku je veden před nataženou PHK, PHK pokrčená v lokti vzpírá tyč proti stěně, derotační nádech, při výdechu získanou korekci izometricky upevnit, pravé rameno a kyčel držet vzadu, gibus vpřed přetáčet

8.4 Indikace a kontraindikace metody dle Schroth

Hlavní indikační oblastí jsou skoliózy „všeho druhu“. V současné době je již indikační oblast mnohem širší a zahrnuje: m. Scheuermann, m. Bechtěrev, vadné držení těla, chronické funkční a degenerativní syndromy páteře (Pavlů, 2002).

KI: (Jendeková, 2002)

dekompensace kardiovaskulárního systému

demence

spastické obrny

silné osteoporózy

TBC plic a kostí

8.5 Účinnost terapie dle Schroth

V rehabilitačním centru K. Schroth jsou neustále prováděny výzkumy týkající se léčby skolióz. Fyzioterapie v léčbě skolióz byla považována za neefektivní již od roku 1941, kdy Americká Ortopedická Asociace poukázala ve své studii na to, že cvičení nemá vliv na příčinu skoliózy. V té době však nebyly známy žádné specifické cvičební programy.

V roce 1992 byl na klinice proveden výzkum o vlivu cvičebního programu na skoliotické zakřivení. U 107 pacientů s IS byly za standardních podmínek zhotoveny rtg snímky před a po absolvování 4 až 6 týdenního léčebného pobytu. Průměrný úhel křivky dle Cobba byl před léčbou 43,06 a po léčbě 38,96. Zlepšení křivky o 5° a více bylo nalezeno u 43,93% pacientů, u 53,27% pacientů se křivka nezměnila a u 2,8% se křivka zvětšila o 5 a více°. Výsledky však ukazují, že došlo k poměrně velkému počtu zlepšení křivek a že se speciálním rehabilitačním programem lze i u těžkých skolióz redukovat velikost křivky (Weiss, 1997).

9. Biomechanické studie na modelech páteře a klinické studie

Pro tuto pilotní studii byl vybrán jeden prvek ze Schrothovy metody, a to cvičení ve vertikále za pomoci tyčí. U tohoto cvičení svalová izometrická aktivita z HKK přechází na trup a ovlivňuje tak tvar páteře, který se dá dobře sledovat moiré topografií.

Studie zabývající se danou tematikou lze rozdělit na studie na biomechanických modelech páteře a na klinické studie.

9.1. Studie na biomechanických modelech páteře

Biomechanickými simulacemi páteřních deformit se zabývala řada autorů (Rab, 1979; Wynarsky and Schultz, 1991; Noone et al., 1993; Stokes, 1997; Beausejour et al., 1999 a další). Je popisováno silové působení (svalové i pasivních podpěr) nutných ke korekci skoliózy.

Většina prací zaměřených na korekci skolióz se týká pasivních podpěrných sil (korzetů). Studií zabývající se korekcí přes svalovou aktivitu je o mnoho méně.

Z biomechanického hlediska působení korzetu i svalová síla jsou schopny značné korekce hrudní skoliózy, jak uvádí Wynarsky a Schultz (1991). Ve své studii reprodukovali počáteční křivku modelu páteře 42° s vrcholem Th9 (dextroskolióza) podporou na 21°, svalovou aktivitou dokonce na 18° dle Cobba. Autoři dále popisují, které svaly a intenzita kontrakce je třeba k optimální korekci křivky. Není však známo, zda vybrané svalové skupiny jsou schopny podobné kontrakce in vivo a zda jsou schopny udržet svoji sílu po určitý časový úsek.

Dle Raba (1979) může maximální svalová kontrakce ideálně vytvořit stejný laterální ohyb jako Milwaukee korzet. Dále však uvádí, že nepřetržitá celková kontrakce nutná k této korekci není ve skutečnosti možná.

Noone et al. (1993) sledují na modelu vliv asymetrického statického zatížení na tvar páteře. Síla působící na páteř, která je vyvolána asymetrickou zátěží, je mnohem větší než stejná síla způsobená symetrickou aktivitou. Asymetrické zatížení může dle autorů vyvolat laterální zakřivení páteře.

9.2 Klinické studie

Klinická studie, která se zabývá silovým působením horních končetin na páteř in vivo byla v literatuře nalezena jediná (Wang et al., 1999). Dokázali ovlivnit kyfózu po 6-týdenním cvičebním programu HKK. Zde však byla sledována pouze změna tvaru v sagitální rovině a jen při působení symetrického zatížení. Studie zabývající se změnou tvaru páteře v ostatních rovinách (rotace, lateroflexe), případně s asymetrickou zátěží nejsou známy.

Dále byla nalezena studie Daveyho et. al. 2002, která popisuje zvýšení EMG aktivity v levém m. erector spinae při abdukci pravé paže (bez EMG změny v kontralaterálním svalu), a to jak ve stoji, tak vleže. Dojde tedy pravděpodobně k mírné lateroflexi trupu vlevo.

Schrothová uvádí, že u skolióz při lateroflexi horní části trupu vlevo se táhne bederní oblouk ke středu a tím se zmenšuje rotace obratlů. Bederní oblouk a s ním výše ležící kompenzační zakřivení se zmenšují. Naopak při lateroflexi vpravo se zvětšuje bederní oblouk a přibývá i torze.

10. Stínová moiré topografie

Jedna z možností screeningového vyšetření skolióz je metoda, o které poprvé referoval Japonec Takasaki v roce 1970. Dostala název moiré stínová topografie. Od té doby vznikla celá řada mutací základní myšlenky vzniku vrstevnicového obrazu projekcí mřížky na sledovaný povrch těla. Tato optická metoda slouží k zobrazení trojrozměrného povrchu, jehož nerovnosti jsou na výsledném snímku znázorněny pomocí stínových vrstevnic (obr. č.25). Jejich tvar a vzájemné uspořádání na sledovaném objektu jednoznačně popisují tvar objektu v prostoru, tedy převýšení ve směru osy kolmé na rovinu snímku (Šos, 1988).

Metoda rozšiřuje soubor pomůcek pro kvalitativní a kvantitativní hodnocení topografie těla a podává fyzioterapeutovi sdružené informace o morfologicko-funkčním aktuálním stavu pacienta (Chalupová, 1998). Využívá se především pro hodnocení skolióz, ale i jiných deformit páteře.

Pro vyšetřovací metodu je důležité, zvláště jedná-li se o screeningovou metodu, splnění několika kritérií. Jsou to: rychlost, nenáročnost, spolehlivost, snadnost reprodukovatelnosti a především neinvazivnost. Většinu z těchto kritérií opravdu může moiré topografie poskytnout (Šos, 1988). Dle Otáhala (1989) je moiré metoda celkem snadno dostupná, dostatečně přesná, nenáročná na obsluhu, s možností zpracování získaných informací prostředky informační techniky.

Narozdíl od RTG snímkování se může kdykoliv zopakovat a nezatěžuje pacienta RTG zářením. Další výhodou je možnost dokumentace pro pozdější srovnávání a zvyšuje možnost diagnostiky skoliózy dříve než standardními vizuálními metodami. Adair (Kanada) popisuje na velkém souboru dětí 10-12letých výsledky screeningové akce, kdy moiré odhalilo 94% případů skolióz, které byly pozitivní na RTG vyšetření, zatímco klinické vyšetření objevilo 46% případů (Šos, 1988).

Stig Willner ze Švédska koreloval nálezy moiré obrazců s Cobbovým úhlem a zjistil, že při rozdílu jedné linie na odpovídajících místech je rozdíl větší 10 stupňů, při rozdílu přes 3 linie je Cobbův úhel přes 20 stupňů. Reliéfové změny tedy korelují se změnami zakřivení páteře (Šos, 1988).

Na druhou stranu se musíme zmínit i o určitých nevýhodách metody. Jsou to: nutnost zatemnělé místnosti a přesné optické soustavy, imobilita zařízení, malý počet těchto přístrojů v České republice a celkově náročné zpracování výsledků.

Interpretace obrazců spočívá samozřejmě ve zjištění asymetrií, velikosti deformity, dá se přesně zjistit výška paravertebrálního valu, neboť se na libovolné úrovni dá provést řez (Kušová, 2004).

Přes všechny tyto výhody i nevýhody se tato metoda dnes využívá jen málokdy.



obr. č. 25. Moiré snímek zad

(internetové stránky katedry anatomie a klin. FTVS UK)

10.1 Princip

Stínová moiré metoda je optická metoda pro jejíž spolehlivou funkci musí být dodržena řada konstrukčních zásad.

Základní sestava se skládá z rovinné lineární mřížky, bodového zdroje světla a fotografického přístroje nebo speciální kamery. Mřížka je upevněna do stojanu ve svislé poloze (Šos, 1988). Je tvořena soustavou ekvivalentních (od sebe stejně vzdálených), vodorovně napjatých polyamidových vláken s roztečí (mřížkovou konstantou) 1,5-2 mm. Bodový zdroj světla a vstupní pupila objektivu fotografického přístroje ve svislé rovině, která je rovnoběžná s rovinou mřížky, je od mřížky vzdálena přibližně 1,5m (Václavík, 1991).

Pacient stojí za mřížkou směrem od fotoaparátu nebo objektivu kamery. Princip vzniku pseudomřížek v prostoru za mřížkou a vytvoření vrstevnic na sledovaném povrchu je patrný z obr.č.25. Pro vznik kontrastního moiré efektu je nutné dodržet

podmínku linearitu zdroje světla, jeho rovnoběžnost s texturou mřížky a zamezení přístupu parazitního světla do snímacího prostoru. Po osvětlení mřížky vznikne v prostoru za mřížkou řada pseudomřížek. Odstup jednotlivých pseudomřížek (l_n) od základní mřížky M a převýšení mezi sousedními vrstevnicemi podléhají matematickému vztahu (Kušová, 2004),

$$l_n = (n \times l) / (k - n)$$

kde konstanta $k = h / p$

l = odstup mřížky M od roviny snímání

h = vzdálenost fotoaparát (kamera) – světlo

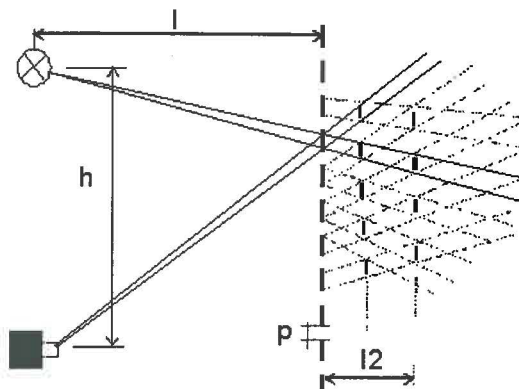
n = pořadové číslo vrstevnice

p = rozteč mřížky

Pozorujeme-li předmět z místa, kde je upevněn objektiv fotografického přístroje, pak se nám bod P na povrchu předmětu bude jevit jako světlý, bude-li do tohoto bodu padat stínový obraz mezery mezi vlákny a budeme-li tento bod pozorovat rovněž skrze mezeru. Spojnice takovýchto bodů vytváří obraz světlých moirových proužků. Z vlastností světla (odraz, lom a jejich zákonitosti) vyplývá, že všechny body daného světelného moirového proužku jsou od mřížky stejně vzdáleny a tvoří tedy jakési vrstevnice. Převýšení mezi sousedními vrstevnicemi je vyjádřeno tmavými moirovými proužky. Toto převýšení však není konstantní, ale zvětšuje se s rostoucí vzdáleností od roviny mřížky (Václavík, 1991).

