

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Zhodnotenie efektu konzervatívneho prístupu v liečbe skolióz

Diplomová práca

Vedúca diplomovej práce:

doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

Vypracovala:

Eva Demešová

Praha, apríl 2015

Prehlasujem, že som diplomovú prácu spracovala samostatne a že som uviedla všetky použité informačné zdroje a literatúru. Táto práca ani jej podstatná časť nebola predložená k získaniu iného alebo rovnakého akademického titulu.

V Prahe dňa

.....

podpis diplomanta

Evidenčný list

Súhlasím so zapožičaním svojej diplomovej práce k študijným účelom. Užívateľ svojím podpisom potvrdzuje, že túto diplomovú prácu použije k štúdiu a prehlasuje, že ju uvedie medzi použitými prameňmi.

Meno a priezvisko: Fakulta / katedra: Dátum vypožičania: Podpis:

Pod'akovanie

Rada by som chcela pod'akovať vedúcej diplomovej práce doc. PaedDr. D. Pavlú, CSc. za odborné vedenie, cenné rady a pripomienky a za jej trpezlivosť počas konzultácií. Rovnako ďakujem svojej rodine a priateľom za ich neustálu podporu.

Abstrakt

Názov: Zhodnotenie efektu konzervatívneho prístupu v liečbe skolióz

Cieľ práce: Cieľom práce je zhrnutie problematiky skolióz, jej klinického obrazu, príčinách jej vzniku, následkoch a účinnosti konzervatívnej terapie. Na základe prevedenej kritickej rešerše sme chceli zhodnotiť efekt fyzioterapeutickej intervencie v liečbe skolióz a porovnať jednotlivé fyzioterapeutické prístupy.

Metóda: Diplomová práca má deskriptívno- analytický charakter a je spracovaná formou literárnej rešerše.

Výsledky: Na základe rešeršne prevedenej práce iba dvanásť článkov vyhovovalo stanoveným kritériám, ktoré riešili účinok cvičenia k ovplyvneniu skoliózy a jej následkov. K najčastejšie používaným konzervatívnym prístupom patrili: Schroth koncept, FITS, SEAS, SIR, Klapp-Cotrell koncept, Vojtova metóda, program aktívnej autokorekcie a cvičenia zameraného na úlohy, korekčné cvičenie na úpravu predsunutého držania hlavy, MedX Rotary Torso Machine a LTX 3000. Napriek tomu, že každý z prístupov vykazoval určitý efekt, nie je možné na základe prevedenej štúdie jednoznačne povedať, ktorý z prístupov je najviac efektívny.

Kľúčové slová: skolióza, konzervatívna liečba, Cobbov uhol, fyzioterapia

Abstract

Title: Evaluation of the effect of conservative approach in the treatment of scoliosis

Objective : The purpose of this thesis is to summarize scoliosis issue, natural history, causes, consequences and effectiveness of conservative therapy. Based on the critical literature review there was an intention to evaluate effects of physiotherapy intervention in the treatment of scoliosis and compare individual physical therapy approaches.

Methods: This thesis is a descriptive analysis based on a literature review.

Results: Based on the research paper only twelve articles met our criteria that address the effect of exercise to influence scoliosis and its consequences. The most commonly used conservative approaches included: Schroth concept, FITS, SEAS, SIR, Klapp-Cotrell concept, Vojta method, program of active self-correction and task- oriented exercise, forward head corrective exercise program, MedX Rotary Torso Machine and LTX 3000. Despite that fact, each approach showed some effect, it is not possible to say which approach is the most effective.

Keywords: scoliosis, conservative treatment, Cobb angle, physiotherapy

OBSAH

1	ÚVOD.....	11
2	CIELE A RIEŠENÉ OTÁZKY	13
2.1	Ciele práce.....	13
2.2	Riešené otázky	13
3	METODIKA PRÁCE	14
4	TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ	16
4.1	Axiálny systém.....	16
4.2	Zakrivenia chrbtice a ich vývoj.....	16
4.3	Stabilita chrbtice.....	17
4.4	Pohyblivosť chrbtice	17
4.5	Zadefinovanie pojmu skolióza	18
4.6	Klasifikácia skolióz.....	19
4.6.1	Klasifikácia podľa etiológie.....	19
4.6.2	Klasifikácia podľa lokalizácie krivky	21
4.6.3	Klasifikácia podľa rozsahu krivky	21
4.6.4	Klasifikácia podľa veku nástupu skoliózy	22
4.6.5	Klasifikácia podľa počtu kriviek.....	23
4.6.6	Klasifikácia podľa orientácie kriviek.....	23
4.6.7	Delenie podľa vyváženosti krivky	23
4.7	Idiopatická skolióza	24
4.7.1	Teória vzniku idiopatickej skoliózy.....	24
4.7.2	Delenie IS	26
4.7.3	Patologické zmeny pri skolióze	27
4.7.4	Rizikové faktory progresie krivky	28
4.7.5	Incidencia a prognóza	29
4.8	Ostatné druhy skolióz.....	30

4.9	Diagnostika a vyšetrenie skolióz.....	31
4.9.1	Anamnéza	32
4.9.2	Kineziologický rozbor	32
4.9.3	Ostatné vyšetrenia	42
4.9.4	Zobrazovacie metódy.....	42
4.10	Terapia skolióz	44
4.10.1	Fyzioterapeutické postupy	45
4.10.2	Hipoterapia.....	56
4.10.3	Respiračnáfyzioterapia.....	56
4.10.4	Hydrokinezioterapia.....	57
4.10.5	Prostriedky fyzikálnej terapie	57
4.11	Režimové opatrenia a šport	58
4.12	Korzetoterapia	58
4.13	Operačná liečba	60
5	REŠERŠ.....	62
5.1	Výsledky	62
5.2	Odpovede na riešené otázky.....	92
6	DISKUSIA.....	96
7	ZÁVER	104
	POUŽITÁ LITERATÚRA	106

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Cobbov uhol (Patias et al., 2010).....	22
Obrázok 2: Krivky tvaru C a S (Novotná, Kohlíková, 2000).....	23
Obrázok 3: Morfológické zmeny pri skolióze (Sosna a kol., 2001).....	28
Obrázok 4: Adamsov test (a) a skoliometer (b) (Patias et al., 2010).....	34
Obrázok 5: Schéma Risserových zón(Horne, Flannery, Usman, 2014).....	43
Obrázok 6: Smer autokorekcie (Monticone et al., 2014).....	70
Obrázok 7: LTX 3000 (Chromy et al. , 2006)	91

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Rozsahy pohyblivosti chrbtice (Kapanji, 2008).....	18
Tabuľka 2: Fyziologický rozsah vyšetovaných pohybov chrbtice (Janda, Pavlů, 1993)	38
Tabuľka 3: Výsledné štúdie vyhovujúce našim kritériam	63
Tabuľka 6: Intervenčná skupina programu SIR (Weiss et al., 2003)	78
Tabuľka 8: Výsledky jednotlivých skupín (Amaracăi, 2008)	82
Tabuľka 4: Priemerné zmeny sledovaných parametrov (Diab, 2012).....	84
Tabuľka 5: Prehľad zmien vplyvom silového tréningu (McIntire, 2008)	90
Tabuľka 7: Zmeny Cobbovho uhla (Chromy et al. ,2006)	92

Zoznam použitých skratiek asymbolov

AIS – adolescentná idiopatická skolióza

AP – anteroposteriórny

ATR – Angle of Trunk Rotation

ASS- aktívna segmentálna stabilizácia

C- krčná chrbtica

CNS – centrálny nervový systém

CT – počítačová tomografia

DK/DKK – dolná končatina/y

FITS – Funcional Individual Therapy of Scoliosis

FRI – Functional Rating Index

IS – idiopatická skolióza

L- drieková chrbtica

LS – lumbosakrálny

NSB- nociceptívny somatomotorický blokujúci efekt

OGE – Obolenskaja – Goljanitzki efekt

RTG - röntgen

SET – sling exercise therapy

SEAS – Scientific Exercises Approach to Scoliosis

S1- prvý krížový stavec

SIR – Scoliosis In-patient Rehabilitation

SRS-22 – Scoliosis Research Society 22 Patient Questionare

Th- hrudná chrbtica

TLSO – torakolumbosakrálna ortéza

UP- usual physiotherapy

VC- vitálna kapacita

1 ÚVOD

Pojem skolióza je všeobecne známy, často rozoberaný laickou verejnosťou i vo vedeckých kruhoch. Je to diagnóza, s ktorou sa počas svojej praxe stretne každý fyzioterapeut.

Napriek tak častému problému neexistuje stopercentne účinná liečba. V dnešnej dobe nevieme vyliečiť túto diagnózu, a preto sa snažíme v čo možno najväčšej miere eliminovať jej nežiaduce symptómy. Toto je dôvodom hľadania čo najúčinnnejšej liečby. Existuje niekoľko rôznych prístupov a metodík, ktoré sú úspešné a overené praxou. Napriek tomu vznikajú neustále ďalšie a ďalšie experimenty snažiace sa overiť nové postupy alebo zefektívniť už používané. Tento fakt je daný snahou o čo najskoršie zastavenie progresie krivky prípadne úpravu krivky a zabránenie vzniku sekundárnych komplikácii spojených s touto diagnózou.

Vačšina skoliotických deformít vzniká v detstve. V dospelosti sa stretávame s ich následkami. Progres môžeme sledovať hlavne u detských pacientov, predovšetkým v období rastu. Predstavuje závažné postihnutie chrbtice. Komplexne ovplyvňuje nielen pohybový aparát, ale sekundárne i ďalšie orgánové sústavy, predovšetkým kardiopulmonálny systém (Repko, 2012).

Výskyt skoliózy ako najčastejšej deformity chrbtice je v 3% u detskej a adolescentnej populácie. Pomer výskytu u dievčat a chlapcov je 2:1. Idiopatická deformita je približne u 70% skolióz. Pri rodinnej záťaži sa u priamych príbuzných pohybuje rodinná záťaž okolo 10% (Němec, Korbelař, 2007).

Z vyššie uvedených skutočností vyplýva, že snahou lekárov a fyzioterapeutov by mala byť prevencia a zachytenie rozvíjajúceho sa ochorenia v najkratšom možnom čase, predovšetkým ak sa jedná o pacientov v detskom veku. Potvrďuje to i tvrdenie, že jedným z najdôležitejších faktorov, ktoré ovplyvňujú vývoj skoliózy je jej včasné diagnostikovanie (Bunnel, 1986; Kolář, 2009). Vhodnou liečbou v pravý čas sa môže predísť veľkým deformitám, ktorých zhoršenie môže mať negatívny vplyv i na psychiku pacienta (Weiss, 2011).

Z niektorých časovo obmedzených štúdií možno vyvodit' závery, že u pacientov u ktorých je zahájená liečba v pokročilom štádiu zakrivenia je omnoho

pravdepodobnejšie jej zlyhanie, ako u pacientov so včasným zahájením terapie (Kolář, 2009).

V rámci prevencie je preto dôležité prekonať prvú prekážku a to motivovať deti, mladistvých, ale aj ich rodičov k pravidelnej pohybovej aktivite, ktorá bude pozitívne vplývať na ich vývoj. V prípade terapie je problematika o to závažnejšia, že už sa deformita prejavila, má tendenciu s rastom progredovať a o to dôležitejšie je mať čo najväčší prehľad v metodikách, ktoré ju môžu ovplyvniť.

Keďže nepoznáme presnú etiológiu, nie je stanovená kauzálna liečba, tým pádom sme odkázaní na liečbu symptomatickú. Existuje mnoho prístupov a je na nás, aby sme vybrali ten najefektívnejší pre daného pacienta. Názory jednotlivých autorov sa líšia, ale ich cieľ je rovnaký a to zastaviť progresiu krivky, prípadne krivku zmenšiť a odstrániť jej sekundárne prejavy.

Bolo vypracovaných množstvo výskumov, ktoré sa venovali problematike skolióz. Naša práca sa preto chce zamerať na porovnanie efektivity jednotlivých prístupov.

2 CIELE A RIEŠENÉ OTÁZKY

2.1 Ciele práce

Hlavným cieľom tejto práce bolo vyhľadať, porovnať dostupné štúdie a zmapovať výsledky prevedených výskumov zaoberajúcich sa konzervatívnou terapiou skolióz. Spracovať dostupné poznatky o vzniku, príčinách, vývoji skolióz a podať ich ucelenou a prehľadnou formou. V neposlednom rade sme sa s oboznámením, vzájomným porovnávaním a ohodnotením získaných výsledkov pokúsili navrhnúť využitie získaných poznatkov v klinickej praxi.

2.2 Riešené otázky

1. Je konzervatívna terapia skolióz efektívna ?
2. Ktorá metóda je najúčinnjšia v terapii skolióz ?

3 METODIKA PRÁCE

Diplomová práca má charakter kritickej rešerše avyužíva poznatky a výsledky výskumov iných autorov. Zahŕňa v sebe to, čo už bolo otéme publikované v domácej či zahraničnej literatúre. Informácie boli získavané z pedagogických (učebnice) vedeckých (periodiká, monografie, štúdie) materiálov. Stratégia vyhľadávania štúdií kombinovala kľúčové slová, ich synonymá i príbuzné termíny vzhľadom k téme. Ako zdroje pre hľadanie štúdií avýskumov slúžili elektronické databázy PubMed, PEDro, Scopus, EBSCOhost, Web of Science a elektronické časopisy. Štúdie boli taktiež vyhľadávané v citáciách nájdených v systematických prehľadoch ad ďalších odborných publikáciách či článkoch. Pre selekciu vhodných štúdií z nájdených článkov do tejto práce boli aplikované kritériá pre výber avylúčenie štúdií.

Úlohy a postup práce:

Poradie činností k splneniu zadania bolo stanovené nasledovne:

1. Vyhľadanie a spracovanie dostupných literárnych zdrojov .
2. Zvolenie výskumných metód, stanovenie cieľov a riešených otázok
3. Stanovenie kritérií na selekciu vhodných štúdií
4. Zvolenie kľúčových slov
5. Vyhľadávanie štúdií v databázach podľa zvolených kľúčových slov
6. Výber vyhovujúcich štúdií podľa stanovených kritérií
7. Analýza a porovnanie vybraných štúdií
8. Vyhodnotenie získaných štúdií
9. Zodpovedanie riešených otázok

Kritériá pre zaradenie štúdií :

- *typ štúdie*: klinicky kontrolované randomizované výskumy, prospektívne štúdie, retrospektívne štúdie, prípadové štúdie, pilotné štúdie
- *dátum publikovania*: vymedzený rokmi 2000 – 2014

- *výber probandov*: osoby vo veku 10- 18 rokov (do veku kostnej zrelosti) s diagnózou idiopatická skolióza, liečené konzervatívne, výhradne fyzioterapeutickými postupmi
- *výber diagnózy* : adolescentná idiopatická skolióza, veľkosť Cobbovho uhla od 10 do 25 stupňov, prípadne väčšie uhly, avšak pacienti musia byť liečení bez korzetov
- *intervencia*: konzervatívna terapia využitím fyzioterapeutických postupov – v článku musí byť definovaná vybraná metóda, postup a intenzita cvičenia, dĺžka aplikovanej terapie minimálne 3 mesiace, kontrolné vyšetrenie po ukončení terapie, ideálne i s odstupom času
- *výsledky*: hlavným sledovaným efektom bolo zastavenie progresie skoliotickej krivky s objektívnym dokázaním výsledku (veľkosť Cobbovho uhla), prípadne zlepšenie rozvíjania chrbtice, kraniovertebrálny uhol, zvýšenie pľúcnej kapacity. Pokiaľ boli ovplyvnené i tieto či ďalšie parametre, mali by byť popísané a takisto objektivizované.
- *jazyk štúdií*: anglický, český, slovenský
- *zdroje výberu* : elektronické databázy PubMed, PEDro, EBSCOhost, Scopus, Web of science
- *klúčové slová*: scoliosis, physiotherapy, exercise therapy, specific exercises

Kritériá pre vylúčenie štúdií :

Štúdie boli vylúčené pokiaľ obsahovali aspoň jedno z nasledujúcich kritérií: ak štúdie zahŕňali pacientov, ktorí nosili počas obdobia terapie korzet, ne-idiopatická etiológia skoliózy, pacienti po operáciách chrbtice, kardiopulmonálne ochorenie, reumatoidné ochorenie, nádorové ochorenie, mentálne postihnutí pacienti.

4 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

4.1 Axiálny systém

Axiálny systém tvorí z anatomického hľadiska osový skelet- chrbtica, spoje na chrbtici, svaly pohybujúce a stabilizujúci osový skelet, kostrový základ hrudníka s jeho spojmi, dýchacie svaly a svaly panvového dna. Komponenty, z ktorých je zložený majú nosnú, ochrannú a hybnú funkciu. V širšej súvislosti patrí k axiálnemu systému i riadiaca zložka- tá časť nervovej sústavy, ktorá zabezpečuje funkciu systému. Je subsystémom tzv. posturálneho systému zahŕňajúceho i dolné končatiny, ďalšie zložky nervovej sústavy a niektoré štruktúry hlavy (Dylevský, 2009a).

Z pohľadu funkčnej anatómie je axiálny systém komplex rozdielnych komponentov. Základnou zložkou osového systému je chrbtica, ktorej základnou funkčnou jednotkou je pohybový segment. Má 5 stavebných a funkčných zložiek a to nosnú – tvorenú stavcami, fixačnú – medzistavcové väzy, hydrodynamickú – medzistavcové platničky a cievny systém chrbtice, kinetickú – kĺby chrbtice, kinematickú – svaly. Axiálny systém tak môžeme chápať ako časť pohybovej sústavy zaisťujúci stabilitu a pohyb trupu (Dylevský, 2009a; Véle, 2006).

4.2 Zakrivenia chrbtice a ich vývoj

Chrbtica dospelého človeka je zakrivená v sagitálnej rovine (predozadne) a mierne i v rovine frontálnej. Kraniokaudálne sa striedajú krčná lordóza (vrchol C4-C5), kyfóza hrudná (vrchol Th 6-Th7) tá prechádza do dolnej hrudnej chrbtice (od Th 10) v driekovú lordózu (vrchol L3-L4) a od predchodu L5-S1 je kyfoticky zakrivená kostrč. V rovine frontálnej je popísaná mierne vybočenie v oblasti Th3-Th5 označené ako fyziologická skolióza. Zakrivenia neslúžia len na zvyšovanie pružnosti chrbtice, ale výrazne zvyšujú jej pevnosť (Čihák, 2001).

Zakrivenia sa vyvíjajú postupne s pohybovým vývojom jedinca. Chrbtica plodu i novorodenca je prevažne kyfotická. Krčná lordóza sa vyvíja a fixuje hlavne v období, kedy dieťa v polohe na bruchu dvíha hlavu nad podložku. Drieková lordóza zase v období

kedy si dieťa sadá, učí sa stát', chodiť a zapája tým hlboké svaly chrbta (Dylevský, 2009).

Na tvar chrbtice vplyvajú i svaly, ktoré sa zúčastňujú pri jej pohybe. Autochtónna muskulatúraprostredníctvom ovplyvnenia vnútrobrušného a vnútrohrudného tlaku kontroluje osový orgán ako celok. Sekundárne naň vplyvajú svaly trupu, bránice, svaly panvového dna, pletenca panvového a postavenie končatín (Vojta, Peters, 2010; Véle 1997, 2006).

4.3 Stabilita chrbtice

Je výsledkom neporušeného tvaru skeletu, funkčnej spôsobilosti väziva a optimálnej funkcie svalového korzetu. Ide o schopnosť fixovať tzv. kľudovú konfiguráciu chrbtice, danú tvarom stavcov a zakrivením chrbtice ako celku a toto postavenie udržať pri fyziologickom pohybe (Dylevský, 2009a).

V prípade udržania „kľudovej“ konfigurácie chrbtice hovoríme o statickej stabilite. Je podmienená tromi stabilizačnými piliermi. Predný pilier tvoria telá stavcov s medzistavcovými platničkami sprevádzanými pozdĺžnymi väzmi. Dva postranné piliere formujú kĺbne výbežky, puzdrá intervertebrálnych kĺbov a väzy spájajúce susedné stavce (Dylevský, 2009a).

Ak ide o fixáciu zmien vzniknutých pri pohybe, hovoríme o dynamickej stabilite, ktorá je zabezpečovaná pružnosťou axiálnych väzivových štruktúr a svalov. Väzivo svojou pružnosťou pôsobí ako brzda – tlmič nárazov (Dylevský, 2009a).

4.4 Pohyblivosť chrbtice

Pohyblivosť jednotlivých úsekov chrbtice je daná súčtom drobných pohybov medzistavcových kĺbov a mierou stlačiteľnosti medzistavcových platničiek. Základnými pohybmi chrbtice sú : predklon (anteflexia), záklon (retroflexia), úklony (lateroflexia), otáčanie (rotácia, torzia) a pérovacie pohyby. Pérovacie pohyby menia zakrivenie chrbtice(Dylevský, 2009a).

Tabuľka 1: Rozsahy pohyblivosti chrbtice (Kapanji, 2008)

Chrbtica	Flexia	Extenzia	Úklon	Rotácia
Krčná	40°	60°	35-45°	45-50°
Hrudná	45°	40°	20°	35°
Drieková	60°	20°	20°	5°

Tieto údaje sú približné, nakoľko existuje žiadna dohoda medzi autormi pokiaľ ide o rozsah pohybu v rôznych úrovniach chrbtice. Navyše sa tieto hodnoty značne líšia s vekom (Kapanji, 2008).

4.5 Zadefinovanie pojmu skolióza

Zadefinovanie skoliózy nie je úplne jednotné a u rôznych autorov sa mierne líši. Je označovaná ako všeobecný pojem zahŕňajúci rôznorodú skupinu stavov, pri ktorých dochádza k zmenám tvaru a postavenia chrbtice, hrudníka, trupu. Poznal ju už v 5. storočí pred Kristom Hipokrates (scolios – krivý, zahnutý), ktorý ju liečil rumpálovou extenziou na extenčnom stole a násilným stláčaním hrbu (Vasiliadis, Grivas, Kaspiris, 2009). Neskôr termín „skolióza“ použil Claudius Galén (1. st. p. n. l.) na opis neprirodeného bočného zakrivenia chrbtice. Dnes skoliózu definujeme nielen ako zmenu vo frontálnej rovine, ale ako 3-dimenzionálnu torznú deformitu chrbtice a trupu (Grivas, 2008; Esposito et al., 2012), čo znamená, že vybočenie vo frontálnej rovine je sprevádzané zmenami v rovine sagitálnej (kyfóza, lordóza, väčšinou, no nie vždy redukované smerom k plochému chrbtu) a osovou rotáciou v tranverzálnej rovine (Negrini et al., 2012).

I v súčasnosti je z hľadiska anatómie stále chápaná ako akékoľvek zakrivenie chrbtice vo frontálnej rovine. Podľa Čiháka (2001) má každá chrbtica mierne vybočenie s vrcholom medzi Th3 až Th5, ktoré je v 85% prípadov pravostranné. Túto skoliózu však označuje ako fyziologickú. Ako vysvetlenie tejto skutočnosti býva uvedené asymetrické uloženie vnútorných orgánov v hrudnej a brušnej dutine. V tejto oblasti bývajú i spinózne výbežky vychýlené doprava u praváka, u ľaváka opačne, čo je spôsobené zrejme asymetrickým rastom a silou svalstva trupu. Pri skolióze je ich

vychýlenie vinou rotácie tiel stavcov d'aleko menšie ako je skutočná krivka(Dungl a kol.,2005).

Z klinického hľadiska je zdôrazňované, že skolióza je poruchou držania a tvaru chrbtice v 3 hlavných anatomických rovinách. Je označovaná ako stav chrbtice, ktorý sa prejavuje okrem vlastného zakrivenia aj štrukturálnymi zmenami. Najväčšie zmeny sú popisované na vrcholových a prechodných stavcoch (Kolář, 2001). Kolář (2001) ďalej dodáva, že s týmito zmenami súbežne prebiehajú zmeny na rebrách. Zmeny sa týkajú ich tvaru, dĺžky a priebehu (Kolář, 2003). To už ide o skoliózu patologickú. Hranica medzi fyziologickou a patologickou skoliózou nie je presne vymedzená, no patologická skolióza je charakterizovaná rotáciou stavcov (Čihák,2001).

Patologickú skoliózu definuje i Repko (2010) podľa ktorého je skolióza patologické zakrivenie vo frontálnej rovine nad 10 stupňov spojená s rotáciou tiel stavcov, sprevádzaná porušením fyziologického zakrivenia v sagitálnej rovine (hrudná hypo- alebo hyperkyfóza). Túto komplexnú trojrozmernú deformitu označuje ako príčinu, ktorá vedie k zdravotným, kozmetickým a psychosociálnym škodám nositeľov.

4.6 Klasifikácia skolióz

Na skoliózu sa vzťahuje niekoľko, v súčasnosti stále platných klasifikácií. Môžeme ich rozdeľovať podľa viacerých hľadísk, napríklad podľa etiológie, štrukturality, lokalizácie, orientácie či podľa veku, kedy deformita nastupuje (Repko 2012; Kokavec, Novorolský, 2007).

4.6.1 Klasifikácia podľa etiológie

Ako najčastejšie základné delenie viacerých autorov uvádza práve delenie podľa etiológie a to na deformity:

Funkčná (neštrukturálna) skolióza

Funkčná skolióza je zakrivenie chrbtice, pre ktoré je charakteristické, že nie je zafixované. Je výsledkom sekundárnych zmien, mimo chrbtice (napr. nerovnaká dĺžka dolných končatín, asymetrický tonus paravertebrálneho svalstva). Je ju možné aktívne

alebo pasívne, čiastočne alebo úplne zredukovať napríklad už aj pri vyšetrení (napr. v ľahu, úklonom na stranu konvexity, predklonom, trakciou, ...) alebo vymizne aj sama po odznení vyvolávajúcej príčiny (Vařeka, 2000; Negrini et al. 2012). Jedným zo znakov funkčnej skoliózy je aj neprítomnosť rotácie a/alebo torzie stavcov (Kubát, 1991). Funkčná skolióza môže pri dlhšom trvaní prejsť do štrukturálnej (napríklad kompenzačná skolióza pri skrátaní DK 3cm a viac) (Kubát, 1991; Lomíček, 1973).

Príklady funkčnej skoliózy (Vařeka,2000):

- posturálna (objavujúca sa iba v sede alebo v stoj, mimo kompenzačnú skoliózu)
- kompenzačná skolióza objavujúca sa najskôr v LS oblasti (pri šikmej báze chrbtice)
- hysterická skolióza
- skolióza pri koreňovom dráždení, lumbagu
- reflexná skolióza pri iných bolestivých stavoch (napr. náhle príhody brušné)

Štrukturálna skolióza

Pre štrukturálnu skoliózu sú typické štrukturálne zmeny: klinovitá deformácia stavcov, torzia a rotácia stavcov, fixované zmeny mäkkých tkanív, medzistavcových platničiek, fixovaná asymetria paravertebrálnych zón (Repko,2010; Vařeka,2000). Aspoň jedna skoliotická krivka je fixovaná, nie je možnosť ju pri vyšetrení vyrovnať aktívne či pasívne. Na konvexnej strane sa objavuje fixovaný val.

Podľa príčiny vzniku rozlišujeme tri základné typy skoliózy a to (Repko,2010):

- idiopatickú
- kongenitálnu
- neuromuskulárnu

Medzi minoritné príčiny vzniku skolióz patrí mnoho ďalších príčin, napríklad (Repko a kol.,2008):

- pri neurofibromatóze
- z poruchy mezenchýmu

- pri nádoroch
- stavoch po ožiarení
- pri reumatických ochoreniach
- pri pozápalových stavoch
- pri osteochondrodystrofii
- pri poruchách metabolizmu
- Ehlersov-Danlosov syndróm
- Marfanov syndróm

4.6.2 Klasifikácia podľa lokalizácie krivky

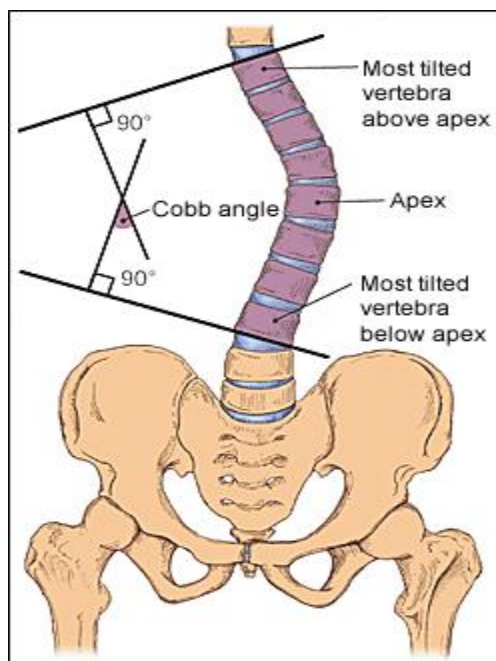
Pre názov je rozhodujúce umiestnenie vrcholového stavca:

- Okcipitocervikálne – vrchol krivky je na C1 alebo okcipute a C1 spojení
- Cervikálne – vrchol krivky je medzi C2 – C6
- Cervikotorakálne – vrchol krivky je na C7, Th1 alebo v oblasti prechodu C7–Th1
- Torakálne – vrchol krivky je medzi Th2 – Th11
- Torakolumbálne – vrchol krivky je na Th12, L1 alebo prechod Th12–L1
- Lumbálne – vrchol krivky je medzi L2 – L4
- Lumbosakrálne – vrchol krivky je v lumbosakrálnom spojení L5 – S1

(Kokavec, Novorolský , 2007; Bessette, Rousseau, 2012)

4.6.3 Klasifikácia podľa rozsahu krivky

I keď je skolióza priestorová zmena tvaru chrbtice a hrudného koša, štandardne najpoužívanejšia je metóda Cobba-Lippmana. Ide o stupnicu, ktorou možno zmerať veľkosť a rozsah krivky hneď ako je identifikovaná krivka a koncové stavce. Uhol skoliotickej krivky je formovaný spojnicou dvoch priamok, jedna ide z hornej plochy kraniálneho koncového stavca, druhá priamka z dolnej plochy kaudálneho koncového stavca a vzniká po pretnutí kolmic vytvorených na tieto dve priamky je. Krivky sú zaradené do štyroch základných stupňov podľa rozsahu (Kokavec, Novorolský , 2007; Bessette, Rousseau, 2012).



Obrázok 1: Cobbov uhol (Patias et al., 2010)

Stupeň I– krivky menšie ako 30 stupňov s maloutorziou stavcov (IA – krivky do 10 stupňov, IB- do 30 stupňov)

Stupeň II– krivky 30 – 60 stupňov s torziou 10– 12 stupňov

Stupeň III– krivky 60 – 90 stupňov s torziou 20– 30 stupňov

Stupeň IV– krivky nad 90 stupňov s torziou 30stupňov a viac

4.6.4 Klasifikácia podľa veku nástupu skoliózy

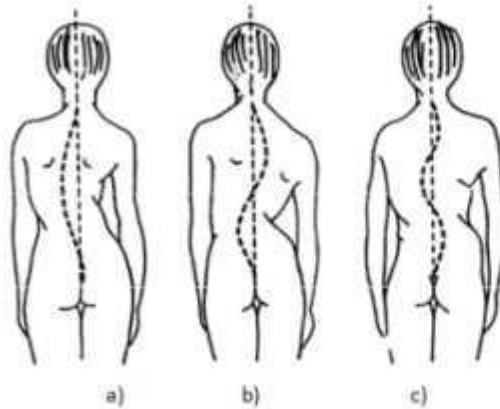
- novorodenecká: záchyt od 1. do 12. mesiacov
- infantilná: záchyt do 3. roku veku dieťaťa
- juvenilná: záchyt medzi 4. rokom až po nástup puberty
- adolescentná: záchyt po 10. roku života dieťaťa do ukončenia kostného rastu
- skolióza dospelých: záchyt po 18 roku života

Vekom nástupu skoliózy sa rozumie vek, v ktorom bola deformita spozorovaná, čo nemusí byť nutne rovnaký čas, v ktorom sa objaví zakrivenie (Besette, Rousseau, 2012).

4.6.5 Klasifikácia podľa počtu kriviek

Vybočenie do strán od strednej čiary.

- jedným oblúkom – skolióza tvaru C (a)
- dvomi oblúkmi – skolióza tvaru S – esovité prehnutie (b)
- tromi oblúkmi – skolióza tvaru S – prehnutie je dvojito esovité (c) (Novotná, Kohlíková, 2000)



Obrázok 2: Krivky tvaru C a S (Novotná, Kohlíková, 2000)

4.6.6 Klasifikácia podľa orientácie kriviek

Všetky skoliózy môžeme rozdeliť podľa smeru krivky.

- frontálna rovina : krivka smerujúca doprava je *dextrokonvexná*, doľava *sinistrokonvexná* krivka
- sagitálna rovina: rozlišujeme *hyperkyfózu* a *hyperlordózu* (Dungl a kol., 2005)

4.6.7 Delenie podľa vyváženosti krivky

Pri kompenzovanej skolióze prechádza olovnica spustená zo stredu záhlavia intergluteálnou ryhou.

Pri dekompenzovanej skolióze naopak, spustená olovnica prechádza mimo intergluteálnu ryhu. Často je to známkou progresie krivky (Novotná, Kohlíková, 2000).

4.7 Idiopatická skolióza

Termín idiopatická skolióza zaviedol Kleinberg v roku 1922 a označuje pacientov, u ktorých nie je možné určiť presnú príčinu vzniku deformity. V skutočnosti to vyzerá tak, že sa môže vyvinúť u zjavne zdravých detí, s fyziologickým zakrivením chrbtice vo vzťahu k viacerým faktorom v ktoromkoľvek období počas kostného rastu a kedykoľvek môže dôjsť k progresii (Negrini et al.,2012;Kolář, 2003).Najčastejšie je to v období zrýchleného rastu medzi 6. a 24. mesiacom, 5.-8. rokom a 11.-14.rokom života(Negrini et al.,2005).Rýchlosť vývoja zakrivenia chrbtice sa mení najrýchlejšie na začiatku puberty (Grivas et al.,2006). Po ukončení rastu chrbticeje oveľa menšie riziko potencionálneho rozvoja krivky.V dospelosti môže byť zhoršenie stavu idiopatickej skoliózyvysledkom progresívnej osifikácie deformity a skrútenia, kolapsu chrbtice(Negrini et al., 2012).

4.7.1 Teória vzniku idiopatickej skoliózy

Etiopatogenéza idiopatickej skoliózy (IS) , ako nám už názov, či definícia hovorí, stále nie je objasnená a je pravdepodobne výsledkom viacerých príčin.Zaoberá sa ňou mnoho autorov výskumov, ale ani početné rastové, metabolické, neurofyziologické, epidemiologické, patologicko-anatomické štúdie a teórie nám zatiaľ neposkytli jednoznačnú odpoveď na otázku vzniku skoliózy (Kolář, 2003; Kenanidis et al., 2008; Mordecai, Dabke, 2012; Wong, Liu, 2003).

Ochorenie nemá žiadne prodromálne príznaky (Gallo,2011).Etiopatogeneticky môže byť idiopatická deformita chrbtice označená za skoliózu ako syndróm s multifaktoriálnou etiológiou(Burwell et al. ,1991;Grivas et al., 2002; Kolař, 2003).

Bolo vyslovených mnoho teórií. Za pôvod poruchy bolooznačené nielen kostné tkanivo, ale i nervy, svaly, väzy chrbtice, hormonálne faktory atď.Rodinný výskyt ochorenia je veľmi častý, uvádza sa sa medzi 7-11% u priamych príbuzných.Výskum incidencie skoliózy u jednovaječných a dvojvaječných dvojčiat ukazuje u jednovaječných identický typ i progresiu krivky (Dungl a kol., 2005).

V nedávnych výskumoch sa u pacientov potvrdila rodinná anamnéza, príčina v centrálnom nervovom systéme – dysfunkcia propioceptívneho a vestibulárneho systému a asymetriacentrálneho nervového systému (CNS). Ďalšími faktormi

prispievajúcimi k vzniku ISSú metabolické poruchy kolagénu, poruchy svalov a krvných doštičiek, rastového faktoru a biomechanické faktory (Reuben, Hwan ,2012).

Z pohľadu vývojovej kineziológie je skolióza asymetrickou, koordinačne podmienenou posturálnou poruchou, ktorá má pôvod v prvých troch mesiacoch posturálneho vývoja dieťaťa (Švejcar,2003; Kolář, 2003).

Z pohľadu biomechaniky možno názory na vznik IS rozdeliť podľa odhadovanej primárnej príčiny.

Rastová hypotéza uvažuje o vplyve asymetrie rastovej rýchlosti alebo časový posun, nesúhlasný začiatok rastovej akceleračnej fázy pre obe polovice stavca (Hnízdil a kol., 1996).

Deformačná hypotéza hovorí o primárnom spúšťačom mechanizme, ktorým je lokálna deformácia (napr. traumatická) alebo tvarové anomálie v niektorom mieste chrbtice. To vyvolá kompenzačné procesy, ktoré modelujú tvarové zmeny často zosilnenou rastovou akceleráciou (Hnízdil a kol., 1996).

Silová hypotéza – primárnym dlhodobým formujúcim účinkom je buď asymetrická vonkajšia záťažalebo asymetria ťahových síl trupového svalstva, ktorá má pôvod v jednostrannej pohybovej záťaži (jednostranné skrátenie svalov) (Hnízdil a kol.,1996).

Etiológia však zostáva stále kontroverzná. Súčasný výskum podporuje teóriu, že ide o multifaktoriálne ochorenie, zahŕňajúce abnormality v genetike (Ogilvie et al.,2006), metabolizmus melatonínu (Moreau et al.,2004) posturálnu nerovnováha (Mirovsky, Blankstein, Shlamkovitch,2006), vestibulárnu patológiu (Lambert et al.,2009) a komunikáciu medzi mozočkom a vestibulárnym systémom(Simoneau et al.,2009).

Vedci zaoberajúci sa objemovými zmenami mozočku u pacientov s adolescentnou idiopatickou skoliózou prišli k záveru, že tieto zmeny môžu byť príčinou kompenzovania následkov v CNS v dôsledku pretrvávajúcej snahy udržať rovnováhu tela vzhľadom na asymetriu chrbtice (Shi et al.,2013).

4.7.2 Delenie IS

Idiopatickú skoliózu možno klasifikovať všetkými deleniami ako skoliózy všeobecne. Najčastejšie v literatúre nájdeme delenie podľa doby nástupu, lokality, uhla zakrivenia, počtu kriviek a vyváženosti.

Infantilná idiopatická skolióza

Je najčastejšou formou skoliózy, ktorá má incidenciu až 96%, no v 90% prípadoch sa spontánne upraví, iba výnimočne dochádza k rýchlej progresii do závažnej deformity. Začína v kojeneckom veku a od ostatných typov sa odlišuje dvomi základnými prvkami :

- resolventný typ – častejšie u chlapcov, prevažne ľavostranná hrudná krivka, upravuje sa bez liečby
- progresívny typ - závažný typ, ktorý rýchlo progreduje a je jedným z najzávažnejších typov deformít chrbtice často sprevádzaným inými vrodenými vadami (Dungl a kol.,2005).

Juvenilná idiopatická skolióza

Považuje sa takisto za jednu z najzávažnejších foriem pre svoj vysoký potenciál rastu a častý výskyt (Dungl a kol.,2005). Postihuje obe pohlavia rovnako. Ťažké krivky nad 40 stupňov sú infantilného pôvodu. Juvenilná skolióza má lepšiu prognózu ako infantilná idiopatická skolióza (Vařeka,2000). Jej krivky majú typickú formu a umiestnenie. Klasifikujeme ju stupnicou podľa Kinga - má 5 typických foriem :

- King 1 – primárnou je bederná krivka, ktorá je väčšia a menej flexibilná
- King 2 – primárna je hrudná krivka, je väčšia a menej pohyblivá než drieková
- King 3 – pravostranná dolná hrudná krivka, drieková krivka nie je vyvinutá
- King 4 – dlhá hrudná alebo thorakolumbálna krivka pravo/ľavostranná
- King 5 - dvojité hrudné krivky, kde horná začína na Th1, je veľmi tuhá, spojená s eleváciou ľavej lopatky a ťažkou kozmetickou vadou

Najčastejší vyskytujúci sa krivkami sú pravostranné dolné hrudné krivky. Najmenej sa vyskytujú dvojité hrudné krivky. Pri idiopatických skoliózach nikdy nenájdeme štruktúrnu krivku v C, CTh alebo LS oblasti chrbtice (Dungl a kol.,2005).

Adolescentná idiopatická skolióza

Začína v období puberty, v dobe poslednej rastovej akcelerácie a trvá do ukončenia rastu. Tvorí približne 80% všetkých IS. Na toto obdobie rastu pripadá 10% z celkovej telesnej výšky jedinca, pri samotnej chrbtici ide iba o niekoľko centimetrov, tým je daný aj menší potencional malignity tohto typu skoliózy. Lokalizácia a typ kriviek je rovnaký ako u juvenilnej skoliózy (Dungl a kol., 2005). U ľahkých skolióz dochádza väčšinou k malej alebo žiadnej progresii. Naopak u stredne ťažkých foriem môžeme sledovať veľmi rýchlo progresiu. Adolescentné skoliózy typu „C“ sú obvykle menej závažné ako skoliózy typu „S“ (Sosna kol., 2001).

4.7.3 Patologické zmeny pri skolióze

Najčastejšou zmenou tvaru, ktorú u chrbtice so skoliózou spozorujeme, je laterálna deviácia vo frontálnej rovine. Pri pohľade zozadu je väčšinou chrbtica vyklenutá v hrudnej chrbtici doprava a v drienkovej časti chrbtice doľava (Weiss, 1991).

V sagitálnej rovine väčšinou nachádzame lordózu pohybových segmentov, takzvaný plochý chrbát, drienkovú lordózu a často hrudnú hypokyfózu až lordózu. Všeobecným znakom skoliózy je zníženie až vymiznutie hrudnej kyfózy. Súvisí to s nižšou stabilitou chrbtice, tendenciou k rotácii a úklonu, hlavne v dobe rastu, kedy je flexibilita chrbtice väčšia (Pallová, Kubový, Otáhal, 2006).

Tvar stavcov je deformovaný. Najväčšie zmeny vidieť napozícii a tvare stavcov vrcholových a prechodných. Vrcholový stavec je nepravidelne klinovitý, deformovaný v kolmom i vodorovnom priereze (Kolář, 2009). Je najviac rotovaný a najviac odchýleným stavcom od vertikálnej osi pacienta (Bessette, Rousseau, 2012). Na konvexnej strane skoliotického oblúku je vyšší než na konkávnej strane a v sagitálnej rovine je predozadne oploštený. Čím viac je stavec vzdialený od vrcholu vybočenia, tým menej má klinovitý tvar a tým viac je viditeľná rotácia a stočenie stavcov. Pod pojmom rotácia rozumieme špirálovité otočenie jedného stavca proti druhému tak, že jeho trň je posunutý oproti druhému v smere konkavity oblúku chrbtice. Toziou rozumieme skrútenie samotného stavca podľa smeru pôsobiacej sily (Kolář, 2009). Torzia a rotácia sú príčinou prečo na röntgenovom (RTG) zázname vyzerá vybočenie chrbtice do strany väčšie než klinicky (Lomíček, 1973).

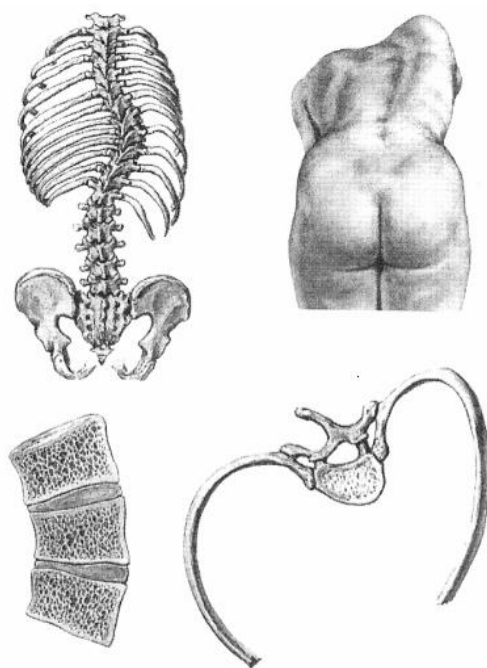
Koncový stavec ohraničuje krivku kranialne i kaudálne. Je posledným meraným stavcom, ktorý sa skláňa do konkavity krivky. Jeho krycie plochy sú najviac sklonené

do konkavity krivky. Ak sú na konci krivky stavce uložené rovnobežne, posledným stavcom je ten, ktorý je najvzdialenejší od jej vrcholu (Bessette, Rousseau, 2012).

Okrem zmien na chrbtici prebiehajú i zmeny na rebrách, týkajúce sa ich priebehu, tvaru i dĺžky. Na konkávnej strane hrudníku vzniká hlboké vtiahnutie a rebrá sú stlačené nasebe. Na konvexnej strane sú rozťahnuté, a vytvárajú tak gibbus, paravertebrálny val podmienený rotáciou tiel stavcov a rebier súčasne.

Lopatka je na vybočenej strane hrudníka posunutá kraniálne a laterálne. Stojí vyššie než na opačnej strane.

Na strane konvexity je crista iliaca postavená nižšie ako na opačnej strane, čo vyvoláva u postihnutých jedincov pocit skrátenej dolnej končatiny na strane konkávnej (Kolář, 2009).



Obrázok 3: Morfológické zmeny pri skolióze (Sosna a kol., 2001)

4.7.4 Rizikové faktory progresie krivky

Medzi rizikové predisponujúce faktory, ktoré ovplyvňujú pravdepodobnosť, že dôjde k progresii patria (Bunnel, 1986; Kolář, 2009):

- vek- vek nástupu skoliózy je prognosticky veľmi dôležitým faktorom. Čím v mladšom veku sa diagnostikuje, tým horšia je jej prognóza. U dievčat môže

byť i vek nástupu menštruácie vyhodnotený ako faktor v oblasti predikcie progresie(Philippe, 2012)

- pohlavie- idiopatická skolióza sa vyskytuje častejšie u dievčat než u chlapcov
- lokalizácia primárnej krivky – hrudné skoliózy majú horšiu prognózu ako skoliózy driekové, ktoré nedosahujú takú závažnosť. Skoliózy s viacpočetnou primárnou deformitou mávajú dobrú prognózu – dvojitá krivka má lepšiu prognózu ako jednoduchá
- stav mäkkých tkanív – pružnosťkože a laxicita kĺbovje značným rizikovým faktorom
- minimálne mozočkové príznaky –významnú výpovednú hodnotu pre vývoj krivky má dôkladné vyšetrenie mozočkových funkcií. U pacientov s potencionálnou progresiou je charakteristické mierne naznačenie paleocerebelárnej mozočkovej poruchy. Spojenie minimálneho mozočkového syndrómu s laxicitou mäkkých tkanív považujeme za najzávažnejší symptóm potencionálneho zhoršenia krivky.
- genetika –vyšetrenie rodičov, poprípade prarodičov by malo byť čo najúplnejšie. Pri pozitívnom klinickom náleze je vhodné spraviť RTG snímok v stoj.

4.7.5 Incidencia a prognóza

ISje typom skoliózy, ktorý je zo všetkých štrukturálnych deformít najčastejší. Podľa Koláňa (2003)má na svedomí 65% prípadov štrukturálnych skolióz. Repko (2010)uvádza tento typ deformity ako 80% všetkých detských skolióz. Je približne dvakrát častejší u dievčat i progreduje osemkrát častejšie v porovnaní s chlapcami.

Všeobecne platí, že skolióza, ktorá sa prejaví neskôr počas dospievania alebo po ukončení rastu, má lepšiu prognózu a nebezpečie progresie je minimálne. Faktom je, že progres krivky sa zastavuje asi jeden rok pred úplnou osifikáciou. Viac-menej k určitej pomalej progresii i naďalej môže dochádzať, čo sa u dospelých prejaví napríklad znižovaním telesnej výšky (Bessette, Rousseau, 2012;Vlach, 1986).

Čím skôr sa skolióza prejaví, tým horšiu má prognózu, keďže sa IS rozvíja hlavne v období rastu. Z toho vyplýva, že skoliotická krivka, ktorá sa objaví v priebehu detského veku sa môže zvýšiť oveľa viac v porovnaní s krivkou, ktorá sa objaví v priebehu dospievania.Rýchly nárast krivky na sériiröntgenomá zlý prognostický

význam. Avšak, veľký počet novonarodených detí so skoliózou vymizne spontánne bez liečby (Bessette, Rousseau, 2012; Vlach 1986). Dôležitým znakom udávajúcim ukončenie kostného rastu je kostný vek. Určuje sa podľa Risserovho znamenia. To nám udáva zrast apofýzy a os ilium. Podľa tohto znamenia sa dá predpokladať možná progresia ochorenia. Môžeme povedať, že do doby kým apofýza pevne zrastie s hrebeňom bedrovej kosti, môže skoliotická krivka progredovať (Kolář, 2003).

Ďalším prognostickým kritériom je lokalizácia primárnej skoliotickej krivky. Thorakálne skoliózy majú lepšiu prognózu ako krivky lokalizované kaudálnejšie. Skoliózy s viacpočetnou primárnou deformitou majú dobrú prognózu. To znamená, že dvojité krivky majú lepšiu prognózu než jednoduchá (Kolář, 2003).