Václavík (1991) dále uvádí, že moiré proužky pozorované na lidském těle mají malou viditelnost, což je způsobeno rozptylem světla v lidské pokožce. Tento rozptyl světla snižuje hranovou ostrost ve stínu vrženém mřížkou na lidské tělo. Vzniklé moiré proužky proto mají zřetelně nízký kontrast.

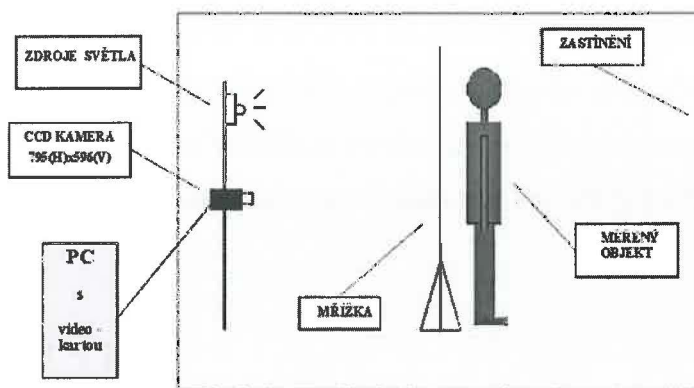
Pro vyšší podíl krátkovlnného světelného záření je systém na FTVS UK vybaven soustavou dvou přežhavených halogenových žárovek s vysokou teplotou chromatičnosti. Použití dvou světelných zdrojů je vhodné proto, aby bylo zajištěno dostatečné osvětlení konvexního tvaru jakým je povrch trupu (internetové stránky katedry biomechaniky FTVS UK).



obr.č. 26. Vznik vrstevnicového obrazu moiré proužků

(*h* vzdálenost kamera-světlo, *l* vzdálenost mřížky, *p* rozeč mřížky, *l2* hloubka druhé vrstevnice)
 (independently obtained by the author and his colleagues. FTVS UK)

Pro zpětnou orientaci na pořízeném snímku je výhodné vyznačit si před vyšetřením na zádech pacienta některé orientační body – např. obratle C7, Th5, Th12, L5, dolní úhly lopatek, zadní spiny kosti kyčelní apod. (Václavík, 1991).



obr.č. 27. Uspořádání moiré pracoviště FTVS UK

(independently obtained by the author and his colleagues. FTVS, UK)

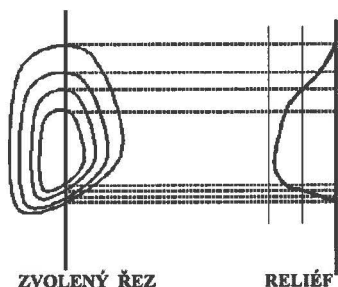
10.2 Vyhodnocení záznamu

Na pozitivním konturogramu zad vyznačíme řady příslušných světlých moirových proužků a vyznačíme nejnižší, event. nejvyšší místa na těchto proužcích

v oblasti páteře pacienta. Měřítka konturogramu zjistíme změřením velikosti obrazu rámu mřížky a změřením velikosti skutečného rámu mřížky. Na závěr vyznačíme místa největších změn v křivosti páteře (Václavík, 1991).

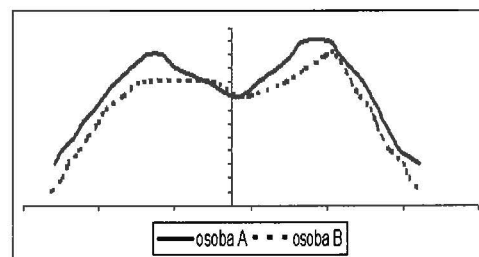
Vzhledem k rozvoji a stále širšímu uplatnění výpočetní techniky byl v laboratořích biomechaniky FTVS konturogram převeden na PC on-line formu pořízení snímku digitálním fotoaparátem a následně vyhodnocen. V konturogramu je obraz snímán digitalizační kartou v PC a následně zpracován a hodnocen programem OBR české firmy Vidis, který obstarává potřebné výše zmíněné obrazové operace. Oproti použití klasického fotoaparátu je nespornou výhodou tohoto provedení možnost okamžité kontroly stavu sledovaného objektu a vzniklého optického efektu během snímání. Softwarové vybavení dovoluje okamžitě další zpracování snímků, ať již jednotlivých, či celých časových sekvencí. Výhodou je i možnost komunikace s dalšími programovými (databáze, grafické programy, tabulkové procesory aj.) či informačními systémy (počítačová síť aj.). Možností je zpracování záznamu i dalšími programy (Microsoft Excel, Maple).

Vyhodnocení je v laboratoři prováděno v první řadě formou parametrů vyjadřujících vzdálenosti jednotlivých struktur, a to jak v rovině snímku (při snímání zpředu a zezadu, tj. ve frontální rovině), tak ve směru předozadním (tj. v rovině sagitální). Vyjádření symetrie vůči mediální rovině nám popisují poměry pravolevých hodnot a poloha jednotlivých struktur bývá popisována hodnotami úhlů. Další možností je zrekonstruování povrchových reliéfů ve zvolených rovinných či zakřivených řezech, obr. č.28 a č.29 (internetové stránky katedry biomechaniky FTVS UK).



obr.č.28. Princip rekonstrukce reliéfu
ve zvoleném řezu moiré snímku

(internetové stránky katedry biomechaniky FTVS UK)



obr.č.29. Zrekonstruovaný horizontální reliéf v oblasti
trnového výběžku Th5
porovnání dvou osob s jednostrannou sportovní
zátěží

11. Cíl práce

Cílem této práce je popsání terapie skolióz metodou Kathariny Schrothové a provedení experimentu, kdy byly hodnoceny aktuální změny tvaru páteře při symetrické a asymetrické izometrické aktivaci horních končetin (prvek vycházející ze Schrothovy metody) u jedinců s idiopatickou skoliózou. V případě kladných výsledků by tato práce mohla přispět k rozšířenějšímu používání vybraných terapeutických prvků metody Schrothové aplikovaných v této práci mezi fyzioterapeuty.

12. Hypotézy

- 1) Při aktivaci obou HKK s opřením a kaudálním tlakem do obou tyčí (práce v uzavřeném kinematickém řetězci) dojde ke stabilizaci ramenních pletenců a napřímení osového orgánu. Tím se změní postavení jednotlivých segmentů ve všech třech anatomických rovinách.

Skolióza představuje vždy kombinované změny mezi tahy a zátěžemi na systém svalstva kosterního svazku. Skolioticky změněný pohybový aparát je podepřen muskulaturou, která je jednak přetížená, roztahuje se a hypertrofuje, na druhé straně se zkracuje a atrofuje (Jendeková, 2002). Z výše uvedených faktů usuzují:

- 2) asymetrická kontrakce jedné HK (PHK nebo LHK) bude mít odlišný vliv na aktuální změnu páteře (asymetrická svalová aktivace)

Noone et al. (1993) sledovali na biomechanickém modelu páteře vliv asymetrického statického zatížení na tvar páteře. Síla působící na páteř, která je vyvolána asymetrickou zátěží, je mnohem větší než stejná síla způsobená symetrickou aktivitou. Asymetrické zatížení může dle autorů vyvolat laterální zakřivení páteře. Z toho usuzují:

- 3) asymetrická zátěž jednou HK pravděpodobně vyvolá větší změnu tvaru páteře než symetrická zátěž obou HKK

13. Metodika výzkumu

13.1 Charakteristika probandů

Bylo vybráno celkem 5 probandů s idiopatickou skoliózou, Th dextrokonvexní. Věk probandů se pohyboval v rozmezí 14-18 let (adolescentní věk). Celá skupina byla ženského pohlaví. Ani u jednoho probanda se neprokázala žádná příčina skoliózy. Šlo tedy o idiopatickou skoliózu, bez známé etiopatogeneze. V rodinách skolióza prokázána nebyla ani v jednom případě. U všech se skolióza začala projevovat při nástupu puberty, jednalo se tedy o adolescentní typ idiopatické skoliózy. Všichni jsou v trvalé péči ortopeda, pravidelně kontrolováni a sledováni. Všichni alespoň určitou dobu absolvovali rehabilitační léčbu, žádný z nich však pravidelně.

13.2 Využitá metoda k hodnocení změn

Ke sledování a hodnocení křivky páteře byla použita stínová moiré topografie (v laboratoři biomechaniky FTVS UK). Především proto, že je to neinvazivní metoda, která umožňuje pozdější analýzu naměřených dat a může se na rozdíl od RTG kdykoliv zopakovat. Proto je vhodná i pro vybrané probandy v adolescentním věku.

13.3 Průběh experimentu

Nejprve jsem se seznámila s metodou léčby skolióz dle K. Schroth. Základní informace jsem získala v rámci přednášek, které proběhly během roku 2002 na 2.LF UK v Praze. V dalším období jsem se věnovala vyhledávání a sběru dat k dané problematice a studiu literatury zabývající se skoliózou, její diagnostikou a různými způsoby léčby. Snažila jsem se získat informace o účincích terapie skolióz metodou dle Schroth a vyhledat studie, které se tímto tématem zabývaly. Vlastní výzkum jsem zahájila v prosinci 2005. V únoru 2006 jsem zpracovávala získaná data a pokračovala jsem v sestavování a kompletaci výsledků celé práce.

Měření a vyhodnocení probíhalo ve spolupráci s katedrou anatomie a biomechaniky FTVS UK (Mgr. Andrea Ryšávková). Pro snadnější zpětnou orientaci na

snímcích byly na těle všech probandů před vlastním experimentem označeny hmatné body na páteři: trnové výběžky C7, Th1, Th2, Th3, Th4, Th5, Th6, Th7, Th8, Th9, Th10, Th11, Th12, L1, L2, L3, L4, L5, SIPS bilaterálně, horní a dolní úhly obou lopatek, laterální okraje obou spin scapulae. K označení byly použity černé nebo červené samolepící kroužky o průměru 5 mm. Aby byla co nejvíce minimalizována chyba, která může vzniknout při palpaci výše uvedených bodů, všechny snímky označovala pouze jedna osoba.

Zkoumaná osoba se postavila za mřížku, čelem od ní. Na podlaze byl umístěn ve vzdálenosti 15 cm od mřížky kovový rám (viz obr. č.31). Do něj se proband postavil tak, aby se patami opřel o základnu rámu o délce 25 cm a zevní stranou obou nohou o postranní části rámu, které svírají se základnou úhel 110°. Po stranách probanda byly umístěny 2 tyče, na každé straně jedna.

Poté byly pořízeny snímky digitálním fotoaparátem v pěti pozicích probanda v tomto pořadí (obr. č.30): klidový stoj s připažením obou HKK (schéma A), klidový stoj s abdukcí a zevní rotací ramene a flexí lokte 90° oběma HKK (schéma B), symetrická izometrická kontrakce obou HKK – opření a kaudální tlak do obou tyčí (schéma C), asymetrická izometrická kontrakce PHK (schéma D) a poslední asymetrická kontrakce LHK (schéma E). Vždy byl proband předem poučen, jakou silou se má do tyče opřít. Měl tlačit maximální silou, kterou je schopen při izometrické kontrakci vyvinout. Uvedené cvičení bylo převzato z terapie skolióz podle Kathariny Schroth – cvičení ve vertikále za pomoci tyčí.

Tímto způsobem byly získány prostorové geometrické informace o topografii terénu celých zad z pohledu na dorzální stranu trupu.

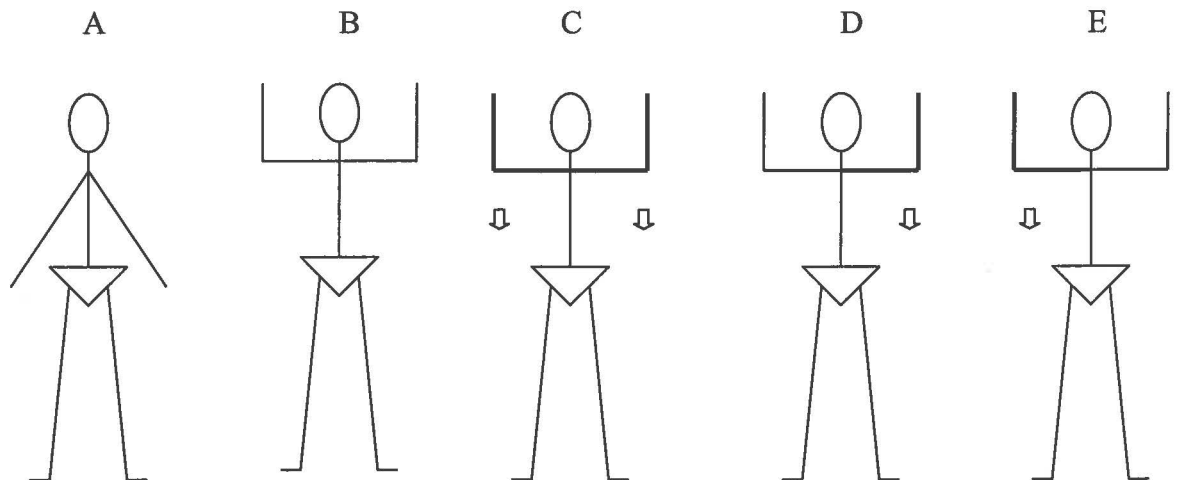
Posuzovalo se zakřivení páteře ve všech třech hlavních anatomických rovinách: frontální, sagitální a transverzální. Na všech snímcích byly ručně načteny jednotlivé označené body ve frontální rovině, označené body a vrstevnice, které protínají vzniklou křivku v rovině sagitální. V rovině transverzální byl zvolen řez v místě největšího zakřivení páteře ve frontální rovině. Zde je také největší rotace obratlů a asymetrie paravertebrálních valů. V této rovině se načítaly vrstevnice, které protínají křivku zvoleného řezu.

Načtení bodů a vrstevnic proběhlo pomocí programu OBR. Výsledky byly převedeny do programu Microsoft Excel, ve kterém byly zhotoveny grafy. Dále byl použit program Maple, verze 7. Ten po zadání základních dat automaticky vypočítal jednotlivé požadované odchylky na snímcích.

Byly hodnoceny následující parametry: ve frontální rovině vrchol Th a L konvexity, kolmá vzdálenost vrcholu Th a L konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5), odklon spojnice koncových bodů (C7-L5) od osy y, Cobbův úhel v Th oblasti a maximální výška C7 na ose y (viz. obr. č.34). V sagitální rovině se hodnotila kolmá vzdálenost vrcholu kyfózy a lordózy od spojnice koncových bodů a odklon spojnice koncových bodů od osy y. V rovině transverzální se hodnotil úhel mezi horizontálou a vrcholy obou paravertebrálních valů (obr. č.35).

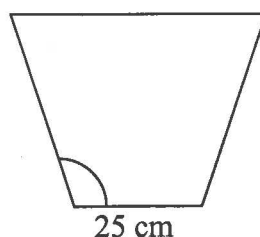
Výsledky byly pro přehlednost dány do tabulek. Závěrem se provádělo srovnání výsledků v jednotlivých pozicích probanda a porovnávaly se možné podobnosti snímků mezi jednotlivými probandy.

obr. č.30. Schéma metodického postupu, 5 pozic probanda:



- | | |
|----------|---|
| pozice A | klidový stoj |
| pozice B | klidový stoj s abdukci a zevní rotací ramene a flexí lokte 90° obou HKK |
| pozice C | symetrická izometrická kontrakce s kaudálním tlakem (obě HKK) |
| pozice D | asymetrická izometrická kontrakce s kaudálním tlakem PHK |
| pozice E | asymetrická izometrická kontrakce s kaudálním tlakem LHK |

obr. č. 31. Kovový rám



Základní parametry moiré sestavy:

vzdálenost probanda od mřížky 15 cm

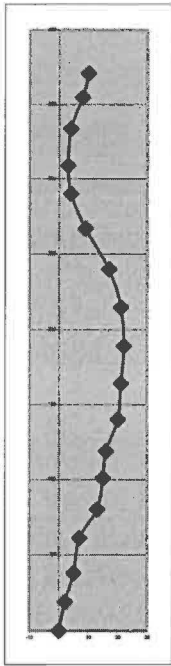
1 vrstevnice = 0,625 cm

1 cm = 8,1 obrazového bodu

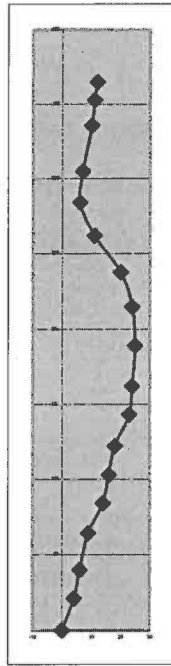
1 obrazový bod = 0,1234 cm

Proband E

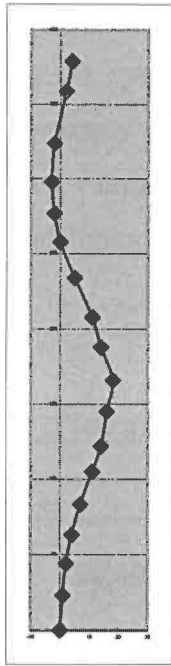
Pozice A



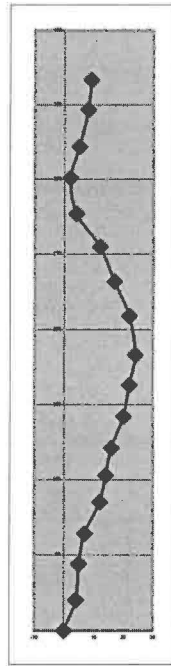
Pozice B



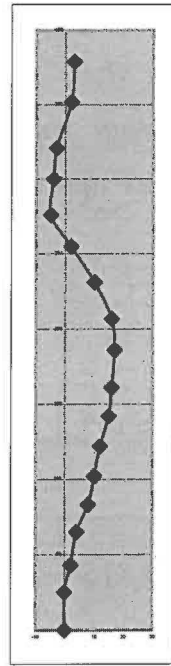
Pozice C



Pozice D



Pozice E



14.2 Tabulky frontální rovina

Pro přehlednost jsou údaje zaznamenány v tabulkách. Hodnoty kolmé vzdálenosti vrcholu Th i L konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5) jsou vyjádřeny v obrazových bodech (1 obrazový bod = 0,1234 cm), odklon spojnice koncových bodů od osy y a Cobbův úhel v úhlových jednotkách (ve stupních). Tučně zvýrazněné hodnoty jsou nejvýraznější odchylky.

Proband A

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Vrchol Th konvexity	Th9				
Vrchol L konvexity	L3				
Kolmá vzdálenost vrcholu Th konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5)	22,44	20,40	15,70	50,39	13,92
Kolmá vzdálenost vrcholu L konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5)	-4,24	-3,66	-3,34	1,41	-9,44
Odklon spojnice koncových bodů (C7-L5) od osy y	-0,34	-0,16	-0,11	3,73	-1,97
Cobbův úhel v Th oblasti	28,25	24,60	20,20	41,30	19,53
Max. výška C7 na ose y	338	350	350	337	348

Proband B

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Vrchol Th konvexity	Th6				
Vrchol L konvexity					
Kolmá vzdálenost vrcholu Th konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5)	42,52	34,78	26,18	39,55	43,02
Kolmá vzdálenost vrcholu L konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5)					
Odklon spojnice koncových bodů (C7-L5) od osy y	3,11	2,68	0,91	2,88	3,77
Cobbův úhel v Th oblasti	20,00	15,72	14,83	17,24	20,97
Max. výška C7 na ose y	340	355	375	342	333

Proband C

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Vrchol Th konvexity	Th8				
Vrchol L konvexity					
Kolmá vzdálenost vrcholu Th konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5)	23,71	13,27	6,36	13,71	18,56
Kolmá vzdálenost vrcholu L konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5)					
Odklon spojnice koncových bodů (C7-L5) od osy y	-2,59	-0,58	-0,57	-1,81	-1,82
Cobbův úhel v Th oblasti	36,70	19,87	14,30	30,02	28,54
Max. výška C7 na ose y	374	391	400	378	375

Proband D

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Vrchol Th konvexity	Th6-Th7				
Vrchol L konvexity	L2-L3				
Kolmá vzdálenost vrcholu Th konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5)	8,52	4,91	4,83	8,49	-4,34
Kolmá vzdálenost vrcholu L konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5)	-2,41	-3,34	-3,52	-2,69	-2,07
Odklon spojnice koncových bodů (C7-L5) od osy y	-2,61	-1,49	-1,38	-2,15	-1,48
Cobbův úhel v Th oblasti	25,12	16,30	16,12	23,11	16,15
Max. výška C7 na ose y	285	293	297	284	290

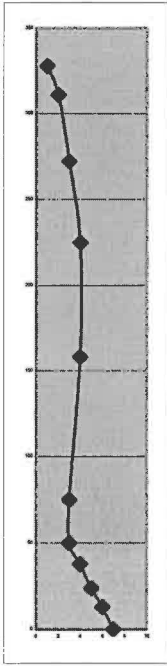
Proband E

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Vrchol C zakřivení	C3-C4				
Vrchol Th zakřivení	Th8-Th9				
Kolmá vzdálenost C zakřivení od spojnice koncových bodů	10,60	15,73	-0,16	9,72	-1,07
Kolmá vzdálenost Th zakřivení od spojnice koncových bodů	27,32	31,87	23,53	28,20	23,94
Odklon spojnice koncových bodů (C7-L5) od osy y	1,40	1,88	0,47	1,50	0,62
Cobbův úhel Th oblasti	24,47	26,57	22,62	25,64	22,86
Max. výška C7 na ose y	371	365	379	370	379