Z hľadiska ďalšej prognózy môžu mať najhoršie následky rýchlo sa zhoršujúce krivky v hrudnej oblasti. V pokročilých štádiách môžu meniť pomery vo vnútrohrudníkovom priestore a viesť tak ku komplikáciám zo strany respiračného a kardiovaskulárneho aparátu (Hnízdil a kol., 1999).

Následkom poruchy pľúcnej ventilácie môže dôjsť k preťaženiu srdca a vzniku cor scolioticum (Sochová, 2002).

4.8 Ostatné druhy skolióz

Kongenitálna skolióza

Vzniká poruchou formácie alebo segmentácie stavcov, prípadne kombináciou týchto porúch. Na RTG snímke vidieť klinovitý tvar stavca alebo nesegmentovanú lištuna jednej strane. Je zreteľná hneď po narodení. Počas rastu môže začať progredovať a výrazne sa zhoršiť. Na RTG obraze vidieť asymetrickú malformáciu stavcov. Pri progredujúcich deformitách spôsobujúcich dekompenzáciu je indikovaná k operácii v nízkom veku dieťaťa (2-4 roky) (Sosna kol., 2001; Gallo, 2011).

Skolióza pri neurofibromatóze

Vývíja sa ako súčasť systémového ochorenia spojiva. Podozrenie je pri výskyte typických kožných škvŕn bielej farby. Neurofibróm v oblasti chrbtice vyvolá krátke patologické zakrivenie postihnutého úseku chrbtice, z ktorého sa však môže vyvinúť

závažná deformita. RTG obraz odhalí krátke ostré zakrivenie v postihnutej oblasti a kompenzačnú krivku v ďalšom úseku chrbtice. Terapiou je odstránenie neurofibrómu (pokiaľ je možné) a korekcia krivky s fúziou. Komplikáciou je hojenie kostnej fúzie, ktoré je spomalené a často dochádza k vytvoreniu paklíbu vzhľadom na základné ochorenie (Sosna kol., 2001; Gallo, 2011).

Neuromuskulárna skolióza

Vzniká pri poruche centrálnej nervovej sústavy u centrálnych i periférnych paréz a pri primárnych svalových ochoreniach. Postihnutý jedinec je od narodenia neschopný voľne ovládať periférne svaly.. Chrbtica vytvára bizardné krivky. Na RTG je necharakteristické zakrivenie. Operačná terapia je indikovaná iba v prípadoch, kedy je priaznivá predpokladná dĺžka života postihnutej osoby (Dungl a kol., 2005; Kolář, 2009; Sosna kol., 2001).

Ostatné skoliózy

Môžu vznikajú po úrazoch, operáciách chrbtice, pri ochoreniach spojiva – Marfanov syndróm, Ehlersov-Danlosov syndróm. Pri týchto chorobách je postihnutie skeletu a chrbtice vysoké (40%-70%). Ďalej môžu vznikajú napríklad i ako mnohopočetné epifyzárne dysplázie, osteogenesis imperfecta, mukopolysacharidózy (Dungl a kol., 2005; Kolář, 2009).

4.9 Diagnostika a vyšetrenie skolióz

Vyšetrenie delíme na orientačné a špeciálne. Orientačné vyšetrenie slúži na včasné zachytenie deformity. Vykonáva ho pediater, iný odborník, alebo zaškolený zdravotnícky, či nezdravotnícky personál, ktorý je často v kontakte s deťmi, ako napríklad učiteľ telesnej výchovy. Včasné odhalenie začínajúcej skoliózy je veľmi dôležité pre zvolenie stratégie a následne vlastný efekt liečby (Kolář, 2003).

Krivka skoliózy býva skreslená zrotovaným postavením trňových výbežkov ku konkavite krivky oblúku. Ich postavenie nezodpovedá objektívnemu rozmeru poruchy

a pri neskúsenom vyšetrujúcom môže dôjsť k prehliadnutiu skoliotickej krivky alebo nedoceneniu jej rozsahu (Kolář, 2003).

Pri špeciálnom vyšetrení sa zameriava hlavne na dve oblasti. Je nutné rozlíšiť idiopatickú skoliózu od skoliózy posturálnej alebo skoliózy inej etiológie. Pre vylúčenie z iných príčin sa hľadajú škvrny bielej kávy a podkožné mäkké tumorky, ktoré svedčia pre neurofibromatózu, diastomyélie je zase sprevádzaná trsom vlasov, pigmentáciou a lipómom v driekovej oblasti. Zameriava sa i na rohovku, či nie je zakalená (mukopolysacharidóza), utváranie podnebia (Marfanov syndróm), či ušné boltce (kongenitálna skolióza) (Kolář, 2003).

Hlavným prejavom štrukturálnej skoliózy je fixovaná rotácia v predklone. Ak ide o skoliózu posturálnu, zakrivenie pri predklone. Pri idiopatickej skolióze je zakrivenie prítomné v každej polohe. U štrukturálnej skoliózy je väčšia či menšia rotácia stavov prítomná vždy a nemožno ju skorigovať v žiadnej polohe (Kolář, 2003).

Vyšetrenie a kontroly pacienta by podľa možnosti mal vykonávať jeden lekár a vhodné je zhotoviť i fotodokumentáciu (Sochová, 2002).

4.9.1 Anamnéza

Okrem bežných anamnestických údajov pátrame po súvislostiach s deformitou. Nástup deformity môže napovedať o jej etiológii. Predchádzajúce vyšetrenia a liečba pomáhajú odhadnúť doterajší priebeh a veľkosť progresie. Pozornosť treba zvýšiť ak pacient uvedie subjektívne obtiaže ako bolesť, únavu, dychové problémy či neuromuskulárne poruchy. Familiárny výskyt je cenným poznatkom u väčšiny systémových a vrodených väd. Údaje o telesnom vývoji, období zrýchlenia rastu, nástupu sekundárnych pohlavných znakov a celková výška rodičov napomáha odhadnúť doteraz vyčerpaný rast a možnosť progresie vady (Dungl a kol., 2005).

4.9.2 Kineziologický rozbor

Aspekcia

Je jedným zo základných klinických vyšetrení, ktorého podstatou je pozorovanie a zhodnotenie pacienta. Pohľadom vyšetrujúci zhodnotí ako celkovú postúru tak aj

konfiguráciu jednotlivých častí tela. Poskytuje možnosť zhodnotiť vonkajšie prejavy pacienta a ním udávané informácie (Dobeš, 2011).

Postúra sa hodnotí z troch strán: *zozadu, zpredu, zboku*. Postupuje sa systematicky kaudálnym/ kraniálnym smerom.

Pohľad zozadu: hodnotíme držanie a osovú postavu hlavy, reliéf krku, symetriu postavenia ramien, horné končatiny (reliéf, osa, konfigurácia), tvar a symetriu hrudníka, výšku a postavenie lopatiek, sledujeme kontúry paravertebrálnych erektorov, líniu trňových výbežkov, súmernosť torakobrachiálnych trojuholníkov, panvu – výšku spinae iliaceae posteriores superiores (SIPS), gluteálne svaly, symetriu gluteálnych rýh, osovú postavu dolných končatín (reliéf, osa, konfigurácia).

Pohľad zboku: hodnotíme držanie a osovú postavu hlavy, držanie horných končatín, postavenie a tvar hrudníka, zakrivenia chrbtice, brušné svaly, postavenie panvy, postavenie dolných končatín.

Pohľad zpredu: sledujeme symetriu tváre, osovú postavu hlavy, krku, reliéf krku, symetriu výšky ramien, kľúčnych kostí, symetriu prsných bradaviek, tvar a symetriu hrudníka, postavenie rebier, súmernosť pohybu rebier pri dýchaní, svalstvo brucha, držanie horných končatín, symetriu torakobrachiálnych trojuholníkov, postavenie panvy, symetriu spinae iliaceae anteriores superiores, postavenie dolných končatín, klenbu nohy, aktivitu prstov (Haladová, Nechvátalová, 2010; Gross a kol., 2005).

Vyšetrenie v sede

Pozorujeme rozdiely vzniknuté zmenou polohy. Tieto rozdiely sa objavujú v dôsledku odstránenia vplyvu funkčných či anatomických odchýlok dolných končatín (Gross a kol., 2005).

Vyšetrenie chôdze

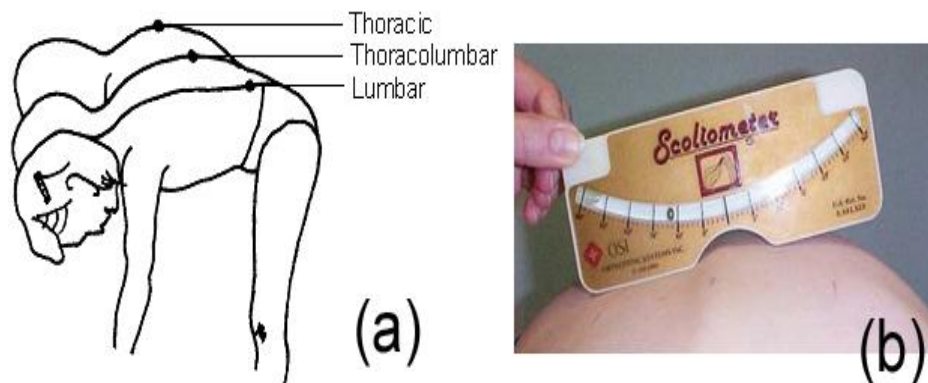
Za normálnych okolností je chôdza účinným pohybom vpred. Účinným pohybom rozumieme pohyb s minimálnym energetickým výdajom. Je definovaná i ako spôsob lokomócie umožňujúci pohyb tela v priestore vpred tak, že ťažisko tela, umiestnené ventrálne pred stavcom S1 opisuje sínusoidu vo vertikálnej (doprava-

doľava) i v horizontálnej rovine (hore-dole) s minimálnou amplitúdou (Gross a kol.,2005) .

Chôdza by mala byť rytmická, s rovnakou dĺžkou kroku, končatiny by mali byť v osovom postavení a byť rovnomerne zaťažované. Odvíjanie chodidla stejná noha sa dotýka podložky päta a váha sa preniesie cez vonkajší okraj nohy na špičku. Všimame si súhyb panvy, trupu a horných končatín. Ramená a horné končatiny sa majú pohybovať opačným smerom ako trup a dolné končatiny (Haladová, Nechvátalová, 2010; Rychlíková, 2008).

Adamsov test a vyšetrenie skoliometrom

Ide o hlavný screeningový test pri vyšetrení skoliózy. Tento spôsob vyšetrenia popísal Adams v roku 1865. Pacienta vyšetrujeme v stoji, vyzveme ho aby sa predkláňal. Pri vyšetrení je v 90 stupňovom predklone v drieku, vystreté kolená, ramená uvoľnené, ruky voľne visiace. Nerovnaká dĺžka dolných končatín sa väčšinou nekoriguje (Kokavec, Novorolský ,2007; Patias et al. , 2010).



Obrázok 4: Adamsov test (a) a skoliometer (b) (Patias et al., 2010)

Pri vyšetrení pohľadom v horizontále vidíme zvýraznenú asymetriu, spôsobenú fixáciou stavcov a vyklenutím rebier. Test je pozitívny u všetkých štrukturálnych skolióz, funkčná deformita sa v predklone vyrovná (Blaha, 2005).

Pri objektívnom meraní sa používa skoliometer.Špeciálne navrhnutá vodováha bola predstavená Bunnellom v roku 1984, aby obmedzil subjektivitu testu v predklone. Je používaný na rýchle a ľahké kvantitatívne posúdeniestupňa rotácie trupu. Uhol rotácie trupu by mal byť meraný na troch úrovniach chrbtice a to v proximálnej časti

hrudnej chrbtice, v jej strede a v torakolumbálnom prechode (Bunell, 1984; Grivas et al., 2007; Kotwicky et al., 2013).

Vo vyšetrovanej pozícií sa odmeria sklon gibusu paravertebrálneho valu skoliometrom, uhol väčší než 5° je podozrivý zo skoliózy. Výšku kostálneho gibusu meriame v centimetroch (Kokavec, Novorolský, 2007).

Pri vyšetrení skoliometrom hovoríme o symetrii pri výsledku 0° , akákoľvek iná hodnota je nazvaná asymetriou (Grivas et al., 2006).

Uvádza sa, že Adamsov test skutočne preukáže rotačnú zložku skoliózy, keďže prominencia rebier je výsledkom rotácie hrudného koša spolu s chrbticou (Grossman et al., 1995).

Adamsov test sa považuje za citlivé klinické vyšetrenie v porovnaní s meraním Cobbovho uhla (Cote et al., 1998).

Avšak citlivosť a špecifita sa mení v závislosti na zručnosti vyšetrujúceho, umiestnenia a veľkosti krivky (Viviani et al., 1984). Rozsah, citlivosť a špecifita testu v predklone rôznym stupňom skoliózy sú (Scherl, 2014):

- hrudná skolióza s uhlom Cobb $\geq 10^\circ$ - citlivosť 74% - 84%, špecifita 78% - 93%
- hrudná skolióza s uhlom Cobb $\geq 20^\circ$ - citlivosť: 92% - 100%, špecifita 60% - 91%
- drieková skolióza s uhlom Cobb $\geq 20^\circ$ - citlivosť 73%, špecifita 68%
- skoliózy s uhlom Cobb $\geq 40^\circ$ - citlivosť: 83%, špecifita 99%

I keď výsledky Adamsovho testu nezodpovedajú presne Cobbovmu uhlu nameranému na RTG snímkach, môžu tieto dve hodnoty korelovať. Všeobecne platí, že Adamsov uhol medzi 5° až 7° zodpovedá 10° až 20° Cobbovho uhla (Ashworth et al., 1988; Bunnell, 1984). Bolo dokázané, že uhol nameraný pri Adamsovom teste menší ako 5° má špecifitu 47% pre detekciu adolescentnej idiopatickej skoliózy (AIS). Na základe tohto údajja sa uhol menší ako 5° nepovažuje za pozitívny nález. Špecifitu 86% vypovedá Adamsov uhol 7° , takto vysoké percento špecifity koreluje s veľkosťou Cobbovho uhla nad 10° zisteného na RTG snímke a pacient sa posiela na vyšetrenie chrbtice k odborníkovi (Ashworth et al., 1988; Bunnell, 1984).

Vyšetrenie olovnice

Meranie:

zozadu hodnotíme osové postavenie chrbtice- olovnica spustená zo stredu záhlavia (protuberantia occipitalis externa/ trň C7) má prechádzať intergluteálnou ryhou, stredom celej chrbtice, medzi kolenami a dopadať medzi päty. V tomto prípade hovoríme o kompenzovom osovom postavení. V prípade, že olovnica intergluteálnou ryhou neprechádza, odmeria sa odchýlka v centimetroch a označí sa ako dekompenzácia vpravo/ vľavo (Rychlíková,2008)

spredú hodnotíme osové postavenie trupu – olovnica sa spúšťa od processus xiphoideus, prebieha cez pupok (brucho sa dotýka olovnice, nemalo by prominovať)

zboku hodnotíme osové postavenie tela – olovnica sa spúšťa od vonkajšieho zvukovodu a má prechádzať stredom plecového a bedrového kĺbu a padať pred osu členkového kĺbu (Haladová, Nechvátalová, 2010)

Vyšetrenie pohyblivosti chrbtice

Schoberova vzdialenosť – hodnotí pohyblivosť drierkovej chrbtice do flexie. Meria sa vzdialenosť trňového výbežku stavca L5 a 10cm kraniálne u dospelých, 5 cm u detí. Pri zdravej chrbtici sa táto vzdialenosť predĺži u dospelých minimálne o 4-5 cm u detí o 2,5 cm (Macrae, Wright, 1969).

Stiborova vzdialenosť – ukazuje rozvíjanie hrudnej a drierkovej chrbtice. Meria sa vzdialenosť trňového výbežku stavca L5 a C7. Pri predklone by sa mala táto vzdialenosť predĺžiť o 7-10cm (Malanga, Nadler, 2006).

Ottova vzdialenosť – rozsah pohybu hrudnej chrbtice do predklonu a do záklonu. Meraná je vzdialenosť od stavca C7 a 30cm kaudálne. Pri predklone by sa mala vzdialenosť predĺžiť aspoň o 3,5 cm, pri záklone by sa mala vzdialenosť zmenšiť v priemere o 2,5 cm (Vařeka, Vařeková, 1995).

Čepojova dištancia– rozsah pohybu krčnej chrbtice do flexie. Meria sa vzdialenosť od stavca C7 a 8 cm kraniálne. Pri maximálnom predklone by sa mala táto vzdialenosť predĺžiť najmenej o 3cm (Haladová, Nechvátalová, 2010).

Forestier Flache – kolmá vzdialenosť protuberantia occipitalis externa steny, meria sa najčastejšie v stoji. Ak sa pacient s prepnutými kolenami dotýka tylom steny, je Forestierova fleche 0. Používa sa pre meranie fixovanej hrudnej kyfózy, alebo pri flekčnom postavení hlavy (Kolář, 2009).

Thomayerova skúška – tzv. skúška jednoduchého predklonu nešpecificky hodnotí pohyblivosť celej chrbtice. Pacient sa zo stoji predkloní a meria sa vzdialenosť medzi špičkou tretieho prstu a podlahou. Normou je ak pacient dotkne špičkou prstu podlahy, za fyziologickú sa dá považovať ešte aj vzdialenosť do 10 cm od podlahy (Kolář, 2009).

Týmto testom môžeme hodnotiť aj hyper/hypomobilitu chrbice. Za patologickú sa považuje jednoznačne vzdialenosť 30 cm od zeme. Je nutné však diferencovať, či je predklon obmedzený poruchou statodynamiky chrbtice alebo skrátením flexorov kolien. Ak sa vyšetrovaný behom testu dotkne podlahy celou dlaňou, najčastejšie to poukazuje na generalizovanú hypermobilitu. Ak položí na zem celé predlaktie, jedná sa o významnú poruchu väziva (Kolář, 2009).

Podľa Jandu a kol. (2004) hodnotíme túto skúšku nasledovne :

norma – dotyk podložky špičkami prstov

pozitívna Thomayerova skúška – meriame vzdialenosť v cm od podložky

negatívna Thomayerova skúška – mínus v cm (pacient sa dotýka dlaňami, alebo predlaktiami zeme)

Vyšetrenie lateroflexie – Pacient stojí vzpriamene, chrbtom opretý o stenu, horné končatiny pozdĺž tela, dlane k telu, prsty natiahnuté. Na stehne sa zaznačí bod po ktorý siaha najdlhší prst, vyzveme pacienta aby spravil úklon (vylúčenie predklonu/nadvihnutie opačnej dolnej končatiny (DK)/značný posun panvy laterálne). Zaznačí sa kam dosiahol a porovnajú sa strany. Skúška je orientačná. (Haladová, Nechvátalová, 2010; Hromádková a kol., 2002)

Matthiassov test držania tela - jednoduchý a spoľahlivý test, vyšetrovaný v stoji predpaží horné končatiny do 90° a drží ich tak 30 sekúnd. Sleduje sa zmena držania tela (Matthiass, 1966).

Pri vyšetrení sledujeme i celkové zakrivenie chrbtice, kompenzáciu trupu, meriame **celkový výšku** v porovnaní s dĺžkou končatín v upažení. Normálne býva

rozpätie paží jedinca rovnaké ako jeho telesná výška jeho telesnej výške. Skoliotik má trup skrátenejší o deformitu chrbtice. Podobný význam má vyšetrenie proporcií postavy v stoji a v sede. Podobne slúži **vyšetrenie proporcionality** v sede a v stoji. Nápadný rozdiel výšky postavy v stoji s dĺžkou trupu v sede svedčí o deformite chrbtice. Vyšetrenie trupu v sede vylúči asymetriu panvy a sekundárny pôvod krivky (Dungl a kol., 2005).

Goniometrické vyšetrenie

Hodnotenie rozsahov pohyblivosti chrbtice má význam pri hodnotení flexibility krivky a pohyblivosti jednotlivých úsekov. Pohyblivosť jednotlivých úsekov sme už uviedli medzi kineziologickými poznatkami. Teraz zdôrazňujeme vyšetované pohyby a uvádzame aj ich fyziologický rozsah podľa Jandy a Pavlů

Tabuľka 2: Fyziologický rozsah vyšetovaných pohybov chrbtice (Janda, Pavlů, 1993)

Úsek chrbtice	Flexia	Extenzia	Laterálna flexia	Rotácia
Krčná	40°-45°	45°-75°	45°	50°-60°
Hrudná a drieková	-	-	35°-45°	20°-45°

Vyšetrenie dolných končatín

Vyšetrenie skoliotikov cielene doplníme o vyšetrenie dolných končatín (DKK). Karski, Madej a Rehák (2001) odporúčajú vyšetrenie pohyblivosti oboch bedrových kĺboch. Zistili, že u väčšiny pacientov s IS je prítomná abdukčná kontraktúra, prevažne v oblasti pravej coxy.

Testuje sa addukcia oboch bedrových kĺbov v extenzii. Kontroluje sa i prítomnosť flekčnej a extrarotačnej kontraktúry bedrových kĺbov (hlavne vpravo) (Karski, Karski, 2014).

Meranie dĺžky dolných končatín

Dĺžka DKK sa meria v ľahu.

- Funkčná dĺžka : vzdialenosť prednej spiny a vnútorného členku
- Anatomická dĺžka: trochanter major – vonkajší členok

- Umbilikomaleolárna dĺžka: pupok- vnútorný členok (pri šikmej a asymetrickej panve) (Haladová, Nechvátalová, 2010).

Trendelenburgov test- vyšetrenie stoja na jednej nohe -hodnotí stav pelvifemorálnych stabilizátorov. Ide o stoj na jednej dolnej končatine, druhá je pokrčená v bedrovom a kolennom kĺbe. Pri teste by nemalo dôjsť k vychýleniu či poklesu panvy na stranu flektovanej končatiny. Pozorujeme i trup – nemalo by dochádzať ku kompenzačnému úklonu na stranu stojnej končatiny (Hardcastle, Nade, 1985).

Vyšetrenie stereotypu dýchania a dychových pohybov

Dychové pohyby slúžia nielen k metabolickým potrebám organizmu, ale majú súčasne i posturálnu funkciu. Rytmicky menia tvar hrudníka a tým ovplyvňujú držanie a konfiguráciu tela. Dynamika dýchania závisí na tvare chrbtice a tvar chrbtice závisí na dynamike dýchania (Dylevský, 2009b; Véle, 2012).

Vyšetrenie stereotypu dýchania je úzko spojené s vyšetrením stabilizačnej funkcie chrbtice. Umožňuje posúdiť aktiváciu bránice a jej spoluprácu s brušnými svalmi. Z hľadiska kineziológie rozdeľujeme dýchanie na bráničné a kostálne. Pri bráničnom dýchaní sa rozširuje nielen brušná dutina a dolná apertúra hrudníka do šírky ale i predozadne. Pri hornom type dýchania sa sternum pohybuje kraniokaudálne a hrudník sa rozširuje minimálne (Kolář, 2009).

Sledujeme priebeh dychovej vlny – respiračný pohyb prebieha distoproximálne pri nádychu i výdychu (Chaloupka, 2011).

Celkovú pohyblivosť rebier zisťujeme priložením prstov do medzirebrových priestorov. Porovnávame ich vzájomné postavenie pri nádychu a výdychu i symetričnosť rozpínania hrudníka. V hornej časti hrudníka sledujeme pohyb rebier nahor pri nádychu, pri výdychu ich pokles. V dolnej časti hrudníka by sa mal odohrávať krídlovitý pohyb rebier (Gross a kol., 2005).

Meranie obvodu hrudníka

Súčasťou vyšetrenia hrudníka je i meranie jeho pružnosti. Zistíme ju prostredníctvom merania jeho obvodu krajčírskym metrom - meria sa na dvoch miestach a to :

- *cez bod mezosternale* (muži thelion) – obvod meriame vzadu tesne nad dolným uhlom lopatiek , vpredu u žien cez stred hrudnej kosti (tesne nad horným okrajom pŕs), u mužov nad prsnými bradavkami
- *cez xifosternale* - presnešie, pre menšie zapojenie svalov a menšiu vrstvu tuku

Meranie sa opakuje 3x a to pri maximálnom nádychu a maximálnom výdychu (Haladová, Nechvátalová , 2010).

Vyšetrenie skrátенých a oslabených svalov

Rozlišujeme svaly s tendenciou k skrátению a svaly s tendenciou k oslabeniu. Fylogeneticky staršie svaly s prevažne posturálnou funkciou sú svaly s tendenciou k hyperaktivite a skrátению. Fylogeneticky mladšie svaly, prevažne svaly fázické majú tendenciu k oslabeniu, väčšinou je to práve končatinové svalstvo, rýchlejšie sa kontrahuje, pri preťažení majú sklon k oslabeniu. Podľa Jandu vyšetrujeme svalovú silu (svalový test) i vyšetrenie skrátенých svalov. Vyšetrenie skrátенých a oslabených svalov nám preukáže prítomné svalové dysbalancie (Lewit, 2003; Véle 1997).

Podľa Jandu rozlišujeme tri typy svalových dysbalancií, kedy sú v nerovnováhe svalové páry:

Dolný skrížený syndróm – oslabené mm. glutei maximi x skrátенé flexory bedrových kĺbov, slabé priame brušné svaly x skrátенé driekové vzpriamovače trupu, slabé mm. glutei medii x skrátенé m. tensor fasciae latae a mm. quadrati lumborum.

Horný skrížený syndróm – skrátенé horné x oslabené dolné fixátory ramenného pletenca, skrátенé mm. bodka pectorales x oslabené medzilopatkové svaly, oslabené hlboké flexory šije x skrátенé extenzory šije a kývače.

Vrstvový syndróm - charakterizovaný striedaním oblastí hypertrofických a oslabených svalov, kaudokraniálne sledujeme skrátенé ischiokrurálne svaly, chabé gluteálne svaly, málo vyvinuté vzpriamovače drieku, hypertrofické vzpriamovače v ThL oblasti, slabé medzilopatkové svaly, hypertrofické horné fixátory ramenného pletenca. Na prednej strane pozorujeme oslabené m. vastus medialis, skrátенé flexory bedrových kĺbov, oslabené priame brušné svaly, laterálne však brušná stena býva vtiahnutá v šikmých brušných svalov, skrátенé prsné svaly, oslabené hlboké flexory krku (Lewit, 2003; Véle, 1997).

Karski, Madej a Reháč (2001) zdôrazňujú vyšetrenie adduktorov a abduktorov bedrových kĺbov. Čím väčší je rozdiel v rozsahu abdukcie (menšia addukcia pravého bedrového kĺbu a väčšia addukcia ľavého), tým väčšia je hrozba rozvinutia skoliózy. Tvrdí, že skoliózy sa objavujú u detí, ktoré majú abdukčnú kontraktúru vpravo (addukcia 0 / abdukčná kontraktúra 5-10°) alebo u detí, ktoré majú menšiu abdukčnú kontraktúru pravého bedrového kĺbu, ale veľkú addukciu ľavého bedrového kĺbu (40-45°).

Podľa Koláča (2002) je podstatné vyšetrenie svalov z funkčného hľadiska, a to hlavne vyšetrením hlbokého stabilizačného systému ako najvýznamnejšieho funkčného faktoru. Ide o vyšetrenie súhry svalov zaisťujúcich stabilizáciu chrbtice počas pohybu.

Vyšetrenie hypermobility

Pod pojmom hypermobilita sa rozumie zvýšená kĺbna pohyblivosť nad bežnú fyziologickú normu. Podľa Sachseho rozoznávame tri druhy hypermobility: lokálnopatologickú – vzniká napríklad medzi jednotlivými stavcami ako kompenzácia blokády, generalizovanú patologickú – môže vzniknúť ako následok poruchy aferencie, centrálnej poruchy svalového tonu a pod. Konštitučná hypermobilita je charakteristická postihnutím celého tela, nemusí však byť vo všetkých oblastiach rovnakého stupňa (Janda a kol., 2004, Koláč, 2009).

Je viacero skúšok napr: skúška rotácie hlavy, skúška šálu, zapážených paží, založených paží, extendovaných lakt'ov, zopnutých rúk, zopnutých prstov, skúška posadenia na päty, či už spomínaná skúška predklonu – tzv. Thomayerov test (Janda a kol., 2004).

Skúšku úklonu pri vyšetrení hypermobility hodnotíme podľa kolmice spustenej z axily - má prechádzať intergluteálnou ryhou. Pri hypermobilita sa kolmica dostáva za kontralaterálnu stranu, pri skrátaní m.quadratus lumborum zostáva na homolaterálnej strane (Janda a kol., 2004).

Palpácia

Vyšetrením pohmatom zisťujeme reflexné zmeny na koži (hladkosť, teplota, potivosť, napätie) podkoží, fasciách, svaloch. Zisťujeme vzájomnú pohyblivosť týchto

tkanív voči sebe, eventuálne vyhľadávame bariéry medzi jednotlivými vrstvami. Zisťujeme i prítomnosť a kvalitu opuch, bolestivosť a posunlivosť jaziev i kvalitu citlivosti. Čím hlbšie palpujeme, tým je porucha hlbšie uložená. Pri palpácii kostí rozpoznávame hrboly (miesta svalových úponov), možné zmeny na okostici, lokalizujeme kĺbne štrbiny. Palpujeme kĺbnu pohyblivosť v zmysle kvality a rozsahu, tzv. kĺbnu hru (Dobeš, 2011).

4.9.3 Ostatné vyšetrenia

Súčasťou klinického vyšetrenia býva i neurologické vyšetrenie, či zistenie funkčného stavu kardiopulmonálneho aparátu (vitálna kapacita pľúc, echokardiogram, ultrazvuk srdca). Orientačné neurologické vyšetrenie vylúči útlakové miešne a koreňové syndrómy alebo neuromuskulárne poruchy (Repko, 2010; Dungal a kol., 2005).

Sledujeme i celkový duševný stav pacienta. Môže nás do viesť k odhaleniu závažných systémových ochorení a dovoľuje nám odhadnúť spoluprácu pacienta v budúcej liečbe (Dungal a kol., 2005).

4.9.4 Zobrazovacie metódy

RTG vyšetrenie

Pri podozrení na štrukturálnu skoliózu sa vyšetrenie dopĺňa o RTG obraz. Umožňuje nám zistiť rozsah štrukturálnych zmien na chrbtici, posúdiť funkčnú a štrukturálnu zložku, odmerať uhol zakrivenia a určiť primárnu krivku. Najväčšiu výpovednú hodnotu majú snímky na dlhom formáte 30x90 cm, kde je zachytená celá chrbtica i s polohou hlavy a panvy. Takéto snímky sa zhotovujú v anteroposteriórnej (AP) a bočnej projekcii na začiatku liečby a po jednom roku. Základné snímky sa dopĺňajú AP snímkom v úklonoch, na stranu konvexity krivky s centráciou na vrchol, ktoré slúžia k zisteniu flexibility krivky. Tieto snímky sa zhotovujú aktívnou flexiou pacienta alebo ešte lepšie pasívnym tlakom na vrchol krivky a pomocným ťahom za trup. Pri sledovaní liečby sa kontrolný snímok v predozadnej projekcii zopakuje po šiestich mesiacoch. Pri očakávaní progresie o tri mesiace (Sosna kol., 2001; Repko, 2007; Kolář, 2003).

RTG slúži na :

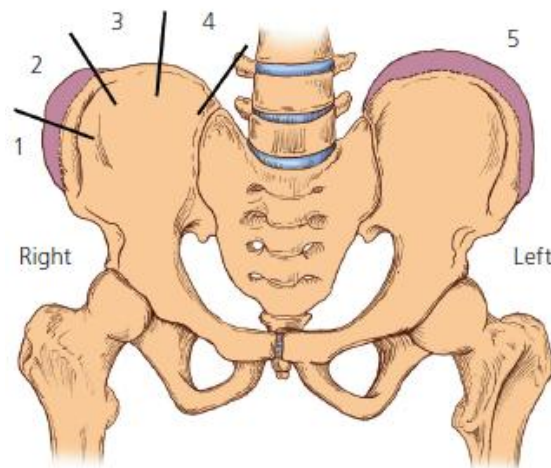
Meranie tiaže zakrivenia – Cobbov uhol– na AP projekciiho zvierajú kolmice na priamky prechádzajúce odľahlými kryciami plochami koncových stavcov (Repko, 2012)

Meranie rotácie stavcov

Stupeň rotácie stavcov sa hodnotí metódou podľa Nashe a Moa podľa pozície tieňov pedikulov stavca na AP snímku a je klasifikovaný piatimi stupňami rotácie (Esposito et al., 2012):

- nultý stupeň: tieň pedikulov sú v rovnakej vzdialenosti od strán tel stavcov
- stupeň I: tieň pedikulu na konvexnej strane sa presúva z okraja tela stavca
- stupeň II: rotácia je medzi stupňom I a III
- stupeň III: tieň pedikulu sa nachádza blízko centra tela stavca
- stupeň IV: tieň pedikulu je za stredom tela stavca

Určenie kostného veku– u adolescentných pacientov sa odčítava kostná zrelosť sledovaním stupňa osifikácie apofýz iliakálnych kríst metódou podľa Rissera Stupeň 1 je 25% osifikácia, stupeň 2 je 50% osifikácia, stupeň 3 je 75% osifikácia, stupeň 4 je 100% osifikácie, stupeň 5 je fúzia skostnatených epifýz lopát bedrových kostí. (Repko, 2012;Horne, Flannery, Usman, 2014).



Obrázok 5: Schéma Risserových zón(Horne, Flannery, Usman, 2014)

Ďalšie zobrazovacie metódy sú napríklad **magnetická rezonancia** (MRI) alebo **počítačová tomografia**(CT), ktoré sa používajú v prípadoch kombinovanýchporúch s postihnutím chrbticového kanála, či nervových štruktúr (Repko, 2012).

4.10 Terapia skolióz

Liečba skoliózy by mala byť komplexná a individuálne prispôsobená každému pacientovi. Ide o spoluprácu viacerých odborníkov: pediater, ortopéd, rehabilitačný lekár, fyzioterapeut, niekedy i neurológ. Pri liečbe ortézami zohráva dôležitú úlohu protetik (Kolář, 2003).

Keďže nepoznáme presný pôvod idiopatickej skoliózy, kauzálna liečba nie je možná a sme odkázaní na liečbu symptomatickú (Sochová, 2002).

Pri liečbe je veľmi dôležité i navodenie spolupráce medzi pacientom a rodičom, hlavne u detského pacienta, ktorý má primárnu krivku v hrudnej oblasti, krivka sa objavila pred 10. rokom, pacientje hypermobilný a vykazuje minimálne mozočkové príznaky (Kolář,2003).

Všeobecnou zásadou, či už konzervatívnej alebo operačnej terapie, je skorigovanie skoliotickej krivky a túto korekciu udržať. Tým sa zmierni rozvoj štrukturálnych zmien (hlavne v období po ukončení rastu) a progresia krivky (Vlach, 1986; Weiss et al., 2006).

Z hľadiska voľby terapie a tiaže krivky sa skoliózy delia nasledovne:

- 0-10° nepovažuje sa za skoliózu
- 10-20° sledovanie krivky (každé 3 mesiace), ak je krivka bez progresie každých 6 mesiacov, rehabilitácia
- 20-40° indikácia korzetu
- nad 40° - pri progresiioperačné riešenie (Sosna kol., 2001)

Pri kinezioterapiisaautori zhodujú v názore, že je indikovaná pri skoliózach nad 10°, teda Ib a viac. U kriviekpod 10° nie je terapia nutná, doporučujesa zvýšená telesná aktivita (Vařeka, 2000).

Hlavným cieľom pohybovej terapie skoliózy je zabránenie progresie skoliotických zmien a podľa možnosti i úprava chybného zakrivenia chrbtice. Dôležitým predpokladom pre ovplyvnenie skoliózy je nahradeniepatologických posturálnych a pohybových vzorov fyziologickýmisprávnymi (Pavlů,2003, Weiss et al., 2006).

Kritériom pre výber terapeutického postupu je kineziologický rozbor. Výber ďalej musí rešpektovať typ skoliózy, veľkosť krivky, vek a schopnosť spolupráce pacienta či spoluprácu rodičov (techniky využívajúce asistenciu zaučenej osoby). V rámci fyzioterapeutických postupov sa využíva predoštokým formatívny vplyv svalstva na kostný vývoj. I keď terapeuti využívajú odlišné techniky, mali by sa dodržiavať určité všeobecné pravidlá :

- cielene aktivovať autochtónnu muskulatúru
- ovplyvňovať synergie ventrálnej a dorzálnej muskulatúry a nedostatočnú svalovú diferenciáciu
- aktivovať bráničné dýchanie pri správnom postavení panvy
- cvičenie malo prebiehať v trakcii
- cvičenie zamerané na svalovú funkciu doplniť mobilizačnými technikami (Kolář, 2009).

4.10.1 Fyzioterapeutické postupy

Metóda Klapp

Autorom tejto metódy je nemecký ortopéd Rudolph Klapp. Vypracoval ju na základe pozorovania, že pri chôdzi štvornožcov sú pohyby chrbtice z hľadiska ortopédie veľmi praktické a navyše u týchto zvierat sa nevyskytujú skoliózy. Podstatou je teda lokomócia v kvadrupedálnej pozícii. Princíp cvičenia spočíva v rozložení chrbtice medzi 4 body opory so súčasnou lokomóciou (lezením) s priamym vplyvom na rotabilitu a pretiahnutie chrbtice s posilnením svalového korzetu. Dochádza tak k trojrozmernej mobilizácii chrbtice a ku korekcii chybného zakrivenia, zlepšovaniu svalovej sily, koordinácie a vytrvalosti. Cvičebný program sa riadi typom a stupňom zakrivenia chrbtice. Pozostáva z pohybov končatín, trupu a zaujatia rôznych polôh trupu pri chôdzi po štyroch. Táto technika využíva dva bazálne typy lezenia: kreuzgang (skrížené lezenie), kde sú odrazové končatiny kontralaterálne a passgang (mimochoďné lezenie), pri ktorom sú odrazové končatiny ypsilaterálne. Skríženélezenie sa využíva skôr u skolióz tvaru C, mimochoďné pri tvare S. Týmto spôsobom možno dosiahnuť úpravu nielen zmien v zmysle skoliózy a torzie, ale i v zmysle lordotizácie a kyfotizácie. Odľahčenie chrbtice napomáha k jej mobilizácii a preťahovaniu za súčasného posilňovania svalstva trupu. Podľa východiskovej polohy sú aktivované svaly na

konvexnej i konkávnej strane. Kotraindikáciou tejto metódy je neschopnosť zvládnuť cvičenie (motoricky, mentálne) a postihnutie horných či dolných končatín nedovoľujúce zaujatie, či záťaž spojená s postavením na štyroch končatinách (Pavlů,2003; Kolář, 2009).

Ortopedická dychová terapia Schroth

Autorkou je učiteľka Katharina Schroth. Svoju cvičebnú metódu vypracovala a vyskúšala najskôr sama na sebe a potom založila vlastnú kliniku na liečbu skoliózy. Neskôr v jej šľapajách pokračovala Katharinina dcéra. Schrothová vychádzala z pôvodne empirického poznania, podľa ktorého trup pozostáva z troch zhruba pravouhlých blokov stojacich nad sebou:

- panvový (začína podbruškom a končí rebrami)
- hrudný (začína na bruchu , do výšky stavca Th6 a dolnej 1/3 rebier)
- ramenný (od výšky ramien k mandibule)

Pri skolióze sú tieto bloky vo frontálnej rovine protisebe vzájomne posunuté, prípadne zrotované a nadobúdajú klinovitý tvar, čím vzniká torzia. Klinovitým sformovaním blokov a rotovaním tel stavcov dochádza k zníženiu výšky chrbtice, obmedzeniu pohyblivosti rebier, čo nepriaznivo ovplyvní i dýchanie.

Korekcia chybného postavenia je zahájená v oblasti chodidiel, pokračuje dolným končatinami, panvou . To znamená, že dochádza ku korekcii pacienta „zdolanahor“. Vedú k nej tieto kroky:

- aktívne pretiahnutie (prolongácia)
- korekcia stranových posunov (vychádza sa z opätovne získaného stredného postavenia panvy)
- aktívna derotácia

Tento stav sa deje predovšetkým prostredníctvom špeciálnych dychových cvičení. Nácvik vhodného spôsobu dýchania je veľmi podstatnou časťou liečby. Má docieľiť korekciu nepriaznivých dychových vzorcov, ktoré sú pre skoliózu typické a prispievajú k jej zhoršeniu (Pavlů,2003).

Hlavným zložkami cvičebných programov sú:

- cvičenie DKK v závese na rebrinách
- ňahovacie cvičenie v kľaku, za rukami a podobne, ktoré vedie k zlepšovaniu pohyblivosti chrbtice
- formovacie cvičenia, pri ktorých sa korekcia chybného postavenia chrbtice dosahuje aktiváciou určitých svalových skupín
- posilňovacie cvičenia, ktoré izometrickou kontrakciou zvyšujú silu svalov, a tým udržujú korigované postavenie chrbtice.

Pre udržanie terapeutického efektu má dôležité miesto v terapii tzv. aktívna stabilizácia. Ide o izometrické svalové kontrakcie počas výdychu. Týmto sa aktivujú i svaly, ktoré boli doposiaľ neaktívne (Pavlů,2003).

Koncept vzporných cvičení: Brunkow

Terapeutický koncept metódy Roswithy Brunkow je založený na cielenej aktivácii diagonálnych svalových reťazcov. Autorka bola následkami úrazu nútená byť nejaký čas pripútaná k invalidnému vozíku. V tomto období na sebe spozorovala, že pri vzpornom napínaní horných a dolných končatín sa svalová aktivita rozšíri až na trup a k hlave. Vytvorila tak systém vzporných cvičení, ktorý umožňuje :

- zlepšenie funkcie oslabených svalov
- stabilizačný tréning pre chrbticu a končatiny bez neželaného zaťaženia kĺbov
- preučenie správnych pohybov(Pavlů,2003; Kolář, 2009).

Hlavným terapeutickým prostriedkom sú napínacie resp. vzporné cvičenia. Postavenie horných a dolných končatín vyvolá aktivitu svalového vzorca. Základom cvičení je voľná maximálna dorzálna flexia rúk a nôh, prevedená vzpieraním zápästia, dlane či päty v distálnom smere proti pomyselnému či reálnemu odporu. Dorzálna flexia aktivuje svalové reťazce, ktorých fixný bod leží proximálne a aktivita sa šíri smerom disto-proximálnym. Izometrické vzpieranie oproti tomu aktivuje svalové reťazce s fixným bodom v distálnych častiach končatín, aktivácia je teda proximo-distálna. V oboch prípadoch sa svalová aktivita iradiáciou šíri ďalej i na trupové svaly(Pavlů, 2003).

Metodika je rozpracovaná na cvičenia do šiestich týždňov. Pri cvičení je nutné zaujatie vhodnej základnej polohy tela a východiskovej polohy pre končatiny.

Základnou podmienkou postupu svalovej aktivácie je správne postavenie kĺbov, ktoré musí byť zachované počas vzporných cvičení. Opakovaním sa udržiavajú reflexné dráhy tejto neuromuskulárnej aktivity. Podporným prostriedkom sú pomocné manuálne techniky, ktoré stimulujú povrchovú či hlbokú citlivosť. Napríklad potieranie, povrchové/ hlboké hladkanie, nárazové tlakové impulzy, roztieranie (Pavlů,2003).

Dýchanie pri cvičení hrá významnú rolu. Nádych pôsobí facilitačne, výdych inhibične. V ľahu na bruchu pri nádychu vychádza pohyb smerom od rúk cez trup k nohám. Uvoľnenie pri výdychu od nôh k rukám. V ľahu na chrbte ide pohyb s nádychom od nôh smerom k rukám. Uvoľnenie pri výdychu zase opačne. Cvičenie prekladáme relaxáciou (Haladová a kol.,1997).

Dôležitú úlohu zohráva vedomé motorické učenie, pozornosť, koncentrácia a pochopenie optickej a akustickej ponuky a jej prenesenie na kinestetickú úroveň (Kolář,2009).

Vojtov princíp reflexnej lokomócie

Základy tohto diagnostického a terapeutického princípu položil na základe vlastných pozorovaní a skúseností český neurológ Dr. Václav Vojta. Metóda vznikla empiricky. Zistil, že pri určitej manipulácii s dieťaťom dochádza k zmenám svalovej súhry, ktoré vykazovali určitú pravidelnosť a to vzbudilo jeho záujem. U jeho malých pacientov vznikali vo svaloch pravidelne a automaticky také reakcie, ktoré boli doposiaľ z funkcie vyradené. Na základe prvých pozorovaní vypracoval terapeutický koncept, ktorý považoval viac za hypotézu ako výsledok vedeckej práce. S cieľom zlepšenia klinického stavu svojich pacientov ďalej rozvíjal a prepracovával svoju metódu (Vojta, Peters,2010).

Dnes predstavuje neurofyziologický a vývojovo orientovaný systém, ktorého cieľom je znovuobnovenie vrodených fyziologických pohybových vzorov, ktorých spontánne zapojenie je obmedzené poruchou centrálnej nervovej sústavy a pohybovej sústavy, nech už majú akúkoľvek príčinu. Profesor Vojta vychádzal z predstavy, že základné pohybové vzory sú geneticky naprogramované v centrálnej nervovej sústave každého jedinca a pomocou reflexnej lokomócie je možné CNS aktivovať, prebudiť jej narušené spoje a znovu obnoviť fyziologické pohybové vzory (Pavlů,2003;Kolař, 2009).

Metóda využíva modelové reflexné vzory z ontogenetického vývoja typické pre skorý detský vek a pomocou nich sa snaží aktivovať motorické funkcie. K reflexnému vybaveniu využíva adekvátne propioceptívne stimuly - predpätie, periostálny tlak v spúšťových zónach na trupe a končatinách, statický a dynamický tlak v kĺbe, presne definovanú východiskovú polohu, oporné body a adekvátny odpor proti vznikajúcemu pohybu. Ide o neustálu kontrolu cez aferentný a eferentný systém medzi perifériou a centrom, ktorú môžeme pozorovať správnym zapojením svalov v reťazci a zret'azením týchto svalových slučiek do výsledného globálneho vzoru. Celý dej prebieha dynamickým striedaním opornej (stojnej), krokovej (flekčnej), odrazovej a relaxačnej fázy v určitej časovej postupnosti. Vyvolanie zmeny držania postúry alebo pohybu je odvodené od dvoch základných globálnych vzorov nazývaných reflexné otáčanie a reflexné plazenie (Pavlů,2003).

Stimulované zóny sa označujú ako spúšťové zóny. Vojta ich definoval spolu dvadsať a rozdelil ich na hlavné a vedľajšie. Hlavné zóny sa nachádzajú na končatinách (periostálne stimuly) a vedľajšie na trupe (aplikácia svalových podnetov). V princípe podnet aplikovaný do jednej zóny vedie k vyvolaniu celého reflexného vzoru. Súčasne s motorickým prejavom dochádza i k vegetatívnym prejavom vo vzťahu k postihnutému svalstvu (potenie, sčervenanie kože, dýchanie a pod.) (Pavlů,2003).

Držanie tela znamená zapojenie autochtónnej muskulatúry v jednotlivých segmentoch chrbtice, ktoré je základom vzpriamenia (Haladová a kol.,1997). V oboch globálnych vzoroch sa táto vzpriamovacia funkcia uskutočňuje.

Podľa Kolářa (2003) je možné prostredníctvom týchto lokomočných vzorov cielene ovplyvniť funkciu autochtónneho svalstva, u ktorého nie je možnosť voľnej kontroly. Vývoj IS znamená blokádu recipročne predisponovaného vzoru pričom časový a priestorový sled rozvinutia autochtónnej muskulatúry nie je usporiadaný. Funkcia osového orgánu je z riadenia vzorovo posturálnej ontogenézy vyradená a tým dôjde k jej nedostatočnej funkcii. Pomocou vzorov reflexnej lokomócie môžeme výrazne ovplyvniť porušenú funkciu autochtónnej muskulatúry, ktorá riadi recipročný vzor šíriaci sa z centrálnej nervovej sústavy na celý osový orgán, a tým zapojiť svaly do správnej súhry. Dochádza takisto k aktivácii správneho dychového stereotypu, zapojením bránice do dychovej a posturálnej funkcie.

Reflexne môžeme cvičiť s pacientom v každom veku. Plasticita mozgu a tým výbavnosť však klesajú v závislosti na veku. Najvýbavnejšie sú deti do jedného roku života.

Túto metodiku využívame pri starších deťoch skôr ako podpornú, aby sme podporili nové alebo opravili zlé pohybové vzory (Kolář,2009).

Nevýhodou metódy reflexnej lokomócie Dr. Vojty je jej náročnosť. Je nevyhnutná spolupráca pacienta i rodičov. Vysoké nároky sú kladené na terapeuta, jeho vzdelanosť a skúsenosti. Chybne zostavená terapia totiž nielen neprináša žiadny efekt, ale môže byť dokonca škodlivá, pretože podporuje svalovú nerovnováhu, čím môže prispieť k dekompenzácii krivky (Kolář,2009).