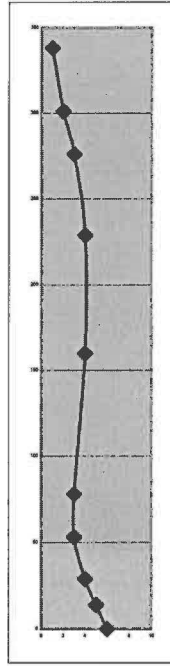
14.3 Grafy sagitální rovina

Proband A

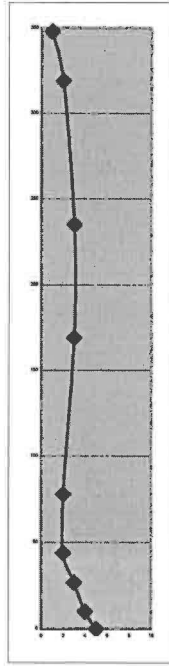
Pozice A



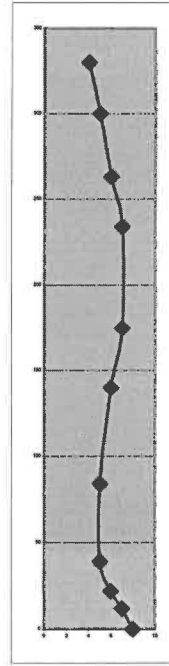
Pozice B



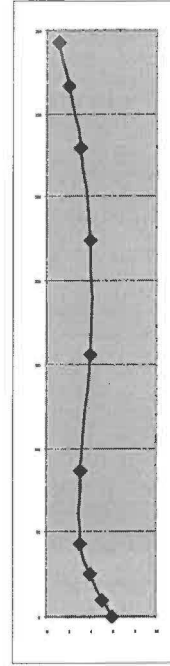
Pozice C



Pozice D

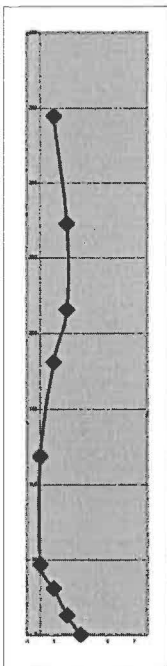


Pozice E

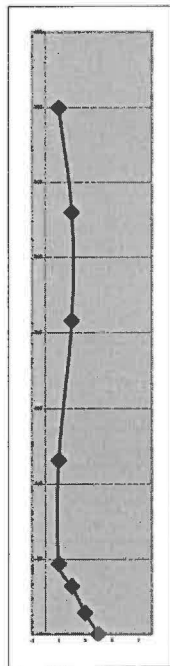


Proband B

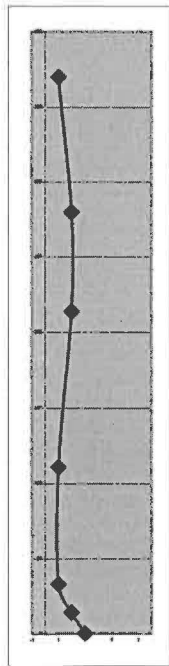
Pozice A



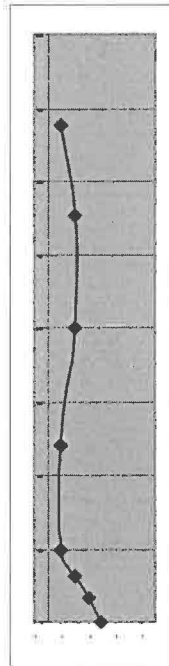
Pozice B



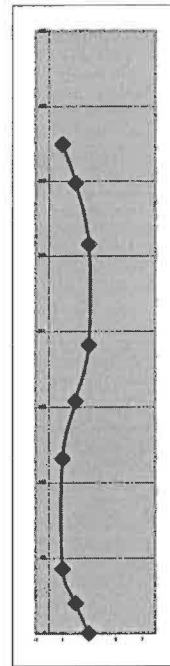
Pozice C



Pozice D

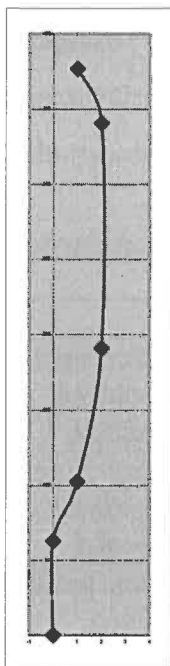


Pozice E

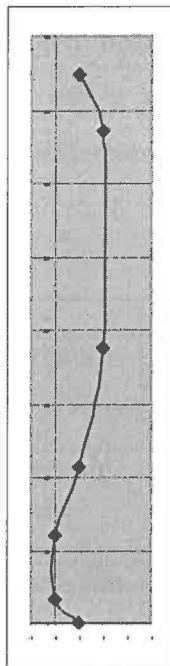


Proband E

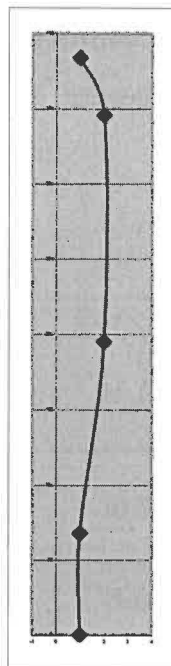
Pozice A



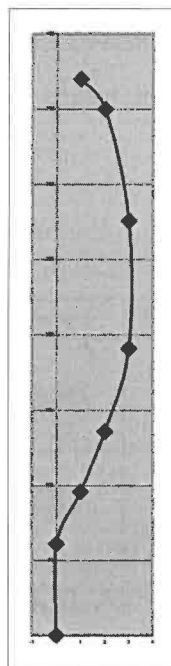
Pozice B



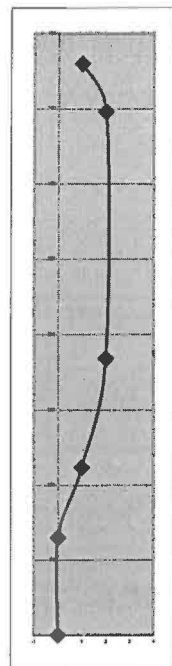
Pozice C



Pozice D



Pozice E



14.4 Tabulky sagitální rovina

Kolmá vzdálenost vrcholu kyfózy a lordózy od spojnice koncových bodů je vyjádřena v obrazových bodech (1 obrazový bod = 0,1234cm) a odklon spojnice koncových bodů od osy y v úhlových jednotkách (ve stupních). Tučně zvýrazněné hodnoty udávají největší změny výchylek.

Proband A

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Kolmá vzdálenost vrcholu kyfózy od spojnice koncových bodů	27,13	26,67	23,36	29,77	25,15
Kolmá vzdálenost vrcholu lordózy od spojnice koncových bodů	27,46	20,87	19,69	21,65	21,07
Odklon spojnice koncových bodů od osy y	-4,76	-4,69	-3,72	-5,68	-4,71

Proband B

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Kolmá vzdálenost vrcholu kyfózy od spojnice koncových bodů	13,13	12,22	11,89	12,61	20,77
Kolmá vzdálenost vrcholu lordózy od spojnice koncových bodů	18,63	19,75	12,61	20,04	13,67
Odklon spojnice koncových bodů od osy y	-2,32	-1,79	-1,70	-1,80	-2,81

Proband C

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Kolmá vzdálenost vrcholu kyfózy od spojnice koncových bodů	28,90	16,89	16,21	27,97	29,22
Kolmá vzdálenost vrcholu lordózy od spojnice koncových bodů	22,55	15,43	15,37	16,20	21,48
Odklon spojnice koncových bodů od osy y	-4,07	-3,18	-3,14	-3,24	-3,32

Proband D

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Kolmá vzdálenost vrcholu kyfózy od spojnice koncových bodů	27,87	22,12	21,75	27,33	23,21
Kolmá vzdálenost vrcholu lordózy od spojnice koncových bodů	24,34	24,87	24,21	22,64	23,21
Odklon spojnice koncových bodů od osy y	-5,12	-4,80	-3,70	-4,90	-3,79

Proband E

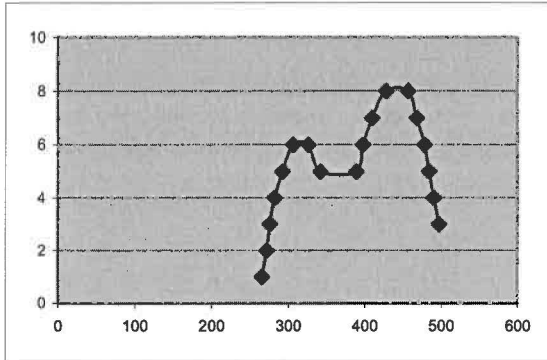
	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Kolmá vzdálenost vrcholu kyfózy od spojnice koncových bodů	13,07	14,45	6,39	18,70	13,23
Kolmá vzdálenost vrcholu lordózy od spojnice koncových bodů	1,30	5,86	0,13	0,35	1,24
Odklon spojnice koncových bodů od osy y	0,77	0,11	0,98	0,75	0,83

14.5 Grafy transversální rovina

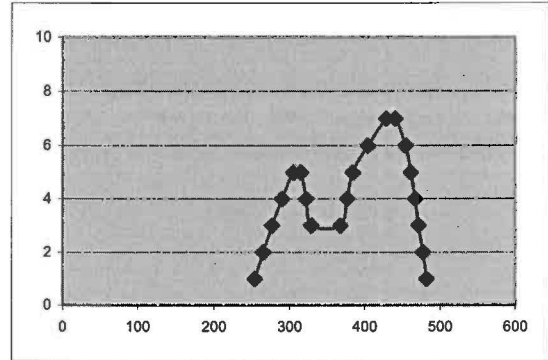
Horizontální osa je vyjádřena v obrazových bodech, hodnoty vertikální osy jsou čísla jednotlivých vrstevnic.

Proband A (horizontální řez Th9)

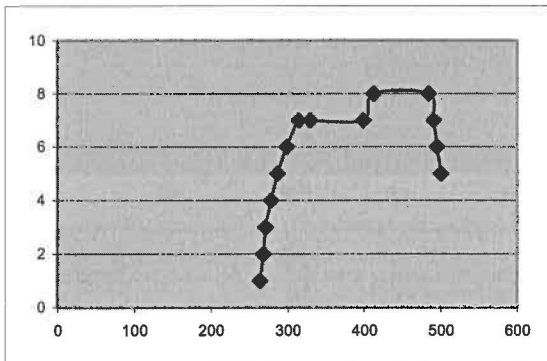
Pozice A



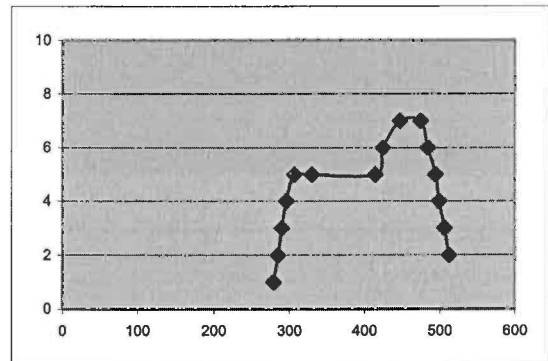
Pozice B



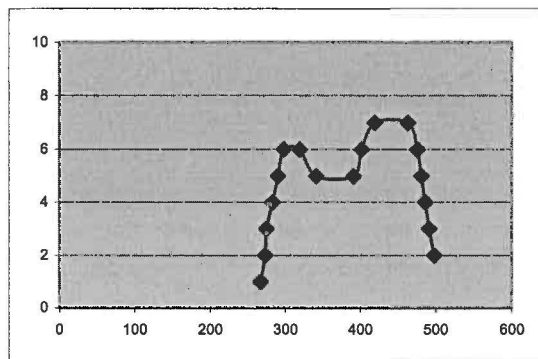
Pozice C



Pozice D

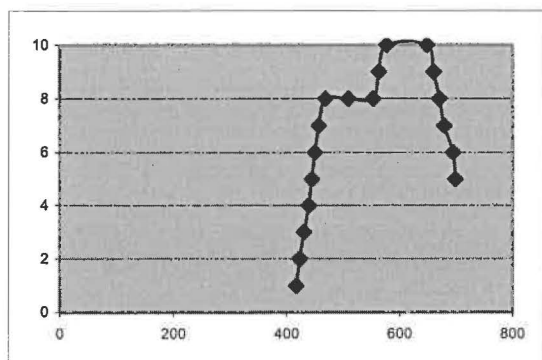


Pozice E

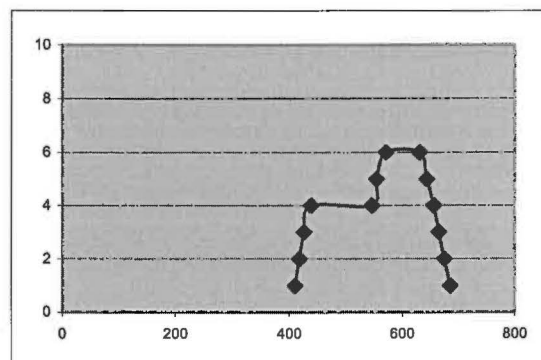


Proband B (horizontální řez Th7)

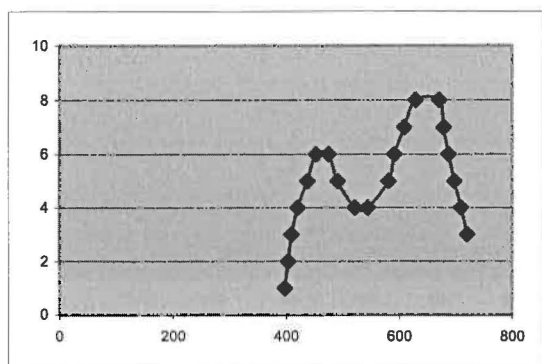
Pozice A



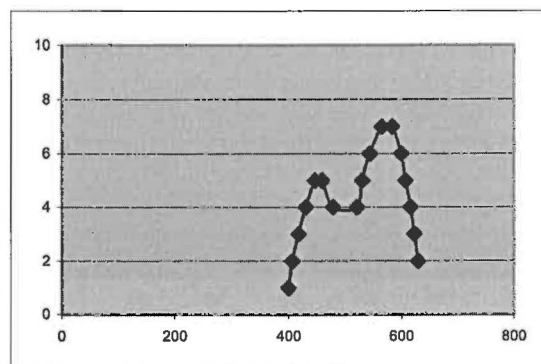
Pozice B



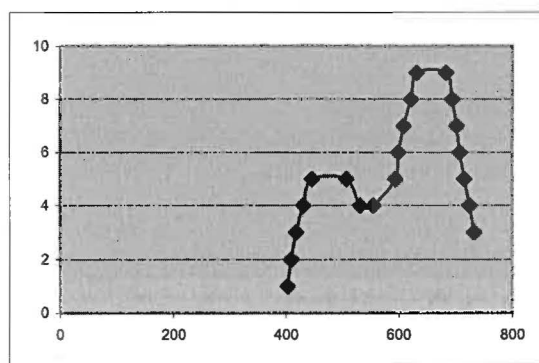
Pozice C



Pozice D

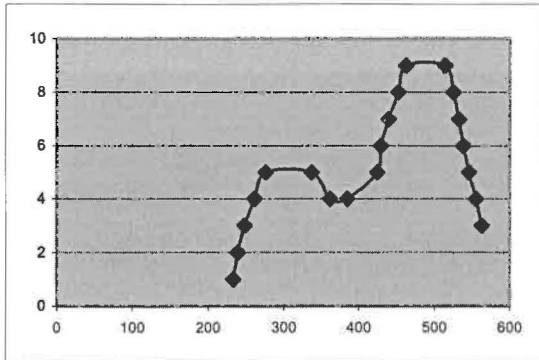


Pozice E

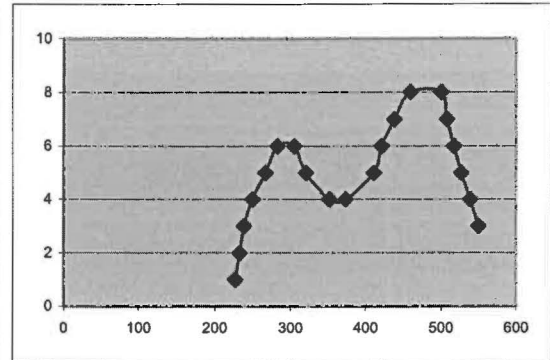


Proband C (horizontální řez Th7)

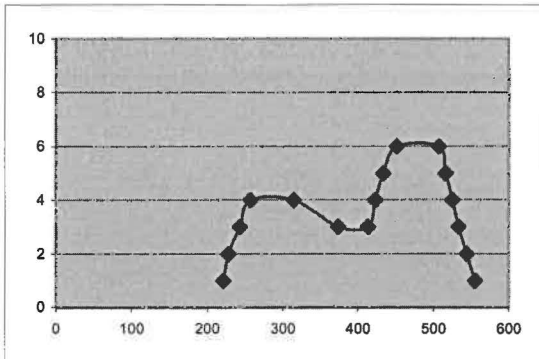
Pozice A



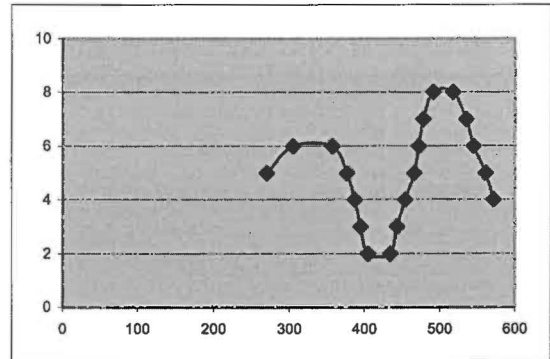
Pozice B



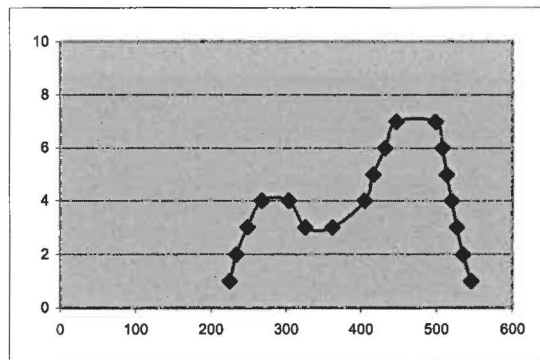
Pozice C



Pozice D

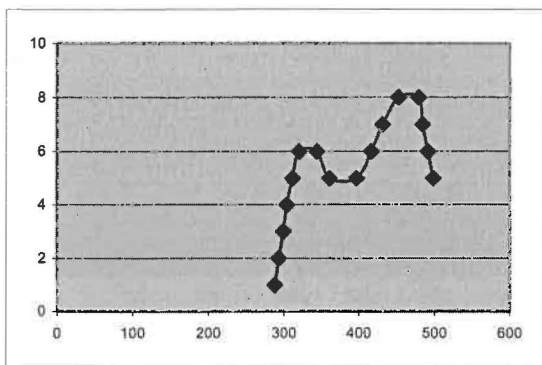


Pozice E

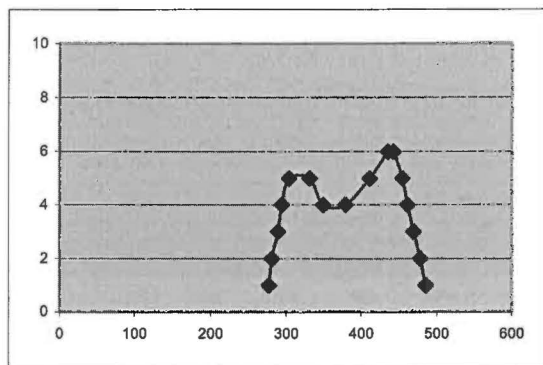


Proband D (horizontální řez Th7)

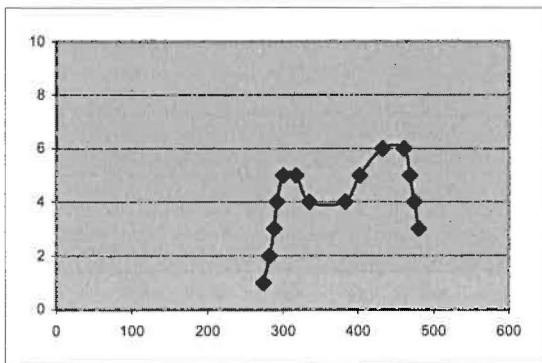
Pozice A



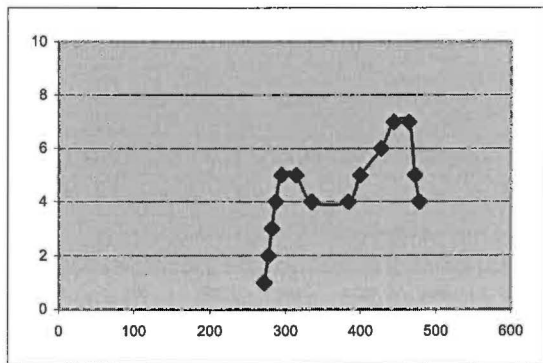
Pozice B



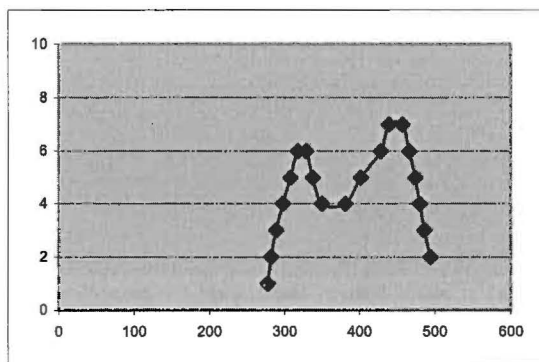
Pozice C



Pozice D

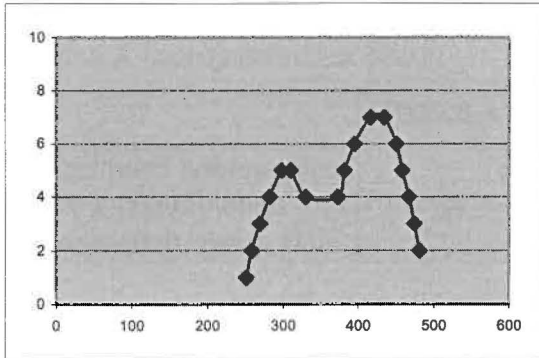


Pozice E

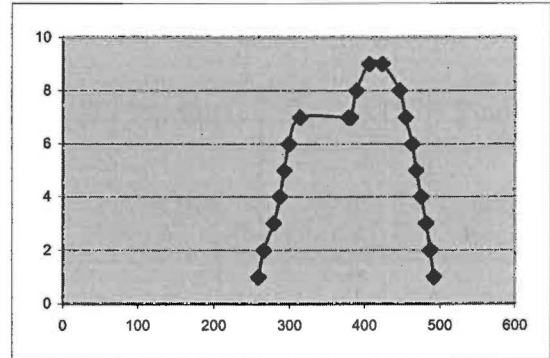


Proband E (horizontální řez Th8)

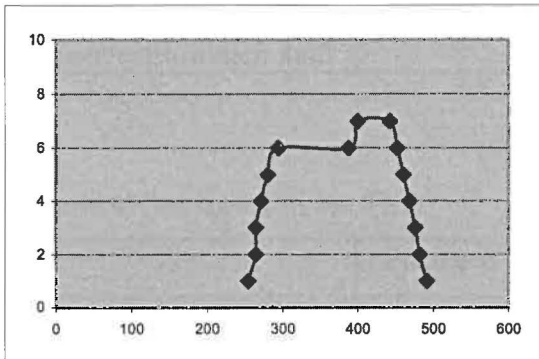
Pozice A



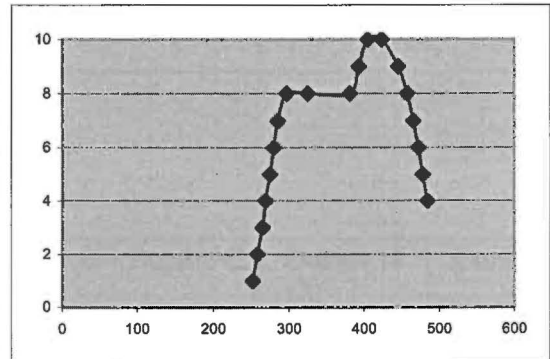
Pozice B



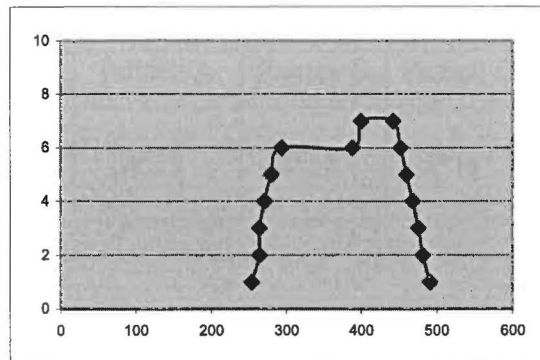
Pozice C



Pozice D



Pozice E



14.6 Tabulky transverzální rovina

Všechny hodnoty jsou vyjádřeny v úhlových jednotkách (ve stupních a minutách). Zvýrazněné hodnoty udávají nejvýraznější odchylky.