Brügger koncept

Diagnostický a terapeutický koncept vyvinutý na základe vlastného pozorovania švajčiarskym neurológom a psychiatrom Dr. Aloisom Brüggerom. Základnou myšlienkou konceptu k vzhľadom k podstate funkčných porúch pohybového systému je, že pôsobením patologických aferentných signálov dochádza v pohybovej sústave (artromuskulárnom systéme) k vzniku reflektorických ochranných mechanizmov (NSB - nociceptívny somatomotorický blokujúci efekt), ktoré vyvolávajú ochranné reakcie vo forme artrotendomyotických reakcií, čím dochádza k zmene fyziologických priebehov pohybov a držaniatela. Cieľom terapie je patologicky pôsobiace javy eliminovať, aby boli nastolené fyziologické a ekonomické držanie a pohyby (Pavlů,2003; Kolář, 2009).

Cieľom diagnostickej časti konceptu je ohodnotiť a určiť tzv. rušivé faktory. K tomu slúži:

Anamnéza – okrem bežných anamnestických údajov sa kladie dôraz na činnosti, ktoré pacient vykonáva, či po stránke kvalitatívnej tak i kvantitatívnej a prevádza sa analýza prevažujúcich pohybových funkcií

Inšpekcia – ohodnotenie tranzitórnych (odev, obuv, nábytok...) i perzistentných (jazvy, opuch, psychické poruchy ...) rušivých faktorov.

Funkčné vyšetrenie – ohodnotenie návykového držania, korigovaného držania . Porovnanie držaní poukazuje na veľkosť funkčnej poruchy a je i prvým prognostickým kritériom (Pavlů,2003).

Funkčný test – test Th5 pruženia – väčšinou pri vyšetrení pacient sedí (môže i stáť) v skorigovanej pozícii. Ide o manuálne rytmické impulzy v kolmom smere na chrbticu. Má tri fázy a hodnotí:

- pevnosť chrbtice
- klopenie panvy
- skúškuretropozície ramien

Je hodnotená kvantita i kvalita uvedených pohybov. Test nie je iba testom diagnostickým, ale opakuje sa po každom terapeutickom zákroku na zhodnotenie efektu a správnosti zvolenej terapie.

Medzi ďalšie testy patria: *test predbiehania lopatky, rotácie panvy, vonkajšej rotácie v plecovom kĺbe a rotácie hlavy.*

Stanovenie rušivých faktorov – terapeut hypoteticky stanoví tieto faktory na základe predchádzajúcich vyšetrení.

Stanovenie pracovnej hypotézy – stanovenie postupu terapie

V terapeutickej časti konceptu je cieľom odstránenie rušivých faktorov. K tomu sú využívané nasledujúce prvky (Pavlů, 2003) :

Korekcia držania tela – vzpriamené držanie tela demonštruje Brügger na modely troch ozubených kolies, ktoré reprezentujú tri základné pohyby: klopenie panvy vpred, zdvihnutie hrudníka, pretiahnutie šije. Zdôrazňovaná je tzv. thorakolumbálna lordóza, ktorá by mala byť pretiahnutá od os sacrum po oblasť Th5.

Prípravné opatrenia – polohovanie, prikladanie špeciálnych tepelných obkladov na oblasť sternokostálneho skĺbenia, extenzorov šije, bedrovej chrbtice, symfýzy a adduktorov stehien. Hlavný účinok je relaxačný.

Pasívne terapeutické postupy :

- aplikácie horkej „roly“ predstavujúcej tepelnú procedúru k ovplyvneniu edémov (OGE – Obolenskaja-Goljanitzki efekt), vytvorených opakovanými pohybmi s cieľom pozitívne ovplyvniť lymfatický obeh. Podľa potreby ju možno kombinovať s hlbokou priečnou masážou.
- neurologické kontrakčné postupy – rýchle chvejivé pohyby s relaxačným efektom

Aktívne terapeutické postupy:

- agisticko-excentrické kontrakčné postupy k zlepšeniu excentrickej kontrakčnej schopnosti

- cvičenie s Thera-Bandom
- aktivity bežného denného života
- aktívne cviky
- terapeutická chôdza podľa Bruggera
- motivácia a kladný prístup terapeuta

Cvičenie s využitím pružných ťahov

Využitie takzvaných pružných ťahov je známe už dávno a okrem športu majú svoje nezastupiteľné miesto i vo fyzioterapií. Na jednom z prvých systematických cvičení má zásluhu práve Brügger, ktorý vypracoval ucelený koncept cvičenia s Thera-Bandom. Využívame ho pre jeho vlastnosti ako je vysokú elasticitu, pevnosť proti roztrhnutiu a možnosť dávať progresívny odpor. Umožňuje tak aktívne cvičiť proti progresívnemu odporu, využívať izometrickú, koncentrickú či excentrickú kontrakciu svalov. Svaly možno aktivovať selektívne i v globálnom vzorci (Pavlů,2003).

DoboMed

Autorkou metódy je lekárka a fyzioterapeutka Prof.Dobosiewicz. Metódu najskôr vyskúšala na skupinke ambulantných pacientov, postupne ju zdokonaľovala a od roku 2000 sa bežne používa ako intenzívny program pre skoliotikov na klinike v Katowiciach (Bettany- Saltikov et al., 2012).

Prístup DoboMed sa zameriava ako na deformity trupu tak i dychové funkcie. Do svojho konceptu zahrnula i pozíciu kyfotizácie hrudnej chrbtice i prístup aktívneho asymetrického dýchania podľa Lehnert-Schroth. Metóda rešpektuje trojdimenzionálny pôvod skoliotickej deformity chrbtice a snaží sa ju ovplyvniť jej aktívnymi pohybmi .

Základnou technikou je aktívna trojdimenzionálna korekcia zahŕňajúca mobilizáciu primárnej krivky, s dôrazom na kyfotizáciu hrudnej chrbtice a/alebo lordotizáciu driekovej chrbtice. Táto mobilizácia sa uskutočňuje v uzavretom kinetickom reťazci, ktorý sa dosiahne symetrickou pozíciou panvy a ramenného pletenca. Táto pozícia sa zaujme ako prvá a musí sa udržať vo fáze nádychu i výdychu. Metóda pozostáva z troch častí. Prvá časť prístupu je hlavne korektívna technika a skladá sa z 3D autokorekcie chrbtice a hrudného koša. Táto 3D autokorekcia v predklone je originálnou komponentou metódy DoboMed. Táto základná technika je jednou z kľúčových techník tejto metodiky (Bettany- Saltikov et al., 2012).

Pred vlastným popisom hlavnej metodiky je spomínaná prípravná fáza slúžiaca k zahriatiu organizmu. Táto rozcvička môže byť formou nešpecifického cvičenia.

Cvičení DoboMed je charakterizované symetrickou pozíciou panvy a ramien v priebehu všetkých cvikov. Má viesť k facilitácii aktívnej korekcie medzi dvoma symetrickým, stabilnými oblasťami a k podpore a upevneniu správneho posturálneho návyku i mimo terapeutickú jednotku. Dosiahnutie cvičenia v uzavretom kinetickom reťazci je docielené fixáciou panvy a línie ramien hornými a dolnými končatinami na (proti) podložke (Bettany- Saltikov et al., 2012; Fusco et al., 2011).

Cvičenia sú navrhnuté v uzavretých kinetických reťazcoch, aby sa zvýšila ich účinnosť. Toto je dosiahnuté pomocou fixácie panvy a ramenného pletenca sa horné a dolné končatiny. Na začiatku terapie, po rozcvičke, nasleduje cvičenie v nízkych polohách, aby došlo k čiastočnému vylúčeniu vplyvu gravitácie na chrbtové svaly. Pravdepodobne z tohto dôvodu je skorigovanie skoliózy najviac viditeľné v nízkych polohách. Cvičenie v nízkej pozícii je prerušované. Maximálna aktívna kyfotizácia hrudnej chrbtice a lordotizácia driekovej chrbtice pri jej súčasnej trojrozmernej korekciisa uskutočňuje medzi cvikmi v nízkych polohách.

Po cvičení v nízkych pozíciách nasledujú vyššie pozície, v ktorých už dochádza k ovplyvneniu chrbtovej muskulatúry gravitáciou.

Pozornosť je zameraná na okolie vrcholového stavca. Na konkávnú stranu krivky sa lokálne aplikuje silný tlak, zatiaľ čo na konvexnej strane sa pridáva jemná facilitácia. Tieto dva prvky bývajú prepojené s dychovým cyklom. Tlak sa vyvíja počas nádychu, facilitácia je spojená s výdychom. V priebehu výdychu je dosiahnutá korekcia, ktorá je zastabilizovaná izometrickou kontrakciou (Bettany- Saltikov et al., 2012;Fusco et al., 2011).

Túto metódu možno považovať za náročnú. Je vyžadovaná pravidelná kontrola fyzioterapeutom. V praxi došlo k najlepším výsledkom pri systematickom cvičení každý deň pod dohľadom rodičov, ktorí boli vyškolení počas intenzívneho programu na klinike (Bettany- Saltikov et al., 2012; Fusco et al., 2011).

Základným cieľom tejto metódy je, aby sa zabránilo progresii a/ alebo sa znížilo zakrivenie. Druhým cieľom je zlepšiť dýchacie funkcie. Účinnosť terapie závisí na pružnosti krivky a aktívnej spolupráci pacienta, preto DoboMed nie je odporúčané pre malé deti (Bettany- Saltikov et al., 2012; Fusco et al., 2011).

Side shift exercise

Cvičenie s bočným posuvom pôvodne navrhla Mehta. Ide o jednoduché cvičenie bez potreby akýchkoľvek pomôcok. Skladajú sa z aktívnej korekcie krivky chrbtice prostredníctvom bočného posunu trupu na konkávnú stranu krivky. Bočný náklon nižšieho koncového stavca je znížený a automaticky je krivka upravená v polohe bočného posunu (Maruyama et al., 2003; Mehta, 1985).

Cvičenie prebieha tak, že pacient sa učí posunúť trup smerom ku konkavite krivky tak, aby sa dostal nad panvu. Cvičí sa v stoji, pacient je inštruovaný vykonať posun, zotrvať 10 sekúnd a vrátiť sa do neutrálnej pozície. V tento moment dôjde k úprave krivky prostredníctvom kontrakcie príslušných svalov. Pacient sa nesmie pri posune ohýbať ani rotovať. Používa sa ako samostatná liečba. Podľa autorky časté opakovanie tohto manévru (najmenej 30x denne), môže stabilizovať a dokonca upraviť začínajúcu skoliózu (Den Boer et al., 1999; Maruyama, Takeshita, Kitagawa, 2008).

Aktívna segmentálna stabilizácia

Autorom je Dr. Švejcar, ktorý sa zaoberá problematikou posturálnych porúch v kontexte idiopatickej skoliózy od roku 1993. Základné východisko pre jeho prácu bolabiomechanická schéma terapie podľa Schrothovej a detailné zoznámenie sa s prácou Dr. Vojty. Inšpiráciou mu bola práca Ľudmily Mojžišovej a v neposlednom rade využitie vlastnej dlhoročnej praxe s nestabilnými plochami pri liečbe posturálnych porúch (Švejcar, 2003).

Vychádza z domienky, že IS je asymetrická koordinačne podmienená posturálna porucha, asymetria reakcií v zmysle diagonály osového aparátu. Pre pochopenie funkčných vzťahov využíva kvadrupedálnu pozíciu. Pre jej kvalitu je určujúca schopnosť jedinca nastaviť stabilný a extendovaný osový orgán, pevné „uchopenie terénu“ končatinami a vyvážené podoprenie trupu v miestach koreňových kĺbov. Cielené vyšetrenie pacientov s IS poukazuje na výraznú poruchu týchto parametrov. Práve klinické vyšetrenie postúry v kvadrupedálnej pozícii naznačuje výraznú koreláciu kvality „uchopenia terénu“ chodidlom alebo dľaňou s kvalitou držania príslušného koreňového kĺbu, schopnosťou jeho zacentrovania. Pri testovaní tela v pozícii na štyroch nachádza takmer absolútnu zhodu krivky s kvalitou centrácie jednotlivých koreňových kĺbov. Dominujúca časť krivky zodpovedá osovému kĺbu s najhorším zacentrovaním i postavením akra príslušnej končatiny. Svaly centrujúce koreňové kĺby facilitujú

autochtónnu muskulatúru zodpovednú za centráciu osového orgánu. Okrem centrovania je súčasťou terapie cvičenie úchopovej funkcie korekčné vypodloženie chodidiel. Využíva i nestabilné plochy, cvičenie zahŕňajúce prirodzené pohybové schopnosti a v neposlednom rade zaistenie ergonómického prostredia (Švejcar, 2003).

Aktívnu segmentálnu stabilizáciu možno na základe skúseností autora kombinovať s manuálnou terapiou (hlavne z postupu podľa Schrothovej), relaxačným či strečingovým cvičením i so stimuláciou podľa Dr. Vojtu. V prípade nutnosti možno skombinovať s nosením korzetov. Neodporúča ju kombinovať s klasickými analytickými posilňovacími cvičeniami alebo silovým cvičením v nepresne nastavenej atitúde (Švejcar, 2003).

Cvičenie na veľkej lopte

Túto rehabilitačnú pomôcku využívali už manželia Bobathoví pri rehabilitácii detí s detskou mozgovou obrnou. Postupom času sa vypracovali rôzne cvičebné postupy podľa mnohých autorov. Lopta má 3 charakteristické vlastnosti a to labilnú plochu, pružnosť, rôznu veľkosť. Pri cvičení dochádza nezávisle na vôli pacienta ku korekcii chybného nastavenia pohybových segmentov. Je vypracovaných mnoho cvikov v rôznych polohách na zlepšenie stabilizácie chrčtice a obnovenie jej pohyblivosti. Výhodou je možnosť autoterapie a jej využiteľnosť u všetkých vekových kategóriách. Ako senzomotorická pomôcka zvyšuje množstvo propioceptívnej aferencie a podieľa sa tak na aktivácii špecifických senzitivných a motorických oblastí CNS. Neustále tak podnecuje riadiacu sústavu k aktivite a korekcii motorického programu (Kolář, 2009).

Sling exercise therapy - aktívna terapia v závесе

Pohybová terapia Sling exercise therapy (SET) má pôvod v Nórsku. Je to ucelený diagnostický a terapeutický systém pre aktívnu liečbu a cvičenie s cieľom prispieť k trvalému zlepšeniu pohybového ústrojenstva. Diagnostický systém zahŕňa testovanie tolerancie svalov prostredníctvom postupného zaťažovania v otvorenom a uzavretom kinematickom reťazci. Používa sa spoločne s bežnými vyšetreniami v diagnostike pohybového ústrojenstva. Terapeutický systém obsahuje prvky ako je relaxácia, zvýšenie rozsahu pohybu, trakcie, tréning stabilizačného svalstva, senzomotorické cvičenie, cvičenia v otvorených a uzavretých kinetických reťazcoch.

Okrem toho je táto terapia založená i na princípe neuromuskulárnej aktívacie prostredníctvom statických a dynamických cvičení využívajúcich facilitačný účinok kontrolovanej vibrácie a nestabilného prostredia(Kirkesola,2000).

4.10.2 **Hippoterapia**

Hippoterapia je druh liečby, pri ktorom využívame koňa ako prostriedok k ovplyvneniu a zlepšeniu motorických schopností. Podstatou je využitie prirodzeného pohybu zvierat'a s jeho typickým chôdzovým mechanizmom (pohybový krokový vzorec koňa je ľavá zadná, ľavá predná, pravá zadná, pravá predná) ako motorického vzoru. Dochádza k pokusu o súlad pohybu koňa a pohybu pacienta. Pohyb chrbta koňa je prenášaný na jazdca – pacienta –v 3 osách (frontálna, sagitálna, horizontálna) i pri úplnej pasivite pacienta. Súčasne dochádza i k rotačnému kontrapohybu ramenného pletenca a panvy, čiže ak ide kôň ľavostrannými končatinami, ľavý bok jazdca rotuje vpred a súčasne i pravé plece, čo zodpovedá i pohybovému stereotypu chôdze človeka. Kôň pôsobí na človeka i pomocou zmyslových impulzov - dotyku, zraku, čuchu, ktoré cez proprioceptívny systém vyvolávajú radu aferentných signálov (Kulichová a kol., 1995) .

U skoliotikov sa hipoterapia sa indikuje do 24° Cobovho uhla. Prostredníctvom tejto terapie dochádza k normalizácii svalového tonusu, k zlepšeniu koordinácie pohybu (dochádza k facilitácii cerebrálnych funkcií vrátane mozogku). Rytmickým prenášaním 3D pohybových stimulov podmienených krokom koňa dochádza k narušeniu rovnováhy a tým k stimulovaniu intersegmentálnych svalov axiálneho systému. Posturálny systém tak prijíma veľké množstvo proprioceptívnych informácií (Kulichová a kol. , 1995).

4.10.3 **Respiračná fyzioterapia**

Skolióza nespôsobuje iba tvarové zmeny hrudníka, ale ovplyvňuje aj dychové funkcie. Pacienti majú okrem iného zníženú vitálnu kapacitu pľúc, preto kladieme dôraz na dychové cvičenia (Dos Santos Alves, Stírbulov, Avanzi, 2006). Prvky dychovej fyzioterapie sú teda nevyhnutnou súčasťou pohybovej terapie skolióz. Väčšiou sa v metodikách využíva lokalizované dýchanie. Pacienti sa musia naučiť dýchať do konkrétnych oblastí a na to sa využíva nácvik kontaktného lokalizovaného dýchania. Tlakom sa zvýrazní dychový pohyb v mieste pôsobenia. Toto sa využíva napríklad aj

v cvičení podľa Schrottovej, ktorá vytvára tlak váhou tela pri opretí príslušného sektoru o podložku (Sochová, 2002).

Pri terapii skolióz sa nacvičuje derotačné dýchanie k zlepšeniu tvaru hrudníka, kde sa využíva tlak pelot ortéz a zdôrazňuje sa vyplňovanie vpadliny v hrudníku. Vdych cieľime do konkávnej strany krivky, čím odďaľujeme konvexitu krivky od peloty uloženej na jej strane a korigujeme tvar hrudníka a chrbtice (Hromádková a kol., 2002, Sochová, 2002).

Loptičkovanie

Ide o doplnkovú, komplexnú, masážnu metódu facilitujúcu nádych, inhibujúcu výdych. Relaxuje a preťahuje brušné, hrudné a krčné svaly, svaly panvy a ramenného pletenca. Uvoľnením bránice dochádza k aktivácii fyziologickej dychovej vlny. Využíva účinky kompresie v akupresúrnych a akupunktúrnych bodoch. Využíva teóriu, podľa ktorej po kompresii tkaniva dôjde k jeho uvoľneniu. Merania potvrdili, že touto metódou je možné dosiahnuť zvýšenie vitálnej kapacity pľúc. Jej priamy účinok na kostrové svalstvo prospieva k správne držaniu tela a zlepšeniu dychových pohybov. Zároveň zlepšuje hybnosť a udržiava pružnosť hrudníka a chrbtice (Jebavá, 1993).

4.10.4 Hydrokinezioterapia

Zameriava sa hlavne na posturálny výcvik vo vode. Kľúčom k správne držaniu tela vo vode je správna poloha panvy. Ďalej sú dôležité stabilizačné cvičenia (statické, dynamické). Zátťaž zvyšujeme napríklad prostredníctvom rýchlosti pohybu, alebo využívaním pomôcok zvyšujúcich odpor (Sochová, 2002).

4.10.5 Prostriedky fyzikálnej terapie

Prostriedky fyzikálnej terapie majú v liečbe skolióz len podporný, doplnkový význam. Využívame ich na zníženie svalového napätia a celkové uvoľnenie. Najčastejšie používanými sú napríklad parafín a solux z procedúr využívajúci účinok tepla, vodoliečba (podvodná masáž, vírivka) i elektroliečba (diadynamické prúdy) (Sochová, 2002).

4.11 Režimové opatrenia a šport

Okrem cvičenia sú veľmi dôležité režimové opatrenia. Neexistuje v nich však jednotnosť. Vo všeobecnosti však platí neobmedzovanie pohybovej aktivity. Nevhodná je dlhodobá statická záťaž a jednostranné zaťažovanie (Kolář,2009).

Zo športov sa môžu vykonávať všetky pohybové aktivity, ktoré nevyžadujú nadmernú vertikálnu záťaž a nemajú jednostranné zaťaženie (vzpieranie, úpolové športy, skoky a doskoky vrátane hier obsahujúce tieto prvky, hokej, tenis a pod.). Pri skoliózach do 15° sa odporúča plávanie (nie závodne), bicyklovanie (hlavne v teréne), jazdu na koni, beh sa preferuje orientačný, atletiku bez skokových disciplín. Môžu hrať i loptové hry na rekreačnej úrovni, treba si však dávať pozor na riziko mikrotraum. So zvyšujúcim sa stupňom skoliózy sa zvyšuje i opatrnosť, volia sa športy podľa stavu a chuti pacienta, neobmedzuje sa výrazne výber športovej aktivity, len jej prevedenie. Modifikuje sa terén, vynechávajú sa prvky, ktoré môžu viesť k presileniu či mikrotraume, upravujú sa pravidlá. Výnimkou je jazda na koni a cyklistiku, ktoré môžeme využiť ako liečebnú metódu. Ich pozitívom je možnosť obmedzenia gravitačného pôsobenia a súmerná stimulácia chrbtice. Negatívom je len riziko pádu. U ťažkých deformít nad 40° sa pristupuje prísne individuálne, podľa nálezu i celkovému stavu pacienta. Vhodné je stále plávanie alebo nesmieme zabudnúť na vykonávanie iných aktivít vo vode (napr. beh, hry,...). Aktivity vyžadujúce vertikálne zaťaženie napr. turistika musia byť prekladané kompenzačnými aktivitami (Véle,1997; Kučera,1996).

4.12 Korzetoterapia

Cieľom liečby skoliózy prostredníctvom trupových ortéz (korzetov) je zabránenie progresie deformity počas rastového obdobia prípadne prispieť k zlepšeniu krivky. Korzet sa najčastejšie nasadzuje u kriviek v rozmedzí 20 – 40 stupňov, v období rýchleho rastu dieťaťa a nosí sa do doby ukončenia rastu. Rozhodnutie o zahájení liečby je v kompetencii lekára. Liečba ortézou má význam iba u rastúceho jedinca s flexibilnou krivkou. Krivky nad 40 stupňov u dospievajúcich už ortézou nemožno ovplyvniť (Sosna kol., 2001).

Vo všeobecnosti sa odporúča mať korzet nasadený 23 hodín denne. Zvyšná hodina je určená na hygienu, starostlivosť o kožu a cvičenie. Privykanie na korze je postupné a väčšinou dobre tolerované. Účinnosť trupových ortéz najviac obmedzuje spolupráca pacienta. Najviac problematické sa ukázalo dodržanie doby nosenia korzetu u adolescentov. V jednej štúdií sa dokonca uvádza, že pacienti nosili korzet v priemere len 65 % doporučovaného času. Príčinou sa pripisuje vplyvu korzetu na vzhľad a tým aj psychiku pacienta (Kolář, 2009; Repko, 2010).

Liečbu považujeme za úspešnú, ak u progredujúcej idiopatickej skoliózy sa stav pacientov nezhorší o viac ako 6 stupňov (Kotwicki et al. , 2013).

Korzety fungujú na princípe trojbodovej fixácie. Základné sily prostredníctvom ktorých ortézy ovplyvňujú skoliózu sú ošové (ťahové) a bočné (tlakové). Svojím tvarovaním, prípadne dolepením pelot, pôsobia nielen proti zakriveniu vo frontálnej rovine, ale aj proti skolioticky rotovanej chrbtici. V dnešnej dobe sú ortézy vyrábané individuálne, z plastu po predchádzajúcom zhotovení odliatku trupu zo sádry (Černý, 2008; Repko, 2012).

Niektoré druhy trupových ortéz :

Milwaukee ortéza – je jedným z najstarších užívaných typov. Skladá sa z panvového pásu a krčného kruhu spojenými vpredu i vzadu vertikálnymi dlahami. K dlahám sa pripájajú korigujúce peloty pôsobiace tlakom na hrudný kôš. Nie je vhodná na horné Th krivky.

Torakolumbosakrálna ortéza (TLSO) – typy Cheneau, Boston, atd. Aplikuje sa u flexibilných torakolumbálnych a lumbálnych kriviek. Vkladané peloty pôsobia derotačne.

Nočná korekčná trupová ortéza – slúži k zvýšeniu korekčného účinku v noci. Svojím tvarom ukláňa trup a je prehnutý „cez“ hlavnú krivku skoliózy. Cez deň nie je použiteľná, pretože vo vodorovnej polohe je trup o pár centimetrov dlhší. V porovnaní s denným typom ortézy je dlhšia a nie je stavaná „do osi“ (Ortotika s.r.o).