Proband A (horizontální řez Th9)

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Úhel mezi horizontálou a vrcholy obou paravertebrálních valů	4°44'	4°42'	2°57'	4°8'	2°24'

Proband B (horizontální řez Th7)

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Úhel mezi horizontálou a vrcholy obou paravertebrálních valů	5°21'	4°23'	3°17'	4°54'	6°13'

Proband C (horizontální řez Th7)

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Úhel mezi horizontálou a vrcholy obou paravertebrálních valů	6°13'	3°17'	2°59'	3°7'	4°51'

Proband D (horizontální řez Th7)

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Úhel mezi horizontálou a vrcholy obou paravertebrálních valů	4°23'	2°13'	2°11'	3°54'	2°24'

Proband E (horizontální řez Th8)

	Pozice A	Pozice B	Pozice C	Pozice D	Pozice E
Úhel mezi horizontálou a vrcholy obou paravertebrálních valů	4°54'	6°17'	2°44'	5°21'	2°56'

14.7 Souhrnná tabulka naměřených výchylek

Pro přehlednost byla na konec výsledků zařazena souhrnná tabulka, ve které jsou uvedeny nejvýraznější odchylky (nejmenší a největší) ve všech třech anatomických rovinách.

		Proband A	Proband B	Proband C	Proband D	Proband E
Sagitální rovina	Nej+	Pozice C	Pozice C	Pozice C	Pozice C	Pozice C
	Nej-	Pozice D	Pozice E	Pozice A	Pozice A	Pozice D
Frontální rovina	Nej+	Pozice C	Pozice C	Pozice C	Pozice C	Pozice C
	Nej-	Pozice D	Pozice E	Pozice A	Pozice A	Pozice D
Transverzální rovina	Nej+	Pozice E	Pozice C	Pozice C	Pozice C	Pozice C
	Nej-	Pozice D	Pozice E	Pozice A	Pozice A	Pozice D

15. Diskuze

Ke zkoumání aktuální změny tvaru páteře vlivem izometrické kontrakce HKK u idiopatických skolióz v adolescentním věku (prvek metody K. Schroth) byla použita moiré topografie. Výhodou této metody je zajisté její neinvazivní charakter, což umožňuje provádět vyšetření mnohem častěji než RTG a samozřejmě bez rizika radiační zátěže. Je nutno si uvědomit, že drtivá většina pacientů se skoliózou jsou děti, které absolvují RTG vyšetření každých 6 měsíců, což rozhodně není pro rostoucí organismus vhodné. Proto je tato metoda vhodná i pro zkoumanou skupinu probandů v adolescentním věku. Nevýhodou metody je to, že přístrojů, umožňujících toto vyšetření je v ČR málo.

Další výhodou metody je možnost zpracování získaných informací prostředky výpočetní techniky (Otáhal, 1989). Výhodou je také to, že do určité míry záznamy korelují s velikostí Cobbova úhlu na RTG. Stig Willner ze Švédska srovnával nálezy moiré obrazců s Cobbovým úhlem a zjistil, že při rozdílu jedné linie na odpovídajících místech je rozdíl větší 10 stupňů, při rozdílu přes 3 linie je Cobbův úhel přes 20 stupňů. Reliéfové změny tedy korelují se změnami zakřivení páteře (Šos, 1988). To se také při experimentu potvrdilo.

Výsledky prací zabývajících se zkoumáním účinků terapie dle Schrothové na ovlivnění skoliózy ukazují, že tato terapie prováděná komplexně v celém svém rozsahu má velmi dobré účinky (Weiss, 1991, 1992). Tyto výsledky pocházejí z kliniky v Soberheimu v Německu, kde jsou touto metodou různé typy skolióz léčeny. Klinika je úzce specializována pouze na léčbu skolióz, pacienti jsou zde hospitalizováni po dobu 3 až 6 týdnů a cvičí 5-7 hodin denně. Tyto výsledky však zkoumají metodu jako celek. V této práci jsem se pokusila zhodnotit pouze část této terapie, jeden prvek, který by se mohl zařadit do komplexní terapie skolióz v našich podmínkách.

Je nutné hned na začátku podotknout, že měření při tomto experimentu je zatíženo určitou chybou, která vzniká nalepováním markerů na tělo probanda a ručním načítáním bodů v programu OBR. V úvahu se musí brát i posun kůže pod markery při svalové kontrakci. Aby byla chyba co nejvíce minimalizována, markery nalepovala vždy ta samá osoba a bylo prováděno načítání souřadnic s maximální pečlivostí. I přes

výše uvedené nedostatky se domnívám, že výsledky odpovídají skutečnosti. Mohou se ale vyskytnout menší odchylky, kterým ale nebylo možno zabránit.

Jelikož se jednalo o jednorázový experiment, nebylo do metodiky zařazeno žádné klinické vyšetření probandů. Významu údajů z vyšetření by nabývalo při studii, která by se zabývala kontrolou terapeutického prvku po určité době používání v rámci terapie. To ale nebylo cílem práce.

Výsledky zaznamenaly (často výraznou) změnu páteřního sloupce vlivem svalové kontrakce HKK ve všech třech anatomických rovinách.

K nejvýraznějším změnám došlo v sagitální a následně ve frontální rovině. Ve frontální rovině došlo ke zmenšení výchylek v Th i L oblasti kromě jednoho případu již pouhou změnou postavení HKK (z pozice A do pozice B). Symetrická kontrakce obou HKK (pozice C) zaznamenala největší zmenšení výchylek v Th i L oblasti. Došlo k prodloužení vzdálenosti C7-L5, zmenšilo se hrudní i bederní zakřivení, odklon spojnice koncových bodů s osou x se zmenšil. Asymetrická kontrakce změnila tvar páteře různým způsobem. Pouze v jednom případě došlo k úklonu na stranu kontrakce (výrazné odchylky odklonu koncových bodů s osou x). V ostatních případech se odklon spojnice koncových bodů s osou x výrazně nezměnil, k úklonu nedošlo. Při kontrakci PHK i LHK se výchylky ve frontální rovině zmenšily také, ne však tak výrazně jako při symetrické kontrakci. Ke zhoršení výchylky při asymetrické kontrakci došlo u dvou probandů, u probanda A při kontrakci PHK a u probanda B při kontrakci LHK.

V sagitální rovině nastaly změny odpovídající změnám ve frontální rovině. Jestliže došlo ke zmenšení odchylek ve frontální rovině, v sagitální rovině nastalo napřímení páteře se zmenšením kyfózy a lordózy. V některých případech však došlo vlivem svalové kontrakce ke zvýšení lordotického zakřivení. Véle (1997) uvádí, že na udržení tvaru páteře se uplatňuje balance svalové aktivity. Velikost bederní lordózy je závislá na sklonu pánve, který ovlivňuje aktivita m. iliopsoas a břišního svalstva. Zkrácení m. iliopsoas lordózu zvýší s příslušným vlivem na vyšší segmenty. Aktivitou břišních svalů se mění postavení pánve a tím se lordóza snižuje (Véle, 1997). Domnívám se tedy, že zvýšení lordotického zakřivení bylo způsobeno nedokonalou koaktivací svalstva přední a zadní strany trupu spojené se zvýšeným úsilím maximální svalové kontrakce HKK.

V transverzální rovině byly změny nejméně patrné. Horizontální řez byl volen ve výši největší výchylky v Th oblasti frontální roviny, kde byly předpokládány největší strukturální změny s největší rotací obratlových těl. Zde byly odchylky nejlépe

hodnotitelné. Pokusila jsem se zaznamenat i rozdíly v řezech volených v jiných výškách. Zde však rozdíly byly nepatrné či žádné a neměly význam pro další hodnocení. Opět se potvrdila korelace změn ve všech třech anatomických rovinách. Asymetrie paravertebrálních valů se prokázala i v klidovém stoji u všech probandů. Je to důsledek asymetrie hrudníku i žeber, při níž se mění poměry v nitrohrudním prostoru. Zde by bylo na místě zařadit do komplexní terapie i derotační úhlové dýchání, jako další prvek metody dle Schroth.

Výchytky ve všech třech rovinách byly v některých případech opravdu výrazné. Dá se předpokládat, že velikost aktuálních výchylek tvaru páteře závisí na tuhosti axiálního systému a také dost výrazně na věku probandů, kdy strukturální změny nejsou ještě dostatečně fixovány. Z toho vyplývá, že tento věk je ideální pro ovlivnění tvaru páteře a zlepšení tak celkového stavu axiálního systému probandů a zmírnění progresu skoliózy. Vzhledem k tomu, že celý soubor je tvořen dívkami, u nichž lze předpokládat tendenci k celkové hypermobilitě, je možné, že výchytky jsou větší než by byly na souboru dospělých probandů mužského nebo i ženského pohlaví. To by se ale muselo potvrdit dalšími studiemi, ve které by bylo zaznamenáno i vyšetření pohybového aparátu se zaměřením na hypermobilitu.

Na základě výsledků z předchozích kapitol lze konstatovat potvrzení výše stanovených dvou hypotéz (kapitola 12). Hypotéza č. 3 se nepotvrdila.

ad hypotéza č. 1

Při aktivaci obou HKK došlo skutečně k napřímení osového orgánu a změny korelovaly ve všech třech anatomických rovinách. Při aktivaci pouze jedné HK (pravé nebo levé) nedošlo k tak výraznému napřímení osového orgánu jako u aktivace obou HKK, proto nebyly odchylky v ostatních rovinách tak výrazné. Ve dvou případech dokonce došlo ke zhoršení aktuálních výchylek páteře než jaké byly naměřeny v klidovém stoji.

ad hypotéza č. 2

Asymetrická aktivace PHK nebo LHK měla opravdu odlišný vliv na aktuální změnu tvaru páteře. Nedá se přesně říci, zda je pro aktuální změnu tvaru páteře vhodnější asymetrická kontrakce PHK nebo LHK. Ukázalo se, že v některých případech je výraznější zlepšení při aktivaci PHK, v jiných případech zase při aktivaci LHK.

Domnívám se, že je to způsobeno odlišnou reaktivitou měkkých tkání axiálního systému každého probanda.

ad hypotéza č. 3

Hypotéza č. 3 se nepotvrdila. Studie, na jejímž základě jsem hypotézu stanovila, říkala, že síla působící na páteř, která je vyvolána asymetrickou kontrakcí, je mnohem větší než stejná síla způsobena symetrickou aktivitou. To by znamenalo, že aktuální změny výchylek tvaru páteře při asymetrické kontrakci by musely být větší než při symetrické aktivitě obou HKK. K výraznějším změnám tvaru páteře došlo ale při symetrické kontrakci obou HKK, a to u 100% zkoumaných probandů. Tato hypotéza byla stanovena na základě studie měřené na biomechanickém modelu páteře. Z tohoto důvodu se domnívám, že při klinickém měření je možné se dopracovat k odlišným výsledkům než je stanoveno ve zmíněné studii právě z důvodu odlišné reaktivity každého probanda.

Schrothová ve své metodě uvádí, že při cvičení s tyčemi v horizontále se zapojí izometricky obě HKK s protažením úzkých stran, eventuelně s přidáním derotačního úhlového dýchání. Proto usuzuji, že mnou naměřené výsledky mají výpovědní hodnotu a shodují se s údaji spojenými s touto metodou. Schrothová také uvádí jako možnost využití i izometrického zapojení pouze jedné HK.

A co z toho vyplývá pro praxi fyzioterapeuta? Především z časových důvodů nelze využít k terapii skolióz celý koncept, lze však dle reakcí probanda vybrat jednotlivé terapeutické elementy a zařadit je do komplexního rehabilitačního programu. Rozdílné výsledky mě přivedly k tomu, že žádná terapie se nemá používat univerzálně, u každého pacienta stejně. Jak již bylo zmíněno výše, terapie má být zcela individuálního charakteru (Sochová, 2002). Je to dáno právě individualitou jedince, jeho různou reaktivitou nejenom měkkých tkání, ale i jeho jako celku.

Na základě provedených měření a získaných výsledků je možné použít terapeutický prvek z této metody, cvičení ve vertikále s pomocí tyčí za současné izometrické kontrakce HKK. Většího terapeutického účinku by bylo pravděpodobně dosaženo doplněním prvku o derotační úhlové dýchání.

16. Závěr

Cílem této práce bylo popsání terapie skolióz metodou Kathariny Schrothové a provedení experimentu, kdy byly hodnoceny aktuální změny tvaru páteře při symetrické a asymetrické izometrické aktivaci horních končetin (prvek vycházející ze Schrothovy metody) u jedinců s idiopatickou skoliózou.

Studie byla provedena na 5 probandech adolescentního věku. Výsledky zaznamenaly (často výraznou) změnu tvaru páteřního sloupce vlivem svalové kontrakce HKK ve všech třech anatomických rovinách. Nejvýraznější změny (zmenšení výchylek ve všech 3 rovinách) byly zaznamenány při symetrické kontrakci oběma HKK (opření se o obě tyče). Ke zmenšení odchylek došlo také ve většině případů i při asymetrické kontrakci jednou HK. Zde však výsledky nebyly tak výrazné a u dvou probandů bylo zaznamenáno dokonce zhoršení výchylek, než bylo původně naměřeno při klidovém stoji.

V další práci by bylo vhodné porovnat měření na souboru zahrnujícího větší počet probandů, eventuálně zjištění velikosti jednotlivých odchylek v závislosti na věku a pohlaví. Ideální by bylo sledovat výše uvedený soubor probandů v dlouhodobém časovém horizontu. Tím by se zobecnila správnost výše uvedených výsledků.

Tato práce může přispět k rozšířenějšímu používání vybraných terapeutických prvků metody Schrothové mezi fyzioterapeuty i přes to, že metoda pochází ze začátku 20. stol.

17. Soupis bibliografických citací

17.1 Knihy a časopisy

BEAUSEJOUR, M., AUBIN, C. E., FELDMAN, A. G., LABELLE, H. Simulation of bendingm lateral tests using a musculoskeletal model of the trunk. *Ann. Chir.*, 1999, 53(8), 742-50.

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

ČUMPELÍK, J., STOLZ, I., VÉLE, F. *Cvičení prevence civilizačních chorob*. Praha: Středisko vědeckotechnických informací IKEM, 1980.

DOSTÁLEK, C. *Hathajóga*. Praha: Karolinum, 1996.

DYLEVSKÝ, I., DRUGA, R., MRÁZKOVÁ, O. *Funkční anatomie člověka*. Praha, Grada Publishing, 2000.

GÚTH, A. et al. *Vyšetřovací a léčebné metodiky pre fyzioterapeutov*. Bratislava: Liečreh Gúth, 1998.

HALADOVÁ, E. *Léčebná tělesná výchova*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 1997.

CHALUPOVÁ, M., OTÁHAL, S. Respirační aspekt bilaterální asymetrie topografie trupu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1998, 4, s. 160-162.

KEBAETSE, M., McCLURE, P., PRATT, N. Thoracic nposition effect on sholder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 80(8), 1999, s. 945-50.

KLAPP, B. *Klappsche Kriechverfahren*. Stuttgart: Georg Thieme, 1990.

KOLÁŘ, P. Klinické vyšetřování a léčebné postupy u pacientů s idiopatickou skoliózou. *Pediatric pro praxi*, 2003, 5, s. 243-247.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové*. Praha: Grada Publishing, 1996.

KUBÁT, R., MRZENA. V. *Ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí*. Praha: SPN, 1986.

KULICHOVÁ, J., ZENKLOVÁ, J. Vliv aktivní jízdy na koni pod vedením lékaře na vadné držení těla dětí a mládeže. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2 (4), 1995, s. 176-178.

OTÁHAL, S., VÁCLAVÍK, P. Moire topografie. *Lékař a technika*, 1989, 4 (20), s. 89-92.

PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody: Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologickém podkladě*. Praha, Akademické nakladatelství Cerm, s.r.o, 2002.

RAB, G., T. Muscle forces in the posterior thoracic spine. *Clin. Orhoped*, 1979, 139, s. 28-32.

SCHÄFFLER, A., RENZ, U. *Leitfaden Physiotherapie*. Lübeck: Jungjohann, 1996.

SOCHOVÁ, V. Skoliózy u dětí a mladistvých a rehabilitační možnosti jejich léčby. *Rehabilitacia*, 35 (39), 4, 2002, s. 212-229.

SOSNA, A., VAVŘÍK, P., KRBEC, M., POKORNÝ, D. a kol. *Základy ortopedie*. Praha: Triton, 2001.

STOKES, I. A. Analysis of symmetry of vertebral body loading consequent to lateral spinal curvature. *Spine*, 1997, 22(21), s. 2495-503.

ŠVEJCAR, P. Léčba idiopatické skoliózy metodou aktivní segmentální centrace. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1, 2003, s. 36-38.

US PREVENTIVE SERVICES TASK FORCE. *Screening for adolescent idiopathic scoliosis. Review article.* JAMA, 269, 1993, s. 2667-2672

VAŘEKA, I. Vojtova reflexní lokomoce a vývojová kineziologie. *Rehabilitacia*, 33, 196-200.

VÁCLAVÍK, P. *Technická optika II.* Praha: 1991, skriptum ČVUT FSI.

VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi.* Praha: Grada Publishing, 1997.

VLACH, O. Kingova klasifikace hrudních idiopatických křivek. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae čechosl.*, 63, 1996, s. 139-145.

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

VLACH, O. Naše stanovisko k léčení kongenitální skoliózy. *Acta Chi. orthop. Traum. čech.*, 43, 1976, s. 315-320.

WANG, C. H., McCLURE, P., PRATT, N. E., NOBILINI, R. Stetching and strengthening exercises: their effect on three-dimensional scapular kinematics. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 80(8), 1999, s. 923-9.

WEISS, H.R. Preliminary result and worst – case analysis of in patient scoliosis rehabilitation. *Pediatric Rehabilitation*, 1(1), 1997, s.35-40.

WEISS, H.R. Rehabilitation of adolescent patients with scoliosis – what do we know? A review of the literature. *Pediatric rehabilitation*, 6 (3-4), 2003, s. 183-194.

WEISS, H.R. The effect of an exercise program on vital capacity and rib mobility in patients with idiopatic scoliosis. *Spine*, 16(1), 1991, s. 88-93.

WEISS, H.R. The progression of idiopathic scoliosis under the influence of a physiotherapy rehabilitation programme. *Physiotherapy*, 78(11), 1992, s. 815-821

WYNARSKY, G. T., SCHULTZ, A. B. Optimization of skeletal configuration: studies of scoliosis correction biomechanics. *J. Biomech*, 1991, 24(8), s. 721-32.

17.2 Internetové odkazy

3D topografie trupu a zad člověka.

http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/rhbengn/sw_diagnostika_moire.php
(7.8.2005)

CHALUPOVÁ, M., OTÁHAL, S. Stabilita axiálního systému – topografie trupu – svalová nerovnováha.

<http://biomech.ftvs.cuni.cz/abstbiom/abstrakt/chalup1.htm> (8.8.2005)

KUŠOVÁ, S. Dynamika asymetrie axiálního systému ženy v období gravidity a po porodu.

<http://www.ftvs.cuni.cz/pds/konference2/Sekce%202/S-2-Ku%C5%A1ov%C3%A1%20Sabina.doc> (12.9.2005)

ŠOS, Z. Topografie pomocí moiré obrazců.

<http://www.sos.htyn.cz/publikace/prednasky/1988tpm/01.htm> (7.8.2005)

VAŘEKA, I. Skolióza ve fyzioterapeutické praxi.

<http://www.ortotika.cz/skoliozavareka.htm> (5.3.2005)

David. Skolióza.

http://images.google.com/images?imgurl=http://www.spravidume.sk (12.9.2005)

17.3 Ostatní odkazy

MRZENA, V. Přednášky ortopedie, 2.LF, 2003.

JENDEKOVÁ, A. Přednášky na téma Terapie skolióz dle Kathariny Schrothové, 2.LF, 2002.

*Jendeková, A. Práce o terapeziích pro účastulky ženských, 2002.
(Metoda dle K. Schroth)*