Ideálnym prístupom pri liečbe skolióz trupovou ortézou by bolo poctivé používanie denného i nočného korzetu. Keď je k dispozícii iba jeden korzet pri nosení celý čas využíva sa denný typ. Ak pacient nespupracuje a odmieta nosenie korzetu počas dňa, ale súhlasí s liečbou v podobe nočného nosenia, používa sa iba nočná ortéza, ktorá dosahuje lepšie výsledky ako použitie dennej počas noci (Ortotika s.r.o).

Trupové ortézy sa neustále vyvíjajú, zlepšujú, vznikajú nové druhy. Dnes už existuje široké spektrum ich typov. Pre pozitívne výsledky je potrebný nielen správny typ ortézy a zhotovenie na mieru, ale i dodržiavanie pokynov lekára, ortotika a taktiež fyzioterapeuta. Rehabilitácia je neoddeliteľnou súčasťou terapie korzetom. Špeciálnou časťou sú dychové cvičenia, tzv. derotačné dýchanie, kedy pacient aktívne vyplňa ventrálne prepadnutú časť hrudníka do odľahčovaného otvoru v ortéze – derotuje deformitu (Dungl a kol., 2005).

4.13 Operačná liečba

Operačná liečba je najradikálnejším terapeutickým zásah. O chirurgickom riešení sa uvažuje pri progresii krivky nad 40- 50 stupňov. Cieľom je dosiahnutie a udržanie korekcie krivky najviac deformovaného úseku chrbtice, zmenšenie rebrového gibusu, upravenie rotácie chrbtice a zaistenie jej stability, zlepšenie rovnováhy sedu ako i zlepšenie kardiopulmonálnych funkcií. Operujú sa tie krivky, ktoré sa považujú za štrukturálne a podieľajú sa na dekompenzácií stavu chrbtice. Princípom operačnej terapie je korekcia krivky a spevnenie postihnutého úseku v korigovanom postavení. Spôsob prevedenia operácie sa riadi predovšetkým vekom a typom krivky. Operatér si môže zvoliť zadný, predný alebo kombinovaný prístup k riešeniu deformity. Po operácii je pacient prvé 2-3 dni stabilizovaný na jednotke intenzívnej starostlivosti, postupne od 3. pooperačného dňa vysadzovaný a vertikalizovaný do stoja. Fixácia korzetom sa riadi stabilitou inštrumentácie, ale v prípade novej modernej inštrumentácie sa od nej upúšťa. Prvý mesiac je nutné dodržiavať prísnejší pohybový režim s vylúčením preťaženia chrbtice. Pol roka dodržiavať opatrný režim a až potom zaradiť kondičné športové aktivity (nekontaktné športy, plávanie a pod). Všeobecne sa neodporúčajú športy vyžadujúce plnú flexibilitu chrbtice, veľká športová záťaž do prvého roku po operácii. Kontaktné športy sa odporúčajú začínať taktiež až po roku od operácie (Kotwicki et al. 2013; Repko 2012; Sosna a kol., 2001).

Po chirurgickej liečbe postupný návrat do športovej činnosti trvá až do jedného roka s možnosťou vylúčenia športov, ktoré vyžadujú plnú flexibilitu chrbtice. Pacienti

sa môžu vrátiť k bezkontaktným športom do šiestich mesiacov, zatiaľ čo kontaktné športy sú zvyčajne povolené po roku od operácie.

V posledných rokoch došlo k výraznému pokroku operačných výkonov, vznikajú stále nové modifikácie a moderné typy inštrumentárií, avšak treba mať na pamäti, že ide o jeden z najzložitejších výkonov v spondylochirurgii. K nežiaducim účinkom patria riziká spojené s anestézou, bolesť, pooperačné komplikácie, neurologické príznaky či infekcie. Tie sa môžu manifestovať i niekoľko rokov po operácii (5-10%) (Repko, 2010; Vařeka, 2000, Weiss et al., 2008).

Všeobecne sa však miera komplikácií s využitím moderných inštrumentárií znižuje a komplikácie sa objavujú v približne 1-2% prípadov. Väčšie percento sa objavuje u kriviek kongenitálnej a neuromuskulárnej skoliózy (Repko, 2010).

5 REŠERŠ

5.1 Výsledky

Na základe stanovených kritérií a riešených otázok bol spracovaný rešeršný prehľad. Z celkového počtu dohľadaných štúdií vzhľadom na zadanie kľúčových slov bolo nájdených 1070 článkov. Z tohto počtu bolo vybraných 136 článkov, ktoré vyhovovali našim kritériám podľa diagnózy, probandov a ich pohybovej intervencie (konzervatívna terapia). Po detailnom preštudovaní boli vyradené štúdie, ktoré nezodpovedali našim metodologickým kritériám a intervenčnému prístupu, predovšetkým kvôli korzetovaniu pacientov. Konečný počet článkov vyhovujúcich našim kritériám je 12. Stručné charakteristiky sú prezentované v tabuľke č. 3 a následne popísané vzhľadom k lepšiemu zoznámeniu sa s priebehom, výsledkami a hodnotením ich efektívnosti.

Tabuľka 3: Výsledné štúdie vyhovujúce našim kritériam

AUTORI	SKÚMANÝ FYZIOTERAPEUTICKÝ POSTUP	INTERVENČNÁ SKUPINA	KONTROLNÁ SKUPINA	ROZVRH PROGRAMU	VÝSLEDKY
Monticone et al. 2014 Taliansko	activeself-correction and task-orientedexercise aktívna auto-korekcia a cvičenia orientované na úlohy	n= 55 Cobbov uhol 10- 25° vek >10	n=55 Cobbov uhol: 10- 25° vek >10 „všeobecné“ cvičenie zamerané na mobilizáciu chrbtice s cieľom zvýšiť jej pohyblivosť a spevniť	<i>Interv. sk.:</i> 42±76m <i>Kontrol.sk.:</i> 42,36±7,6m amb.60 min./týž. doma 30 min./2x týž.	zmena zakrivenia*: <i>Interv. sk.:</i> ↓ 69% ↑ 8% = 23% <i>Kontrol.sk. :</i> ↓ 6% ↑39% = 55%
Białek 2011 Poľsko	FITS koncept FunctionalIndividualTherapyofScoliosis Funkčná individuálna terapia skoliózy	<i>Skupina A</i> n=78 Cobbov uhol 10- 25° Vek ≥ 10	<i>Skupina B</i> n= 37 Cobbov uhol 26- 40° Vek ≥ 10 FITS + korzet(13- 21 h./deň)	2005 – 2010 Ind. th. 60 min/1x ms autorkou metódy doma 45 min/deň	výsledky viď text (str. 74)

Negrini et al. 2008 Taliansko	SEAS Scientific Exercises Approach to Scoliosis	n=35 Cobbov uhol 15±6° vek: 12,7± 2,2	n=39 Cobbov uhol 15±6° vek: 12,1±2,1 UP „usual“ physiotherapy	12 mesiacov <i>Interv. sk.</i> : SEAS inštitút 1,5h/1x za 2-3m pod dohľadom 40min/2x týž. doma 5min/deň <i>Kontrol. sk.</i> 45-90 min/2-3x týž.	zmena zakrivenia* <i>Interv. skup.</i> ↓23,5% ↑11,8% <i>Kontrol. skup.</i> ↓11,1% ↑13,9% predpis korzetu <i>Interv. sk.</i> 6,1% (n=2) <i>Kontrol. sk.</i> 25% (n=9)
Weiss et al. 2003 Nemecko	SIR ScoliosisIn-patientRehabilitation	<i>Skupina I</i> n=30 Cobbov uhol 6- 52° vek: 9-12 <i>Skupina II</i> II: n= 59 Cobbov uhol 8-68° IIa: n=26, Cobbov uhol 30-68° vek 12-14	neliečení (Hopf,1989) <i>Skupina I</i> n=64 Cobbov uhol 5-30° vek<12 <i>Skupina II</i> n= 43 Cobbov uhol 5-30° vek: 12-14	<i>Interv. sk.</i> ≅ 35 m <i>Kontrol. sk.</i> 52,4 m hospitalizácia 4-6 týž. domáci program 30 min./3-4x denne	zmena zakrivenia* <i>Interv. sk.</i> I: ↑44,66% (14/30) II: ↑30,5 % (18/59) IIa: ↑19,2% (5/26) <i>Kontrol. sk.</i> I: 71,2 % (45/64) II:55,8% (22/43)

<p>Otman et al. 2005 Turecko</p>	<p>Schrothovej metóda</p>	<p>n= 50 Cobbov uhol 20 - 35° vek: 11-17</p>		<p>1 rok 6 týž. pod dohľadom 4h/ deň, 5x/týž. 6m každé 2 týž. 1x na klinike+ cv. doma 4h /deň, 5x/týž.</p>	<p>zmena zakrivenia* priemerne ↓ z 26,10° → 17,85° VC ↑z 2795ml→3215ml</p>
<p>Yilmaz et al. 2011 Turecko</p>	<p>Schrothovej metóda</p>	<p>n= 39 Cobbov uhol 32,50 ± 9,20° vek: 10-16 <i>Skupina 1</i> n=11; cv. + korzet Cobbov uhol ≥30° <i>Skupina 2</i> n=24, korzet Cobbov uhol ≥30° <i>Skupina 3</i> n=4cv. Cobbov uhol ≥20°</p>		<p>3 mesiace cvičebný program 3x/týž. 1h/deň korzet Cheneau</p>	<p>zmena zakrivenia* <i>Skupina 1</i> 34,38±9,24°→29,37 ±10,86° <i>Skupina 2</i> 34,00 ± 8,56° →28,6 ± 10,24° <i>Skupina 3</i> 20,56 ±3,00° →19,28 ±1°</p>

Amaricãi 2008 Rumunsko	Klapp- Cotrel metóda Schrothovej metóda Vojtova metóda	n=9 Cobbov uhol 15-30° vek 14 – 17 <i>Skupina 1</i> n=3 Klapp-Cotrel <i>Skupina 2</i> n=3 Schrothovej metóda <i>Skupina 3</i> n=3 Vojtova metóda		6mesiacov <i>Skupina 1</i> 1hod/ 3x týž. <i>Skupina 2</i> 45 – 60 min/3x týž. <i>Skupina 3</i> 15-20 min/4x/deň	zmeny zakrivenia* <i>Skupina 1</i> ↓6° ↑1° = <i>Skupina 2</i> ↓2° ↓5° ↑2° <i>Skupina 3</i> ↓2° ↓5° ↑2°
Diab 2012 Egypt	Forward head corrective exercise program	n= 38 Cobbov uhol 10- 30° vek 13,2 ± 1,2 tradičnécv. + program korektívneho cv. predstunutého držania hlavy	n=38 Cobbov uhol 10- 30° vek 14,5 ±1,3 tradičné cv.	10 týždňov <i>Interv. sk.:</i> 4x/ týž. <i>Kontrol. sk.:</i> 3x/ týž.	kraniovertebrálny uhol <i>Interv. sk.:</i> 33,5 ± 2,5 ° →41,2±5,1° <i>Kontrol. sk.:</i> 38,1 ±2,9° →37,5±4,2°

Mooney et al. 2000 USA	MedXRotaryTorsoMachine	n= 12 Cobbov uhol 20- 60° vek 11 – 16		4 mesiace 2x/týž. do dosiahnutia približne rovnakej sily bilat., neskôr 1x/týž.	zmena zakrivenia* ↓ 9-18° n=4 ↓ ≤ 5° n=6 ↑ 7° n=1 = n=1
Mooney et al. 2003 USA	MedXRotaryTorsoMachine	n=20 Cobbov uhol 15- 41° vek 11-17		4 mesiace 2x týž.	zmena zakrivenia* ↓ krivky v priemere z 28,2 ± 13,2° → 23±14,1° ↓ ≤ 5 n=9 ↓ > 5 n=6 ↑ 7° n=1 = n=4
McIntire et al. 2008 USA	MedX Rotary Torso Machine	n=15 Cobbov uhol 20-59 ° vek: 10-17		8 mesiacov pod kontrolou 4 mesiace 2x/týžd. doma 4 mesiace 3-5x/týž. zlatý TheraBand	výsledky vid' text (Tabuľka 7)

Chromyet al. 2006 USA	Axial spinal unloading System LTX 3000	n=5 Cobbov uhol 4,1 –26,3° vek 14-16		3 mesiace 10 min/2x /deň	zmena zakrivenia* v priemere ↓ z 13,7° → 8,0°
-----------------------------	---	--	--	-----------------------------	---

m= mesiac, týž.= týždenne, h.= hodina, min.= minúta, interv.= intervenčná, kontrol.= kontrolná, sk.= skupina, ind.= individuálny, th.= terapia, cv.= cvičenie,
n= počet probandov, ↓ = zmenšenie krivky, ↑= progresia krivky

*zmena zakrivenia chrbtice

- tmavo vyznačené sú nami sledované skupiny v rámci štúdie

Active self-correction and task-oriented exercise reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis (Monticone et al., 2014)

Monticone et al. (2014) vo svojej štúdií sledoval vplyv aktívnej autokorekcie a cvičení orientovaných na úlohy pri redukcii spinálnej deformity. Jeho cieľom bolo porovnať efekt tohto inovatívneho ambulatného programu kombinujúceho cvičenie a vzdelávanie s programom obsahujúcim bežné cvičenia. Chcel overiť, či má táto metóda vplyv na redukciu deformity a zároveň zlepšenie kvality života.

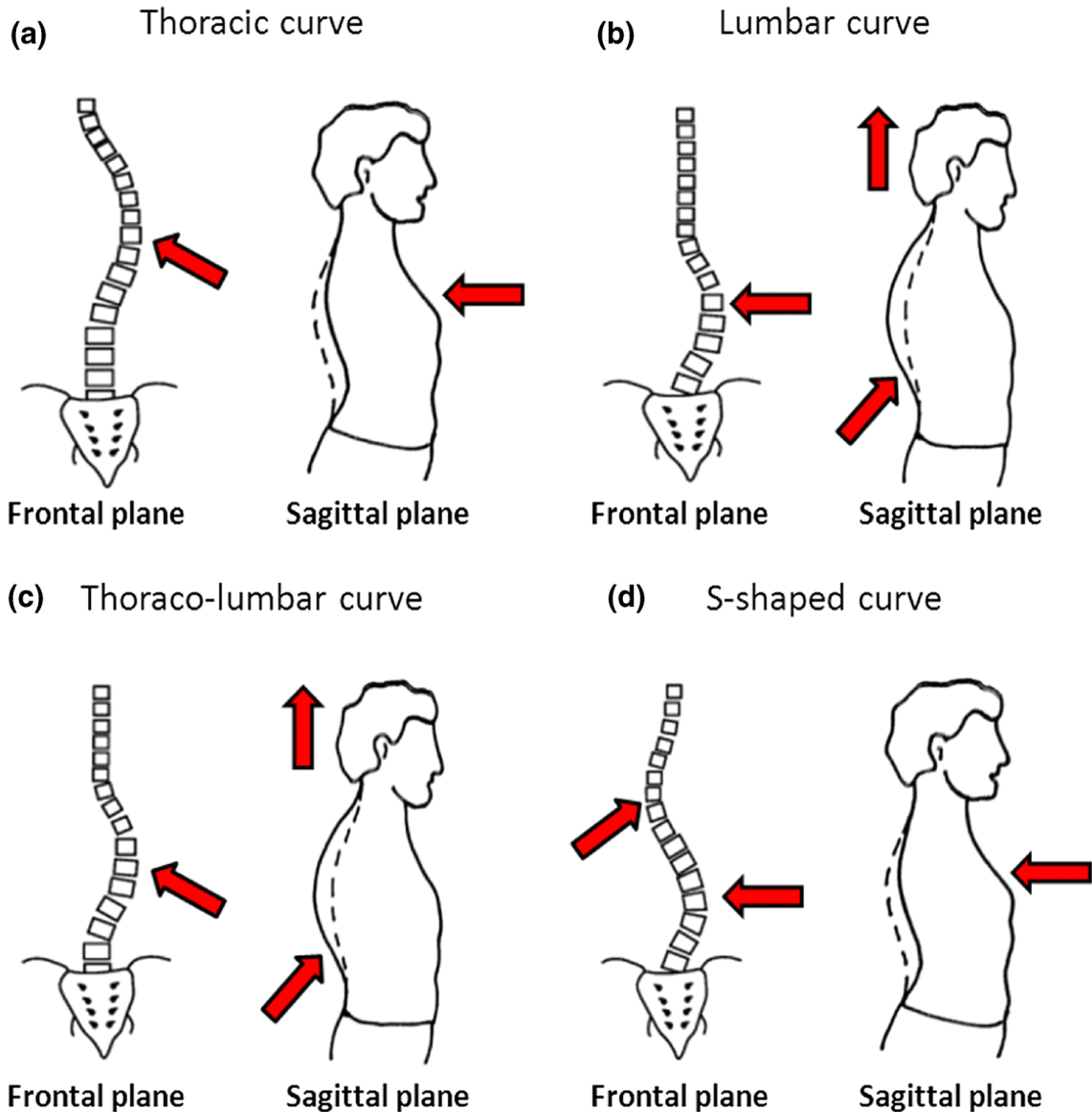
Štúdia s dizajnom randomizovaného kontrolovaného výskumu prebiehala vo výskumnominštitúte v meste Lisson - Taliansko. Nábor probandov vyhovujúcich kritériám pre zaradenie do výskumu (diagnóza AIS, vek > 10 rokov, Risserovo znamenie < 2, Cobbov uhol 10°- 25°) prebiehal v rehabilitačnom centre v období od februára 2007 do decembra 2008. Intervenčný program prebiehal do kostnej zrelosti zúčastnených (Risser 5). Iný druh liečby v zariadení, alebo v domácom prostredí im nebol doporučený.

Program aktívnej autokorekcie (active self-correction) je rehabilitačná technika prispôbenaá typu krivky skoliózy :

- torakálna krivka: šikmé napriamenie vybraných stavcov (od spodnej časti smerom nahor) a korekcia v sagitálnej rovine: zvýšenie kyfózy a zachovanie lordózy
- lumbálna krivka: laterálne vychýlenie vybraných stavcov a korekcia v sagitálnej rovine– zvýšenie lordózy a zníženie hrudno-driekovej kyfózy
- torako-lumbálna krivka: šikmé napriamenie vybraných stavcov (od spodnej časti smerom nahor) a sagitálna korekcia zvýšením lordózy a redukcia torako-lumbálnej kyfózy
- krivky tvaru „S“: súčasné šikmé napriamenie, laterálne vychýlenie a korekcia v sagitálnej rovine: zvýšenie kyfózy so zachovaním lordózy

Napriamením a vychýlením stavcov so súčasťou korekciu v sagitálnej rovine dochádza k derotácii v transverzálnej rovine.

V rámci programu bolo vykonávané i cvičenie pre posilnenie hlbokých svalov chrbtice pri zachovaní autokorekcie a strečing svalov končatín a chrbtových svalov.



Obrázok 6: Smer autokorekcie (Monticone et al., 2014)

Autokorekcia bola rovnako zahrnutá v cvičeniach zameraných na vykonávanie úloh– **task oriented exercise** (napr. posadzovanie, vstávanie, chodenie hore/dolu schodmi, prejdienie prekážok) s cieľom zlepšenia neuromotorickej kontroly chrbtice a končatín. Zámerom doplnkového cvičenia (napr. otočenie sa, stoj na nestabilnej ploche, chôdza s meniacim sa smerom či rýchlosťou) bolo obnovenie koordinácie a rovnováhy. Zvyšovanie záťaže chrbtice a dolných končatín bolo vykonávané položením postupne ťažšieho pieskového závažia (0,3; 0,5 a 1 kg) na hlavu.

Edukácia prebiehala kognitívno-behaviorálnou formou. Pacienti považovali skoliózu za diagnózu, ktorú možno samostatne zvládnuť a nie ako vážne ochorenie, ktoré nevyhnutne ovplyvní ich život (prácu, rodinu, aktivity) a vyžaduje obozretnosť z ich strany ale i okolia. Boli poučení o správnej ergonómii prostredia a správneho vykonávania bežných denných činností.

Fyzioterapeutický program kontrolnej skupiny zahŕňal „všeobecné“ cvičenia zamerané na mobilizáciu, zvýšenie pohyblivosti chrbtice a jej posilnenie (hlavne hlbokých svalov).

Na zhodnotenie zlepšenia kvality života bol použitý dotazník Scoliosis Research Society 22 Patient Questionnaire (SRS-22) (Asher, Burton, 2006). Hodnotil 5 oblastí: funkciu, bolesť, mentálne zdravie, vnímanie seba samého, spokojnosť s vedením. Pre každú položku bolo k dispozícii päť stupňov odpovede (skóre 1-5, od najhoršieho po najlepšie) a výsledky boli vyjadrené ako priemerné skóre pre každú oblasť. Použitá bola talianska verzia, ktorá sa ukázala byť spoľahlivá a platná (Monticone et al., 2010).

Individuálne cvičenie prebiehalo 60 minút, raz do týždňa pod dohľadom fyzioterapeuta. Pacienti boli poučení o nutnosti domáceho cvičenia 2x do týždňa v dĺžke trvania 30 minút. Štúdia trvala asi 80 mesiacov (experimentálna a kontrolná skupina $42,76 \pm 9,09$ a $42,36 \pm 7,66$ mesiacov + 1 rok fáza sledovania).

Výsledky

Po ukončení programu sa deformita znížila u 69% pacientov v experimentálnej skupine (Cobbov uhol sa zmenšil $< 3^\circ$), zhoršenie 8% (zväčšenie Cobbovho uhla $> 3^\circ$), krivka sa nezmenila u 23% pacientov. V kontrolnej skupine došlo k zlepšeniu stavu 6%, u 39% nastalo zhoršenie a 55% zostalo bez zmeny. Zmeny Cobbovho uhlu sa preukázali ako štatisticky významné ($p < 0,001$) s priemernou zmenou po ukončení terapií – $5,3^\circ$ v experimentálnej skupine a $1,7^\circ$ v kontrolnej skupine. Zlepšenie experimentálnej skupiny sa potvrdilo i pri kontrolnom vyšetrení po jednom roku, pričom experimentálna skupina zostala nezmenená a mierne zhoršenie nastalo v kontrolnej skupine. Vyššiu úspešnosť experimentálneho cvičebného programu ešte viac podporila analýza podskupín.

Výsledkom analýzy zmien Cobbovho uhlu podskupiny tvorenej pacientami s vyšším rizikom progresie z experimentálnej skupiny (vek < 13) vykazoval priemernú zmenu po cvičení - $4,9^\circ$, zatiaľ čo priemerná zmena - $5,8^\circ$ bola vykázaná u pacientov vo

veku ≥ 13 . Mierny nárast Cobbovho uhlu bol spozorovaný v oboch podskupinách kontrolnej skupiny, a to $1,2^\circ$ pre vek <13 a $2,3^\circ$ pre vek ≥ 13 .

Účinok liečby bol potvrdený i účastníkmi štúdie. Na základe vyhodnotenia dotazníku SRS-22 sa potvrdil prínos tejto metódy a vzdelávania. Pre všetky oblasti z SRS-22 bolo vysoké skóre dosiahnuté v oboch skupinách už v počiatočnom stave (hodnoty sa pohybovali medzi 3,4 a 3,9 z 5). Ďalšie významné zlepšenie bolo získané z experimentálnej skupiny (zmena po cvičení $> 0,75$ pre všetky oblasti), zatiaľ čo žiadne významné zmeny neboli zdôraznené v kontrolnej skupine. Najväčší pokrok sa pozoroval vo funkčnej oblasti, pretože liečba bola zameraná na zlepšenie funkčných schopností, bolesť sa zmenšila v dôsledku cvičenia a intervencií týkajúcich sa zmien rizikových faktorov, ako je životný štýl, pohybové a školské faktory.

Táto štúdia svojimi výsledkami poukazuje na to, že rehabilitačný program zahŕňajúci špecifické a na úlohy orientované cvičenie je lepší ako program zložený z "bežných" cvičení s účelom zmenšenia deformity. Ako sa ukázalo na kontrolnej prehliadke, ich efekt trvá najmenej jeden rok po ukončení intervencie a spokojnosť preukázali i výsledky dotazníku. Zistenia autorov poukazujú na fakt, že pri aplikácii tejto metódy cvičenia do obdobia kostnej zrelosti, došlo k zhoršeniu len u 8% pacientov, čo je menej ako predpokladané riziko zhoršenia u 20-60% v tejto populácii a veku (Lonstein, Carlson, 1984).

Conservative treatment of idiopathic scoliosis according to FITS concept (Bialek, 2011)

Metódu funkčnej individuálnej terapie skolióz zostavili v roku 2004, začala sa používať v roku 2005, stále na nej pracujú a ďalej ju rozvíjajú jej autori Marianna Bialeka Andrzej M'hango. Aplikuje sa ako samostatná liečba, alebo aj v kombinácii s korzetovaním.