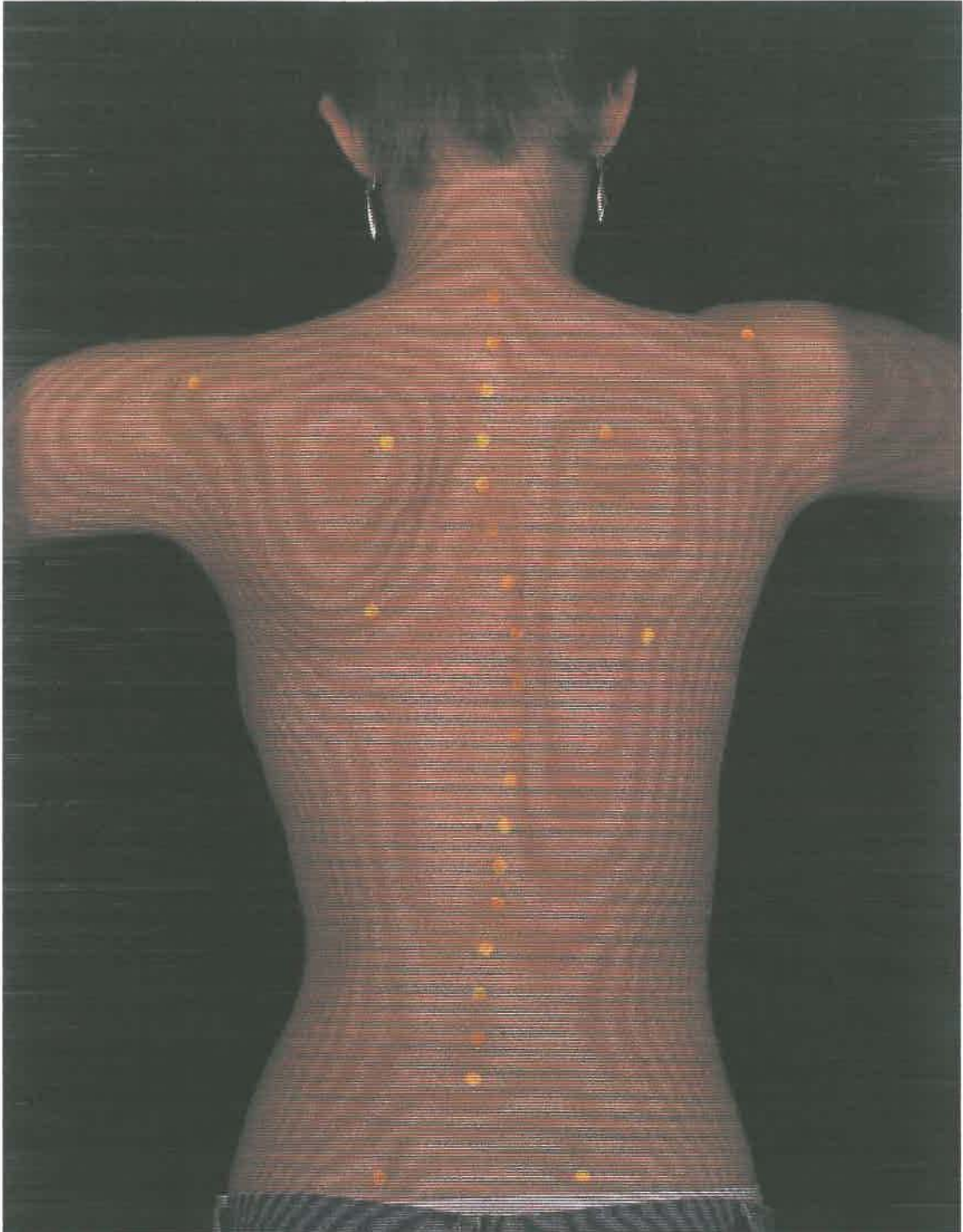
ŤUPA, F. Tvarová stabilita a skolióza (hodnocení metodou stínové moiré). Diplomová práce, FTVS UK, 1998.

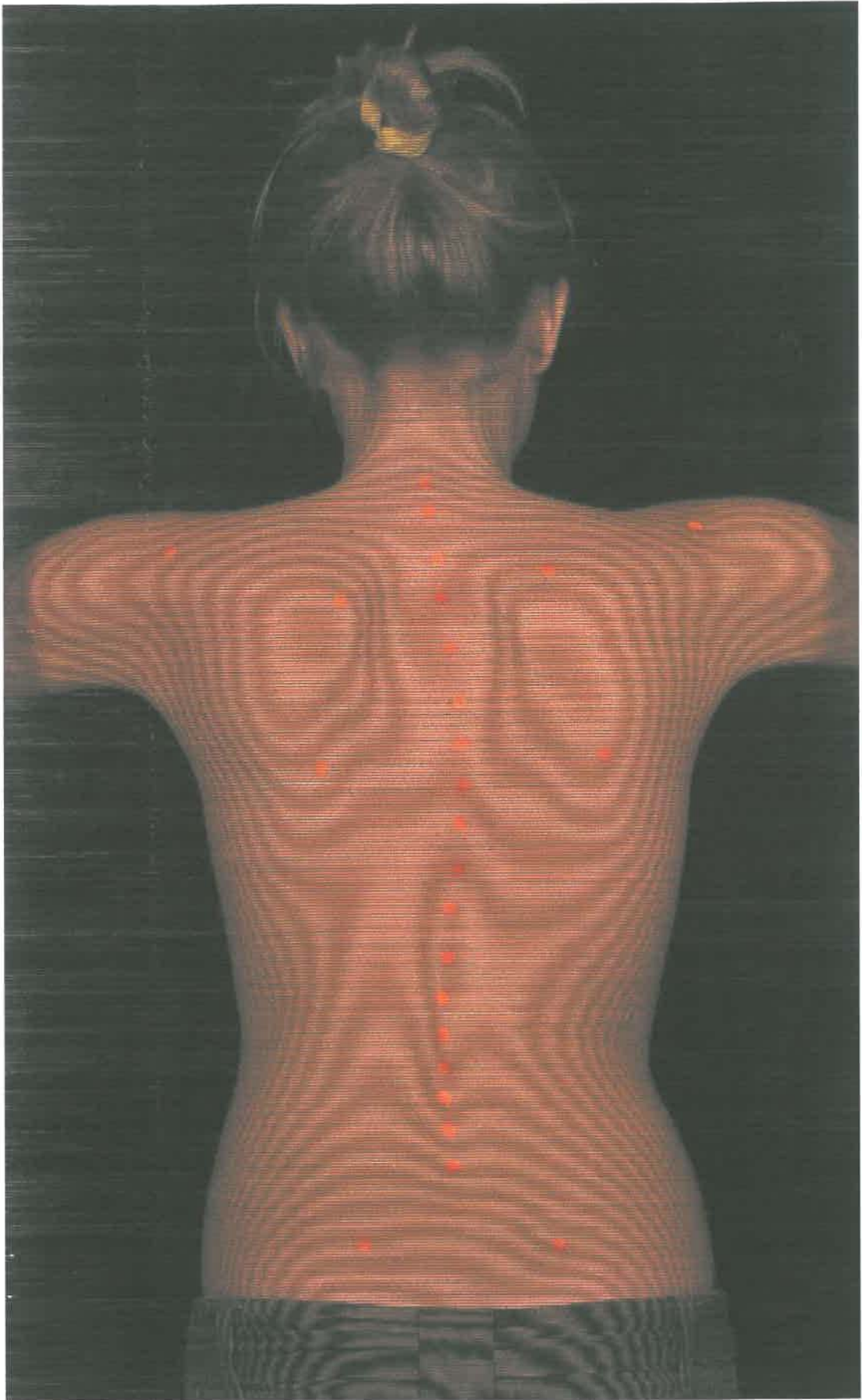
ŠÚROVÁ, S. Terapie skoliózy s využitím derotačního dýchání dle metody Schrothové.

Diplomová práce, vedoucí doc. Pavlů, 2002.

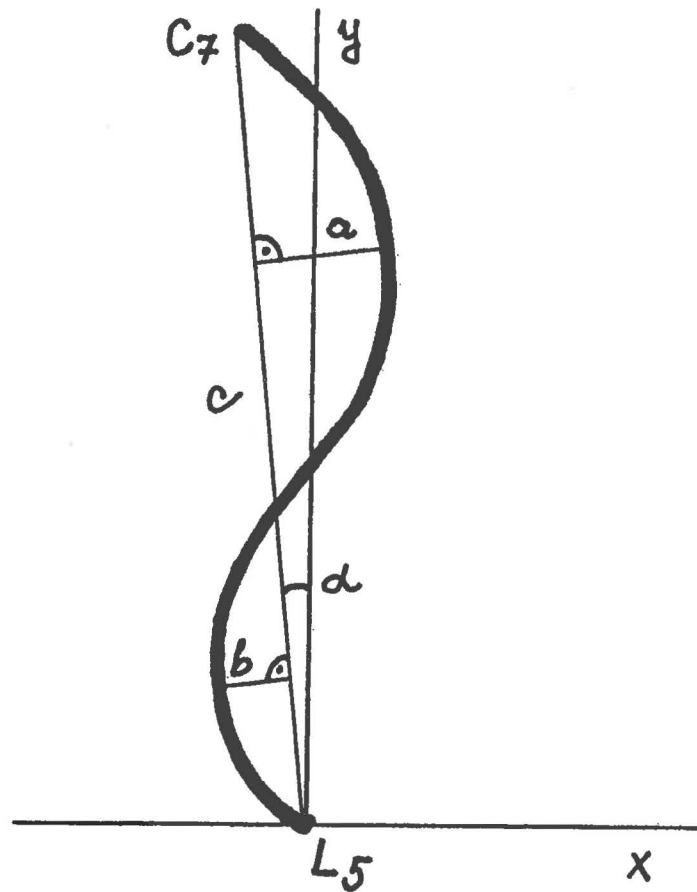
18. Přílohy

obr. č.32. a č. 33. Ukázka barevného moiré snímku





obr. č. 34. Grafické znázornění parametrů pro výpočet hodnot ve frontální rovině



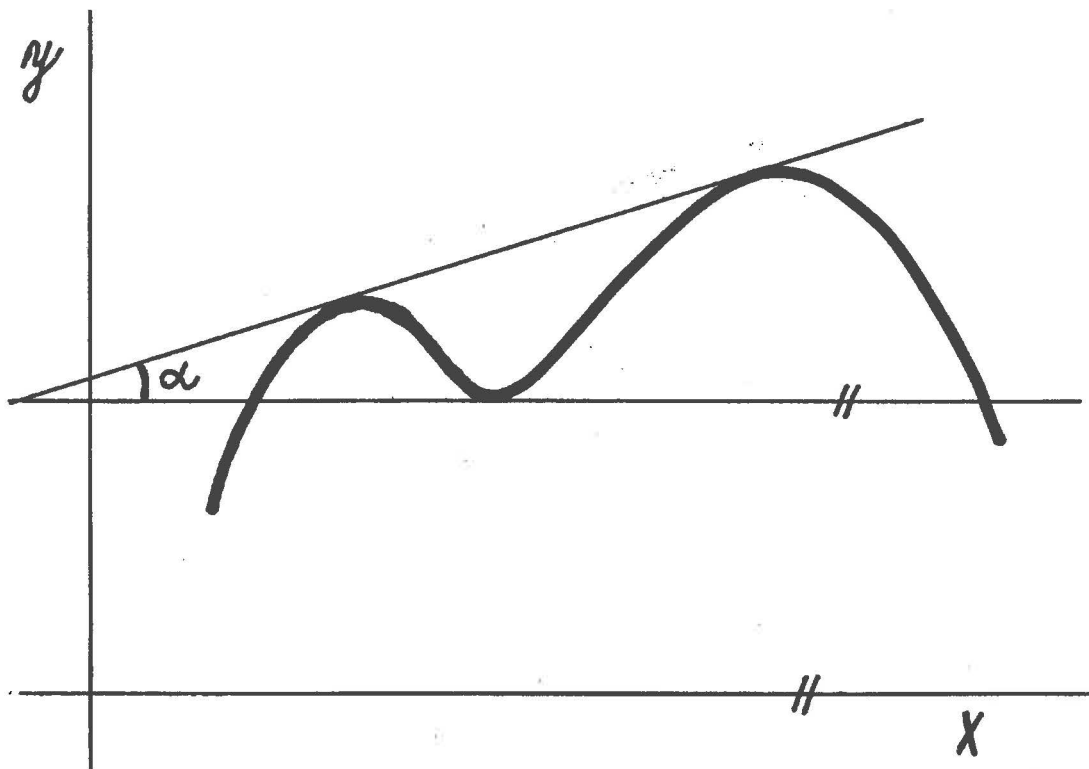
a = kolmá vzdálenost maxima hrudní konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5)

b = kolmá vzdálenost maxima bederní konvexity od spojnice koncových bodů (C7-L5)

c = vzdálenost koncových bodů (C7-L5)

α = odklon spojnice koncových bodů od osy y

obr. č.35. Grafické znázornění parametrů pro výpočet hodnot v transverzální rovině



α = úhel mezi horizontálou a spojnici vrcholů obou paravertebrálních valů