Hlavné princípy konceptu Functional Individual Therapy of Scoliosis (FITS):

- poučiť dieťa o existencii deformity trupu a chrbice, ako aj uviesť smer korekcie skoliózy (využitie RTG snímku, model chrbtice)
- uvoľniť myofasciálne štruktúry obmedzujúce korektívny pohyb v troch rovinách
- zvýšiť hrudnú kyfózu prostredníctvom myofasciálneho uvoľnenia a mobilizácie

- naučiť správne zaťažovať chodidlá pre zlepšenie postavenia panvy a prestavbu skoliózy
- posilniť svaly panvového dna a krátke rotátory chrbtice, aby sa zlepšila stabilita dolného trupu
- naučiť pacienta správny posun chrbtice vo frontálnej rovine s cieľom upravenia krivky
- facilitácia korektívneho dýchania (dýchanie do konkavity)
- ukázať správne vzory korekcie skoliózy a akejkolvek vzniknutej sekundárnej deformity trupu súvisiacej so zakrivením (asymetria postavenia hlavy, línie ramien, tajlí, panvy)
- naučiť balančné cvičenia na zlepšenie nervovo-svalovej koordinácie
- naučiť správne zaťažovanie panvy v sede a korigovať ostatné segmenty chrbtice počas chôdze a bežných denných činnostiach

Vzorku pacientov, na ktorej autori chceli poukázať účinnosť, tvorilo 374 detí, ktoré boli liečené v rokoch 2005-2010. Vstupnými kritériami do zaradenia do štúdie boli: vek >10 rokov, Cobbov uhol 20- 40°, Risserovo znamenie 0-2. Tieto kritériá splnilo 115 detí, ktoré boli následne rozdelené do dvoch skupín.

Skupina A

- 78 detí, liečené podľa FITS konceptu, bez využitia korzetu - Cobbov uhol 10-25°
- 2 podskupiny: A1 – jednoduchá Th, Th/L /L krivka a A2- dvojité krivka

Skupina B

- 37 detí, FITS koncept kombinovaný s korzetoterapiu – Cobbov uhol 26-40°
- podskupiny B1 – jednoduchá krivka, B2 – dvojité krivka
- korzet Cheneau – 13-21 hod. denne

Priebeh terapie – pacienti absolvovali individuálne terapie 1x do mesiaca (60 minút) s autorkou metódy. Medzi týmito individuálnymi terapiami pacienti cvičili raz denne (45 minút). V prípade dostupnosti FITS terapeuta v blízkosti absolvovali terapie s ním v mieste bydliska. Rovnako boli poučení o správnom sedení počas vyučovania v škole i doma. Dvakrát ročne bol pacientom ponúknutý dvojtýždňový rehabilitačný kemp. Túto možnosť využilo 44 z 78 pacientov.

Výsledky

Skupina A (78 pacientov, skolióza 10-25°)

V podskupine A1 sa priemerne Cobbov uhol zmenšil z 17,7° ($\pm 4,2^\circ$) na 13° ($\pm 5,9^\circ$). V tejto podskupine sa 50% pacientov zlepšilo o viac ako 5°, 46,2% zostalo stabilných a len u 3,8 % pacientov došlo k zhoršeniu o viac než 5°. Výsledky dosiahli štatistickú významnosť $p < 0,0001$. V podskupine A2 klesol v priemere Cobbov uhol v oblasti hrudnej chrbtice z 16,5° ($\pm 5,9^\circ$) na 15,6° ($\pm 9,2^\circ$) a v Th/L alebo L oblasti z 15,9° ($\pm 7,3^\circ$) na 15,4° ($\pm 8,9^\circ$). V tejto podskupine sa 50% pacientov zlepšilo o viac ako 5°, stabilných zostalo 30,08% pacientov a k zhoršeniu o viac ako 5° došlo u 19,2 %. Výsledky získané v tejto skupine neboli štatisticky významné ($p = 0,52$ pre Th a $p = 0,72$ pre Th / L).

Skupina B (37 pacientov, skolióza 26-40°)

Na základe odpovedí pacientov a ich rodičov bol zistený presný čas nosenia korzetu, ktorý činil 12–14 hodín denne (naordinovaný čas lekárom bol pritom 13–21 hodín). V podskupine B1 klesol priemerný Cobbov uhol z 28,6° ($\pm 4,2^\circ$) na 26,4° ($\pm 6,8^\circ$). Predstavuje to 20,0% pacientov u ktorých sa dosiahlo zlepšenie o viac ako 5°, 80% zostalo stabilných a u žiadneho participanta nedošlo k zhoršeniu o viac ako 5°. Dosažený výsledok však nie je štatisticky významný ($p = 0,41$). Pravdepodobne kvôli nízkemu počtu pacientov v skupine ($n = 5$). U podskupiny B2 sa priemerne Cobbov uhol Th krivky zvýšil z 31,0° ($\pm 6,1^\circ$) na 31,9° ($\pm 6,9^\circ$), ale v Th/L alebo L oblasti klesol z 31,2° ($\pm 5,0^\circ$) na 30,0° ($\pm 6,8^\circ$). Táto skupina teda vykázala, že u 28,1% pacientov došlo k zlepšeniu o viac ako 5°, zastabilizovalo sa 46,9% a u 25,0% došlo k progresii o viac ako 5°. Výsledky dosiahnuté v tejto skupine nie sú opäť štatisticky významné ($p = 0,48$ pre Th a $p = 0,22$ pre Th/L skoliózu).

Pri klinickom hodnotení trupu sa našli významné zmeny na trupe. Zlepšenie bolo najmä v redukcii ATR (Angle of Trunk Rotation). V skupine A pri jednoduchej krivke v oblasti Th/L a pri dvojitej krivke v oblasti Th ($p < 0,001$). Rovnaký výsledok bol dosiahnutý i v podskupine B2 v Th/L.

V skupine A1 iba u dvoch ľudí vzrástol Cobbov uhol, ale ani u jedného nepresiahol hranicu 30°. V skupine A2 u dvoch z piatich probandov presiahla skoliotická krivka uhol cez 30° alebo 35°, ale ani jeden z nich nedosiahol hranicu, kedy by bol indikovaný k operácii. Avšak vzhľadom na vek, amenoreu a vysokým hodnotám

Cobbovho uhlu sú stále v hroziacom riziku operácie. V skupine B2 iba jeden z 8 pacientov sa zhoršil natoľko, že Cobbov uhol dosiahol $> 48^\circ$, ale nakoľko už dosiahli vek kostnej zrelosti, operácia nebude vyžadovaná. Traja pacienti z tejto skupiny mali však Risserovo znamenie kostnej zrelosti 0, čiže u nich riziko operácie stále hrozí.

Na záver môžeme dodať, že predbežné výsledky naznačujú, že koncept FITS by mohol patriť medzi efektívne postupy liečby miernych kriviek idiopatickej skoliózy. Z celkového počtu pacientov 26 dovŕšilo rast, kým 89 pacientov naďalej podstupuje terapiu. Ide o nový koncept so sľubnými výsledkami, avšak ďalšie štúdie, ktoré by potvrdili výsledky v dobe dospievania i po dosiahnutí dospelosti, by boli vítané.

Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis (Negrini et al., 2008)

Cieľom tejto štúdie bolo porovnať účinok cvičenia podľa vedeckého prístupu v liečbe skoliózy (SEAS – Scientific Exercise Approach to Scoliosis) s „bežným“ rehabilitačným programom v snahe zamedziť predpisovanie korzetov a zefektívniť prevenciu progresie krivky adolescentnej idiopatickej skoliózy. Primárne bolo dôležité zabránenie korzetovaniu, sekundárne autori sledovali prevenciu progresie zakrivenia.

Do štúdie bolo zaradených predtým neliečených 74 pacientov diagnostikovaných ako pacienti s rizikom potreby korzetoterapie. Následne si sami vybrali, do akej skupiny chcú patriť na základe ponúknutého terapeutického programu. Takto boli rozdelení do dvoch skupín na základe vlastného výberu: 35 pacientov SEAS skupina vs. UP (usual physiotherapy) skupina – 39 pacientov. Priemerný uhol podľa Cobba bol na začiatku terapie $15^\circ \pm 6^\circ$.

SEAS skupina

Cvičila podľa protokolu SEAS z roku 2002 (Negrini et al., 2006; Negrini et al., 2007). Tento program pozostáva z individuálne zostavených a upravovaných cvičení na základe lekárskeho a fyzioterapeutického vyšetrenia. Pacienti navštevovali rehabilitačné centrum každé 2-3 mesiace. Jednotlivé sedenia trvali 1,5 hodiny pod dohľadom fyzioterapeuta a pacienti dostali videozáznam s pripomienkami a návrhmi. Pacienti pokračovali v liečbe v rehabilitačnom zariadení v blízkosti ich domova (sami alebo s rodičmi), 2x za týždeň, (40 min na sedenie) plus denne cvičili doma (5 min).

SEAS cvičenie je založené na aktívnej autokorekcii (Negrini et al., 2006), kedy je aktívny pohyb vykonávaný za účelom dosiahnutia maximálnej nožnej korekcie, ktorej cieľom je aktivovať motoneuróny a tým vyvolať reflexnú korekčnú odpoveď (Negrini et al.,2006; Negrini et al.,2007). Všetky cviky sú vykonávané s ohľadom na aktívnu autokorekciu a sú zamerané na stabilizáciu chrbtice, posilnenie tonických antigravitačných svalov, zlepšenie rovnováhy a koordinácie, obnovenie a udržanie fyziologickej predozadnej krivky a plne funkčné zlepšenie v súlade s rehabilitačným a lekárskeým vyhodnotením. Terapeuti sa nesnažili o zvýšenie rozsahu pohybu chrbtice, ale predovšetkým o jej zastabilizovanie (Negrini et al., 2007; Romano, 2004).

UP skupina

Probandi v tejto skupine vykonávali rôzne cvičenia v zariadení v mieste svojho bydliska, ktoré si vybrali na základe preferencií a skúseností terapeuta. Vo väčšine prípadov išlo o skupinové cvičenie (45-90 min.) vykonávané 2-3krát do týždňa, poprípade ešte aj doma.

Všetci pacienti v oboch skupinách boli tiež povinní zúčastňovať sa športových aktivít ako doplnkovej liečby, avšak bez toho aby sa zamerali na niektorú konkrétnu športovú činnosť.

Výsledky

Nebol zistený žiadny štatisticky významný rozdiel medzi skupinami na základe počiatočných parametrov skoliózy. Počet sedení týždenne bol v priemere 2, na jedno sedenie vychádzalo 48 minút a dodržiavanie bolo ohodnotené na 95%.

Päť pacientov odstúpilo zo štúdie: 2 v SEAS skupine a 3 v UP skupine . Čo sa týka 11 pacientov, ktorí v dôsledku progresie museli podstúpiť korzetoterapiu: 81,8% bolo v UP skupine, rozdiel medzi skupinami sa stal štatisticky významný $p<0,05$ (2 pacienti = 6,1 % zo skupiny SEAS v porovnaní s 9 pacientmi = 25,0% z UP skupiny).

Regres Cobbovho uhlu nastal v SEAS skupine, ale v UP skupine došlo k progresii. I napriek tomu, že štatisticky sú tieto zmeny signifikantné ($p<0,05$), klinicky ich autori nepovažujú za tak významné vzhľadom pre ich nízke hodnoty. Pokiaľ ide o klinické zmeny na individuálnom podklade, v SEAS skupine sa zistilo zlepšenie u 23,5% pacientov a u 11,8% sa zhoršili, pokiaľ ide o Cobbov uhol. U pacientov v UP skupine bolo zlepšenie stavu u 11,1% a zhoršenie u 13,9% pacientov.

Hlavným zistením tejto štúdie je, že špecifická osobne prispôsobená terapia je efektívnejšia ako bežné cvičenie pri zámere vyhnúť sa noseniu korzetu. Pre dospievajúcich pacientov, ktorí tvoria skupinu s vyšším rizikom progresie viedla viac špecifická liečba (SEAS) k významnému zlepšeniu priemerných hodnôt sledovaných parametrov. Vzhľadom na počet pacientov, ktorým bolo predpísané nosenie korzetu, je rozdiel značný: 81,8% korzetov bolo predpísaných v UP skupine. Tento parameter dokumentuje klinickú hodnotu konceptu SEAS a potvrdzuje výsledky predošlej štúdie (Negrini et al., 2006) v ktorej porovnávali rovnaké metódy, avšak v štúdiu figurovali i pacienti, ktorí už v minulosti absolvovali terapiu a výsledky tým mohli byť ovplyvnené.

Na záver možno povedať, že výsledky tejto štúdie potvrdzujú účinnosť cvičenia u dospievajúcich pacientov so skoliózou, u ktorých hrozí riziko progresie. Okrem toho u špecificky individuálne zameranej liečby vyšiel ako účinnejší prístup v terapii v porovnaní s bežným cvičením pri redukcii progresu skoliózy.

Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR) (Weiss et al. 2003)

Túto štúdiu sme do nášho prehľadu zaradili napriek tomu, že nie presne zodpovedá našim výberovým kritériám. Vek pacientov v intervenčnej skupine bol už od deviatich rokov. Tolerovaný rozsah krivky ako vstupné kritérium bol 6°- 68°. Zaujímavé je, že i pri takto veľkom rozsahu (od zakrivenia, ktoré sa ešte neoznačuje skoliózou po ťažkú deformitu chrbtice) ani jeden z pacientov nebol korzetovaný a tým možno hodnotiť (pri odhliadnutí na rizikové faktory progresie) efekt pohybovej liečby.

Cieľ, s ktorým autori realizovali túto štúdiu, bolo potvrdenie hypotézy, že terapia založená na fyzioterapeutickej intervencii zníži riziko výskytu progresie u detí s idiopatickou skoliózou. Skúmali dve nezávislé skupiny (zostavených na základe veku a pohlavia). Jedna skupina bola zaradená do intenzívneho rehabilitačného programu v nemocnici a kontrolná skupina nepodstupovala terapiu.

Program pre liečbu skoliózy v nemocnici (SIR) je odporúčaný deťom a adolescentom s krivkou medzi 20-30°, s alebo bez korzetovania, podľa prognózy. Liečba počas hospitalizácie poskytuje programovú štruktúru pozostávajúcu

z intenzívnej rehabilitácie 6 hodín denne a jej efektívnosť pri liečbe príznakov skoliózy potvrdil vo svojej štúdií Weiss (1991).

SIR využíva individuálny cvičebný program kombinujúci korekciu naučených stereotypov s rehabilitačnou metódou, ktorej zásady boli popísané autorkou Lehnert-Schroth. Trojrozmerná liečba skoliózy je založená na senzomotorických a kinestetických zásadách, ktorých cieľom sú: facilitovanie korekcie asymetrického držania tela a naučenie pacienta udržať skorigované držanie počas vykonávania aktivít v každodennom živote (Weiss, 2003). Minimálna odporúčaná dĺžka pobytu pri prvej hospitalizácii je 4-6 týždňov v závislosti od prognózy. Celý tím špecialistov s nimi postupne prejde základnú anatómiu ľudského tela, deformitu chrbtice, zásady posturálnej terapie. Pacienti sú rozdelení do skupín na základe veku, stupňa a charakteru zakrivenia. Vlastný program cvičenia začína 3. deň po hospitalizácii. Cvičia 3x 2 hodiny denne plus kratšie individuálne sedenia. Pohybová terapia je doplnená dychovými cvičeniami, polohovaním, mobilizáciami, masážou. Pacienti sa zúčastňujú i sedení s psychológom. Neskoršie poobedné terapie sú vedené v duchu relaxačných cvičení, meditácie, vizualizácie. Takisto podľa záujmu je možnosť využiť akupunktúru na zmiernenie prípadnej bolesti.

Zámerom tejto štúdie bolo porovnanie incidencie progresie kriviek u dvoch populácií pacientov – s a bez intenzívneho režimu pohybovej liečby. Intervenčná skupina bola tvorená pacientami, ktorí nenosili korzet (štúdia A) a ako kontrolnú skupinu na porovnanie autori použili kontrolnú skupinu zo štúdie, ktorej autorom je Hopf (Hopf,1989). Kontrolná skupina bola tvorená pacientami z rovnakej zemepisnej oblasti Nemecka (štúdia B).

Pacienti v aktuálnej štúdií(štúdia A) boli rozdelení na 3 podskupiny. Zamerali sme sa na výsledky podskupín II a IIa, ktoré vyhovujú našim vekovým kritériám, ktoré sme si stanovili pre výber štúdií.

Tabuľka 4: Intervenčná skupina programu SIR (Weiss et al., 2003)

Weiss	Počet	Vek	Krivka	Sledovanie	Progresia
I	30	10±0,85	21±10,7	35±23	14/30(47,7%)
II	59	13±0,71	29,5±14,3	34±37	18/59(30,5%)
IIa	26	13,6±0,5	42,3±10,9	36±34,1	5/29(19,2%)

Kritériá pre zaradenie do podskupiny I: ženy <12 rokov; II : ženy 12-14 rokov, IIa: ženy, 12-14 rokov, Cobbov uhol >30°, hrubo zvýraznené sú skupiny zodpovedajúce našim kritériám výberu

Kontrolnú skupinu (štúdia B) tvorilo 64 pacientov vo veku menej ako 12 rokov (I) a 43 pacientov od 12 do 14 rokov (II), Cobbov uhol v rozmedzí 5°-30°. Sledovaní boli 52,4 mesiaca.

Výsledky

Progresia v kontrolnej skupine II nastala u 24 z 43 pacientov (55,8%). Naproti tomu v rámci intervenčnej skupiny II nastala progresia $\geq 5^\circ$ iba u 18 z 59 pacientov (30,5%) i napriek zahrnutiu i väčších kriviek (rozsah 8-68°). Tieto rozdiely boli štatisticky odlišné $p < 0,0045$ v miere pravdepodobnosti. V skupine IIa (zahŕňajúcej najzávažnejšie krivky: 30-68°) bol výskyt progresie 19,2%. Táto hodnota bola rozdielna od kontrolnej skupiny II na úrovni pravdepodobnosti $p=0,0004$.

Výsledky tejto štúdie potvrdili, že výskyt progresie neliečených pacientov bol vyšší ako u pacientov liečených intenzívnym programom SIR.

The efficacy of Schroth's 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey (Otman et al., 2005)

Efektivitu trojdimenzionálnej cvičebnej metódy podľa Schrothovej sa v rokoch 1999-2014 rozhodli hodnotiť v Turecku výskumníci Otman, Kose a Yakut. Vo svojom výskume sledovali 50 ambulantných pacientov vo vekovom rozpätí 11-17 rokov, s veľkosťou krivky 20-35° Cobbovho uhlu a vrcholom krivky v hrudnej chrbtici. Cvičenie začali pacienti v asymetrických pozíciách s cieľom maximalizovať veľkosť korekcie v snahe dosiahnuť čo najväčšiu možnú symetriu hrudníka. Cvičenia obsahovali prvky derotácie, deflexie, natáhovacie cvičenia pre napriamanie chrbtice, dychové cvičenia v torzii, cvičenia pre posilnenie svalstva brušného, chrbtového i svalstva dolných končatín. Prvých šesť týždňov pacienti cvičili pod dohľadom terapeuta 4 hodiny denne, 5 dní v týždni. V rovnakom čase tento program učili rodinných príslušníkov. Neskôr pokračovali v rovnakom programe v domácom prostredí, kde kombinovali ich bežné denné aktivity s cvičením. Aby bolo cvičenie vykonávané správne i doma a program bol kontrolovaný. Pacienti navštevovali rehabilitačné zariadenie raz za 2 týždne 6 mesiacov. Následne boli vyšetrovaní každé dva mesiace

v rozmedzí ďalších 6 mesiacov. Po ukončení programu boli kontrolné prehliadky po 6 týždňoch, 6 mesiacoch a po jednom roku porovnané so vstupným vyšetrením.

Výsledky

Na základe výsledkov po troch kontrolných prehliadkach bol potvrdený pokles Cobbovho uhlu, zväčšenie svalovej sily, vitálnej kapacity pľúc a zlepšenie posturálneho držania tela. Všetky hodnoty boli štatisticky významné $p < 0,01$. Priemerná hodnota Cobbovho uhlapred terapiou bola $26,10^\circ$, po 6 týždňoch liečby $23,45^\circ$ a po jednom roku $17,85^\circ$. Po 6 týždňoch iba u jedného pacienta nedošlo k zlepšeniu, ale ani u jedného pacienta nedošlo k progresii krivky. Minimálne 1° (4,35%), maximálne 5° (20%) bolo spozorovaných u ostatných pacientov. Po 6 mesiacoch bolo zistené zlepšenie u všetkých pacientov od 4° (12,50 %) do 11° (39,29 %). Po jednom roku bolo zlepšenie u všetkých pacientov v rozsahu od 5° (25 %) do 13° (40 %). Vitálna kapacita vzrástla z predchádzajúcich 2795 ml na 3215 ml. Pri kontrolnom vyšetrení svalovej sily došlo k jej zvýšeniu u všetkých vyšetrených svaloch, zvýšenie bolo výraznejšie u svalov na konvexnej strane. Súčasne s poklesom Cobbovho uhla a zvýšením svalovej sily (obzvlášť na konvexnej strane) sa zlepšili i posturálna asymetria pacientov. Výsledky indikujú, že tento program, zahŕňajúci 6 týždňový program pod dohľadom a 46-týždňový kontrolovaný program dokáže znížiť výskyt progresie u detí s idiopatickou skoliózou.

Conservative treatment results of 39 patients with adolescent idiopathic scoliosis (Yilmaz et al., 2011)

Táto štúdia vznikla so zámerom analyzovania výsledkov konzervatívnej liečby AIS. Na tento účel boli vytvorené tri skupiny pacientov z celkového počtu 39. V prvej skupine bolo jedenásť pacientov (Cobbov uhol $\geq 30^\circ$), ktorí absovovali kombináciu pohybovej terapie s nosením korzetu. Druhú skupinu tvorilo dvadsaťštyri pacientov (Cobbov uhol $\geq 30^\circ$), ktorí nechceli absolvovať pohybovú terapiu, tým pádom im bola poskytnutá korzetoterapia. V poslednej, tretej, skupine boli 4 pacienti so zakrivením okolo 20° Cobbovho uhla. Absovovali pohybovú liečbu. Vekové rozhranie vo všetkých skupinách bolo 10 až 16 rokov. Pacienti cvičili podľa metodiky Schrothovej. Individuálna terapia trvala jednu hodinu a absovovali ju trikrát za týždeň pod dohľadom certifikovaného fyzioterapeuta.

Výsledky

Hodnoty Cobbovho uhlu v skupine, ktorá podstúpila terapiu podľa Schrothovej konceptu, sa z priemernej hodnoty $20,56^\circ \pm 3,00^\circ$ zmenili na $19,28^\circ \pm 1^\circ$. Korzetovaná skupina vykázala zmenu z $34,00^\circ \pm 8,56^\circ$ na $28,6^\circ \pm 10,24$ ($p=0,000$). Skupina s kombinovanou terapiou sa zlepšila z predchádzajúcich $34,38^\circ \pm 9,24^\circ$ na $29,37^\circ \pm 10,86^\circ$ ($p=0,024$).

V rámci korzetovanej a kombinovanej skupiny došlo k signifikantným zmenám Cobbovho uhlu pred a po terapii. Avšak skupiny navzájom nemôžu byť porovnávané vzhľadom na počty pacientov v skupinách.

Štúdia je limitovaná viacerými obmedzeniami, ako hlavné by sme vyzdvihli krátky čas trvania terapie, pacienti neboli sledovaní po ukončení terapie a vzhľadom na nízky počet participantov nemožno vyvodiť všeobecné závery o skupine, ktorá podstúpila iba cvičenie podľa Schorthovej, či navzájom porovnať výsledky skupín. V štúdií rovnako nebolo poskytnuté dostatočné množstvo informácií o jednotlivých pacientoch, iba priemerné hodnoty, alebo napríklad špecifikácia doby nosenia korzetu.

Comparative Kinetic Methods used for the Therapy of Idiopathic Scoliosis in Adolescents (Amaricăi, 2008)

Táto rumunská štúdia si kládla za cieľ sledovať vývoj dospievajúcich pacientov s idiopatickou skoliózou pomocou rôznych pohybových metód liečby a upozorniť na najúčinnjšiu formu terapie, pokiaľ ide o celkové obdobie rehabilitácie, čas strávený pacientom v rehabilitačnom zariadení a zachovanie korekcie skoliózy. Deväť dospievajúcich pacientov vo veku medzi 14 a 17 rokmi bolo rozdelených do troch skupín na základe metódy liečby. Traja pacienti podstúpili terapeutický program založený na konvenčnej metóde podľa Klapp - Cotrel, ďalší traja pacienti podstúpili terapiu podľa Schrothovej a poslední traja pacienti sa podrobili Vojtovej metóde. Participanti boli sledovaní po dobu šesť mesiacov. Veľkosť Cobbovho uhlu bola pred začatím terapie od $16 - 30^\circ$.

Pacienti cvičiaci podľa metódy Klapp-Cotrel absolvovali trikrát týždenne hodinovú terapiu. Metodika podľa Klappa je popísaná v teoretickej časti (4.10.1 Fyzioterapeutické postupy). Metóda podľa Cotrell je zložená z troch komponent

– derotácia, elongácia a laterálna flexia. Cvičenia sú prevádzané v supinačnej polohe s extendovanými dolnými končatinami a horné končatiny sú vo vzpažení. Celé telo pacienta je natiahnuté. Aby sa krivka korigovala, horná končatina smeruje k boku, zatiaľ čo druhá horná končatina smeruje nahor povedľa ucha.

Pacienti absolvujúci terapiu podľa Schrothovej cvičili trikrát v týždni 45-60 minút. Pacienti podstupujúci terapiu podľa Vojtu mali sedenia 3-4 krát denne po 15-20 minút. Vzhľadom na potrebu terapie viackrát denne, pacienti absolvovali v centre jedno sedenie a 2-3 krát denne ešte doma cvičili.

Výsledky

Tabuľka 5: Výsledky jednotlivých skupín (Amaracăi, 2008)

Metóda	Cobbov uhol pred terapiou	Cobbov uhol po terapii
Klapp-Cotrell	25°	19°
	15°	15°
	22°	23°
Schroth	18°	20°
	30°	25°
	23°	21°
Vojta	20°	22°
	16°	14°
	25°	20°

Na základe malého počtu pacientov v každej skupine sa nedajú vyvodit' štatisticky významné výsledky týkajúce sa účinnosti týchto troch metód liečby. Avšak i z uvedených výsledkov môžeme vidieť efekt vyššie spomínaných pohybových metód v liečbe skoliózy. Hoci nám opäť v štúdiu chýba kontrolné vyšetrenie po určitej sledovanej dobe od ukončenia terapie. V každej skupine sa zlepšil stav u dvoch z troch pacientov. Dodržiavanie liečby bolo na vysokej úrovni u všetkých skupín. I keď pacienti, ktorí absolvovali terapiu Vojtovou metódou, sa sťažovali na obtiažnosť a počet cvičení (3x denne). Tento výskum však priniesol väčší význam pre terapeutov v danom inštitúte ako vedeckej spoločnosti. Rozšírili si obzory, pretože metódu Klapp-Cotrell mali zaužívanú, no napríklad metódu podľa Schrotovej, hoci bola vyvinutá primárne na liečbu skolióz, doposiaľ v danom rehabilitačnom centre nevyužívali. Metódu doktora Vojty poznali v liečbe neurologických porúch, ale pri terapii skoliózy ju takisto nepraktizovali. Toto obmedzenie sa týka viacerých zariadení z dôvodu, že málo terapeutov v Rumunsku je pre tieto metódy vyškolených

The role of forward head correction in management of adolescent idiopathic scoliotic patients (Diab, 2012)

Hlavným cieľom autora tejto štúdie bolo skúmať vplyv korekcie predsunutého držania hlavy na parametre postavenia chrbtice v tranzverzálnej, sáfitálnej a frontálnej rovine u pacientov s AIS, ako aj na funkčný stav, ktorý sa považuje za presnejší odraz klinického stavu pacienta a pokroku, ako mnoho objektívnych klinických alebo fyziologických indexov meraní, na ktoré je bežne spoliehané (Epstein, 1990).

Aby mohli byť pacienti súčasťou tejto štúdie, museli spĺňať základné kritériá: zakrivenie chrbtice vo veľkosti Cobbovho uhla 10-30°, Risserovo znamenie od 0-2 do veku kostnej zrelosti. Hlavnou prioritou však bolo meranie kraniovertebrálneho uhlu – musel byť <50°. Vybraní pacienti boli náhodne rozdelení do dvoch skupín. Sledovaná skupina a kontrolná skupina, obe n= 38, mali základ liečby rovnaký – „tradičné“ cvičenie pozostávajúce zo strečingu skrátených svalov na konkávnej strane, erektorov a hamstringov v kombinácii s posilňovaním svalov trupu nevyhnutných pre stabilitu trupu a jeho posturálnu kontrolu (abdominálne svaly, hrudné a driekové extenzory a svaly trupu na konvexnej strane krivky). Táto konvenčná terapia bola aplikovaná 3x do týždňa v rozmedzí 10 týždňov. Experimentálna skupina mala navyše k tomuto programu korektívny cvičebný program na predsunuté držanie hlavy vo forme dvoch posilňovacích (hlboké flexory krku, medzilopatkových svalov) a dvoch naťahovacích (extenzory krku a pektorálne svaly) cvikov. Pri posilňovaní pacienti vykonali 3 série cvičení po 12 opakovaní a pri naťahovacích cvikoch dodržiavali 30 sekundovú výdrž v každej polohe. Cvičebný program sa riadil podľa protokolu, ktorého autorkou je Catherine Harman et al. (2005) s jej kolektívom. Program zostavený z „tradičného“ cvičenia doplneného korekčným cvičením podľa Harmanovej bol opakovaný 4 krát v týždni, 10 týždňov. Pacienti nevykonávali žiadne iné cvičenie.

Výsledky

Hlavným sledovaným a spoľahlivým ukazovateľom pri pozorovaní predsunutého držania hlavy je kraniovertebrálny uhol (Van Niekerk et al., 2008). Ďalšími sledovanými parametrami boli drieková lordóza, hrudná kyfóza, inklinácia trupu, nerovnováha trupu, stranová odchýlka, torzia panvy. Funkčný hodnotiaci index (FRI = Functional Rating index) bol vybraný na zhodnotenie funkčnosti a bolesti z pohľadu pacienta (pacienti hodnotili parametre bolesti, spánok, práca, bežné denné aktivity,

bodmi od 0 do 5, kde nula predstavovala neprítomnosť obmedzenia). Priemerné hodnoty výsledky porovnia skupín sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 6: Priemerné zmeny sledovaných parametrov (Diab, 2012)

Dependent variables	Pretreatment values		10 weeks post treatment		P-value	After 3-month follow-up		P-value
	Study	Control	Study	Control		Study	Control	
Trunk inclination	5.8 ± 0.6	6.6 ± 0.5	4.8 ± 0.7	6.4 ± 0.6	0.005*	5.1 ± 0.8	6.5 ± 0.5	0.02*
Thoracic kyphosis	8.9 ± 0.9	8.8 ± 1.5	10.4 ± 1.1	9 ± 1.8	0.001*	10 ± 1.05	8.9 ± 1.7	0.004*
Lumbar lordosis	18.6 ± 5.4	18.1 ± 5.5	21.6 ± 1.8	20 ± 1.7	0.01*	20.9 ± 1.9	19.2 ± 1.6	0.017*
Trunk imbalance	22.7 ± 1.3	21.8 ± 4.3	16.7 ± 2.7	18.6 ± 2.9	0.001*	16.6 ± 2.3	19.3 ± 3.2	0.000*
Lateral deviation	16.8 ± 2.3	15.1 ± 1.8	14.3 ± 2.3	14.5 ± 1.6	0.001*	14.7 ± 2.4	15.5 ± 1.7	0.002*
Pelvic torsion	3.5 ± 1.02	2.8 ± 0.8	2.7 ± 0.8	2.4 ± 0.5	0.004*	2.7 ± 0.8	2.5 ± 0.5	0.000*
Surface rotation	7.4 ± 1.2	6.7 ± 0.9	6.08 ± 1.6	6.5 ± 1	0.013*	6.2 ± 1.5	7.08 ± 1	0.001*
Craniovertebral angle	33.5 ± 2.5	38.1 ± 2.9	41.2 ± 5.2	38.4 ± 3.6	0.006*	41.2 ± 5.1	37.5 ± 4.2	0.002*
Functional index	13.9 ± 1.7	16.1 ± 1.7	10.7 ± 0.9	11.9 ± 2	0.8	10 ± 0.9	13.8 ± 1.9	0.001*

*Significantly different; P, probability value for difference between groups.

Štúdia na svojich výsledkoch demonštruje, že skupina doplnená o program korekcie predsunutého držania hlavy do bežného programu dokazuje lepšie výsledky. Funkčne (vyhodnotenie podľa FRI) je zaujímavé, že obe skupiny na tom boli po 10 týždňoch podľa porovnaných výsledkov približne rovnako, avšak na 3-mesačnej kontrole odhalili zníženie u kontrolnej skupiny. Autori tento fakt odôvodnili tým, že pohybová terapia ako prístup k zlepšeniu a udržaniu pružnosti i funkcie u dospievajúcich pacientov s idiopatickou skoliózou je už zo zmienených štúdií účinná (Fusco et al., 2011), zatiaľ čo prechodné zlepšenie v kontrolnej skupine môže byť pripísané kontinuálnemu asymetrickému zaťažovaniu znázornenom na predsunutom držaní hlavy, ktoré má za následok kontinuálne patologické a histologické zmeny mäkkých tkanív.

Zlepšenie v postavení predsunutého držania hlavy ako v tejto štúdií, tak i ďalšie štúdie (Harman, Hubley- Kozey, Butler, 2005; Lynch et al., 2010) dokazujú efektívnosť tohto programu pri redukcii abnormálneho postavenia hlavy.

A Preliminary Report on the Effect of Measured Strenght Training in Adolescent Idiopathic Scoliosis (Mooney et al., 2000)

Pre zámer tejto štúdie bol využívaný silový tréning uskutočňovaný na stroji MedX Rotary Torso Machine. Je to prístroj na silový tréning rotácie trupu

a meranie relatívnej rotácie trupu. Panva bola zastabilizovaná v sede a trup voľný pre pohyb 96° sprava doľava a naopak. Účelovo bola rotácia trupu obmedzená na 36° na každú stranu, teda plná rotácia z jednej strany na druhú bola 72° . Každých 18° bolo toto zariadenie zastavené pre zmeranie izometrickej sily, takže počas jedného oblúku prebehlo meranie päťkrát. Keďže morfológické rozdiely medzi stranami už boli preukázané, autori tejto štúdie chceli zistiť, či existuje i vzťah medzi silou trupu a skoliózou.

Na začiatku účastníci cvičili dvakrát týždenne pokiaľ nebola dosiahnutá približne rovnaká sila na pravej a ľavej strane. Zvýšenie váhy o 5% bolo možné len v prípade, ak participant zvládol vykonať dvadsať opakovaní v rade za sebou s rovnakou záťažou. Následne bolo cvičenie zredukované na jedenkrát do týždňa. Počet participantov v štúdií bol 12 vo veku 11-16 rokov s krivkou $20-60^\circ$. U všetkých bol na začiatku stranový rozdiel sily v rozmedzí 12- 47%. U 10 z 12 probandov boli svaly slabšie na konkávnej strane hrudnej krivky. Ďalší dvaja mali dvojité krivky so slabou stranou na konkávnej strane driekovej krivky, teda na konvexnej strane hrudnej krivky. Dôležitosť silových rozdielov nekorešpondovala so závažnosťou krivky.

Výsledky

Pokým nevznikla táto štúdia, neexistovali žiadne údaje o silových rozdieloch medzi stranami u adolescentov s idiopatickou skoliózou. Existuje štúdia hodnotiaca izometrickú silu extenzorov trupu v sagitálnej rovine (Reuber et al.,1983) no neporovnáva strany navzájom. V tejto štúdií boli výsledky elektromyografickej štúdie paralelné so silovými rozdielmi. Elektrická aktivita svalov bola na začiatku cvičebného programu značne asymetrická. Stranová asymetria bola medzi driekovými paravertebrálnymi svalmi a medzi bočnými brušnými svalmi a paravertebrálnymi svalmi na oslabenej strane. V závere cvičenia bola elektrická aktivita týchto svalov približne rovnaká.

U jednej osoby došlo k zhoršeniu krivky o 7° . Išlo o 16-ročné dievča s počiatočnou 60° krivkou v driekovej oblasti, ktoré nakoniec podstúpilo korektívnu operáciu. V žiadnom ďalšom prípade nenastala progresia krivky. Najväčší rozdiel v krivke bol o 18° ($50 \rightarrow 36^\circ$). U troch pacientov krivka klesla o 1° , u jedného o 15° ($31 \rightarrow 16^\circ$), u ďalšieho o 13° ($45 \rightarrow 32^\circ$), u ostatných bola zmena $2^\circ, 3^\circ, 5^\circ$ a 9° . Jeden účastník sa zastabilizoval (20°).

Výsledky poukázali, že takéto cvičenie môže byť efektívne. Napriek tomu boli stále rozdiely v sile rotácie trupu dokázanej špecifickým testovaním sily aj myoelektrickou aktivitou. Na základe výsledkov sa silový tréning zdá byť racionálnym terapeutickým prístupom. Nemôžeme označiť túto štúdiu a jej výsledky za významné. Môžeme ju však považovať minimálne za zaujímavú a inšpiratívnu. Je zrejmé, že sledovaná skupina bola malá na vyvodenie významných výsledkov, chýba sledovanie pacientov do ukončenia rastu a nebolo vykonané ani kontrolné vyšetrenie na potvrdenie dlhodobého efektu.

The Role of Measure Resistance Exercises in Adolescent Scoliosis (Mooney et al., 2003)

Predchádzajúca prospektívna štúdia merajúca silu rotácie trupu na konkrétnom stroji (MedX Rotary Torso Machine) a vplyv odporových cvičení bol preukázaný a objasnený. V tomto článku Mooney nadväzuje na predchádzajúcu štúdiu a pokračuje i s menej komplexným zariadením a doplneným počtom pacientov.

V rozšírenej štúdiibol použitý stroj Rotary Torso Machine (MedX) bez pripojenia k počítaču. Odpor bol monitorovaný na základe závaží. K predchádzajúcim 12 pacientom sa pripojilo ďalších 8 pacientov, ktorí súhlasili s absolvovaním 4 mesačného programu. Na základe zistení predchádzajúcej štúdie bol pridaný doplnkový program. Všetci pacienti v druhej fáze absolvovali i cvičenie na extenznej lavici(variable angle roman chair) na posilnenie driekových extenzorov. Spolu 20 pacientov so skoliózou od 15° do 41° bolo liečených programom zameraným na odporové cvičenia trupu. Cvičenie prebiehalo dvakrát do týždňa do ukončenia kostného rastu alebo do zdokumentovaného zlepšenia krivky. Počiatočný odpor pri cvičeniach bol zhodný s 1/3 hmotnosti každého jednotlivca. Rovnakým odporom bolo pôsobené na obe strany, i keď rotácia na jednu stranu bola slabšia. Keď bol pacient schopný dosiahnuť 20 opakovaní, odpor bol zvýšený o 5%. Rozsah rotácie bol zvyšovaný podľa tolerancie pacienta.

V predchádzajúcej štúdi došlo u jednej pacientky so 60° krivkou k zhoršeniu a podstúpila operáciu. Na základe tejto skutočnosti sa aktuálnej štúdie zúčastnili len pacienti s krivkou < 45° .

U 16 z 20 pacientov sa preukázala redukcia krivky, i keď došlo počas programu k nejakému zakolísaniu, u žiadneho zo zostávajúcich 4 nedošlo k trvalému zhoršeniu. Na začiatku programu bola priemerná hodnota krivky $28,2^{\circ} \pm 13,2^{\circ}$. Krivka po cvičení bola $23^{\circ} \pm 14,1^{\circ}$. Ani jeden pacient nepotreboval operáciu alebo korzetovanie.

Pozorovanie zistené v tejto štúdií boli podporené i výskumom, kde Avikainen (Avikainen, 1999) sledoval elektromyografické záznamy zo svalových skupín v oblasti hrudnej a driekovej chrbtice u dospievajúcich pacientov so skoliózou. Táto štúdia preukázala signifikantné rozdiely v myoelektrickej aktivite driekovej chrbtice počas testu izometrickej sily pri tlaku na axiálny systém v smere extenzie trupu. Tento záver platil najmä u svalov v driekovej oblasti u pravostranných hrudných skolióz. Autori poznamenali, že rozdiely boli i v kontrolnej skupine (bez prítomnosti deformity v driekovej časti chrbtice) u zdravých jedincov, čo naznačuje, že asymetrická aktivita chrbtového svalstva nemusí byť zapríčinená zakrivením ako takým, ale primárna príčina môže byť v CNS.

Dôležitým zistením z predchádzajúcej i aktuálne prezentovanej štúdie Mooneyho bolo zistenie asymetrie sily rotácie trupu. Tento deficit je premietnutý do zdanlivej svalovej inhibície paravertebrálnych svalov. Takisto potvrdili, že tento deficit môže byť korigovaný špecifickými rotačnými cvičeniami trupu a posilnením extenzorov driekovej chrbtice. Bohužiaľ štúdie neposkytli signifikantné potvrdenia účinnosti tohto cvičiaceho programu pre malý počet probandov i pre nasledovanie pacientov v dlhšom časovom rozpätí i po ukončení terapie.

Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis With Quantified Trunk Rotational Strength Training (McIntire et al., 2008)

V tomto výskume sa autori rozhodli overiť hypotézu, že sa kvantitatívny silový rotačný tréning trupu vyrovná akejkol'vek silovej asymetrii, zvýši celkovú silu a zastabilizuje stav pacientov s idiopatickou skoliózou .

Štúdie sa zúčastnili pacienti, ktorí spĺňali základné kritéria a to Cobbov uhol $20-60^{\circ}$ a vek od 10-17 rokov. Na začiatku všetci pacienti podstúpili základné meranie izometrickej sily trupu do rotácie. Následne 4 mesiace prebiehal individuálny program pod dohľadom- 2x za týždeň. Na konci programu boli probandi opäť otestovaní. Na

záver dostali inštrukcie ako pokračovať v udržiavacom programe pre domáce cvičenie bez dohľadu odborníka. Po ďalších štyroch mesiacoch bolo testovanie opäť zopakované. Pacienti boli sledovaní v 4 alebo 6 mesačných intervaloch až do dosiahnutia kostnej zrelosti. Ak bolo na niektorej z prehliadok zistené zhoršenie, pacientom bol ponúknutý opätovne silový program pod dohľadom korzetoterapia alebo v prípade nutnosti operačné riešenie.

Autori využili zistenie z viacerých štúdií (Andersson, 2002; McGill, 1987; Torén, 2001; Marras, Granata, 1995), že hodnoty izometrickej rotačnej sily trupu sú vyššie, pokiaľ už začiatok pohybu vychádza z vopred rotovanej pozície trupu. To znamená že proband vykonáva pohyb k pozdĺžnej osi chrbtice.

Preto všetky svalové kontrakcie z ľubovoľnej vopred natočenej pozície trupu smerom k stredovej čiare nazvali ako vysoká sila oblúku (high force arc) a z akejkoľvek vopred natočenej pozície smerom od stredovej čiary ako nízka sila oblúku (low force arc). Pri opise kontrakcie bola najskôr zmienená strana natočenej polohy, nasledoval stupeň tohto východzieho postavenia a nakoniec charakter kontrakcie – sila s vysokou/nízkou intenzitou kontrahovaných svalov.

Cvičebný program prebiehal na rovnakom stroji MedX Rotary Torso Machine, aký vo svojich výskumoch použil Mooney et al. (2000,2003). Pacienti sedeli so zastabilizovanou panvou, trup bol voľný a mohol rotovať voľne 40° a viac do každej strany. Rotácia bola rozdelená na 4 oblúky. Koncentrické kontrakcie smerom k pozdĺžnej osi trupu boli označené ako „high force arc“. Hmotnosť váh použitých pri silovom cvičení boli rozličné medzi smerom k a od stredovej čiary na zlepšenie sily cvičiaceho vo všetkých oblúkoch. Silový tréning bol rozdelený na niekoľko fáz a to na prípravnú (zoznámenie sa s prostredím, cvičením – inštruktáž, zácvik) a posilňovaciu s rôznym počtom sedení (dní) v každej z nich. Cieľom posilňovacej fázy bolo dosiahnutie rovnakej sily na pravej i ľavej strane a následne zvyšovanie sily rovnakým tempom. Počiatočné váhy na začiatku cvičebného programu boli 35- 55% hmotnosti váhy pacienta pri “high force arc“ a 25- 45% pri “low force arc“, v troch sériách po sedem opakovaní. Ak cvičiaci zvládol posilňovanie na obe strany, zvýšila sa záťaž o 5%. Tento postup bol uplatňovaný pri cvičení pod dohľadom terapeuta. Pri cvičení v domácom prostredí pacienti používali Thera-Band zlatej farby. Podľa výrobných špecifikácií je potrebná sila 88,96N pre zdvojnásobenie pôvodnej dĺžky. Thera-Band bol jedným koncom zachytený za pacientom v úrovni jeho ramien zo zadu a jeho druhý

koniec prechádzal krížom cez rameno cvičiaceho smerom dopredu, ktorý sám fixoval. Chrbtica tak musela prekonať tento odpor na začiatku spätného otáčania. Odpor sa zvyšoval so zvyšujúcou sa rotáciou chrbtice. Prakticky si cvičenec mohol sedom nastaviť východziu dĺžku Thera-Bandu a nájsť vhodný odpor. Rotácie trupu boli vykonávané v plnom rozsahu pohybu. Robili 3 série po 25 opakovaní, do oboch strán, 3-5 krát za týždeň.

Výsledky:

Pacienti boli vyberaní v období od 8/2002 do 8/2005. Pätnásť pacientov, ktorí splnili všetky kritéria boli vo veku od 10,8 – 16 rokov a Cobbov uhol 20-59°. Po štvormesačnom cvičebnom intervale pod dohľadom sa hodnoty v oboch smeroch a všetkých pozíciách trupu výrazne zvýšili v porovnaní so vstupnými hodnotami (z $P < 0,005$ na $P < 0,001$). Vo všetkých piatich pozíciách trupu (36, 18, 0, -18, -36 stupňov, negatívne hodnoty sú pre pozíciu trupu rotovanej na konvexnú stranu) sa zvýšila sila kontrakcie svalov v priemere o 43% na konkávnej a o 37% na konvexnej strane.

Percentuálne najvyšší nárast bol 50% na konkávnej strane – rotačná poloha v uhle 18° pri pôsobení „low force arc“ kontrahovaných svalov na skoliotickú krivku (0.62 ± 0.22 Nm/kg do 0.93 ± 0.23 Nm/kg). Najnižší nárast 28% bol prítomný u kontrakcie smerom na konvexnú stranu v neutrálnej pozícií (0.93 ± 0.23 Nm/kg do 1.19 ± 0.29 Nm/kg). Zvýšenie sily kontrakcie v neutrálnej pozícií smerom konkávne bol nepatrne viac významný ($P < 0,05$) ako v kontrakcii na konvexnú stranu (41% oproti 28%).

Dvanásť z pätnástich pacientov boli sledovaní ďalšie 4 mesiace počas fázy cvičenia v domácom prostredí. Neboli zaznamenané významné zmeny medzi kontrolou po štyroch a ôsmich mesiacoch. U dvoch z troch pacientov s počiatkovou hrudnou krivkou 53° a 50° došlo k progresii stavu o 12° a 15°. Podstúpili operačnú liečbu. Tretia pacientka s vrcholom krivky takisto v hrudnej časti chrbtice (59°) bola sledovaná po siedmy mesiac, v tomto bode došlo k 2° progresii v hrudnej krivke a 7° progresii v kompenzačnej ThL/L krivke. U troch zo zostávajúcich dvanástich pacientov (25%) nastala progresia krivky v rozpätí 7°-10°. Dvaja pacienti opustili štúdiu (jeden z dôvodu zmeny bydliska, druhý zmenil terapiu - korzet) po 5 mesiacoch. Nakoniec sedem z desiatich pacientov (70%), ktorí boli sledovaní 9 mesiacov, nepreukázali žiadny progres krivky.

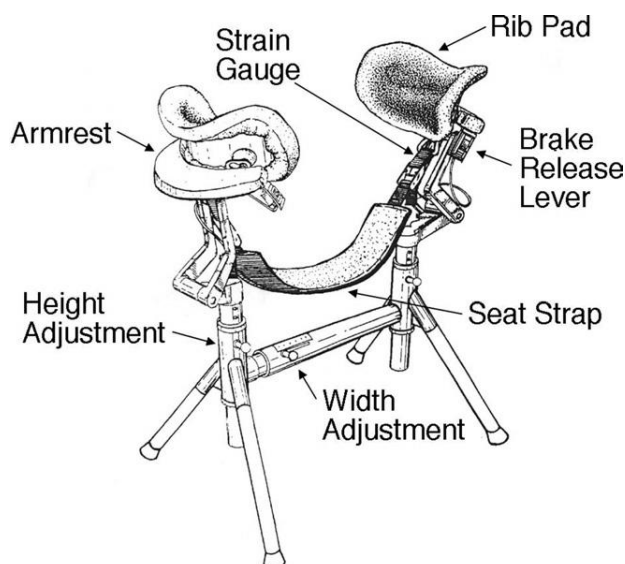
Tabuľka 7: Prehľad zmien vplyvom silového tréningu (McIntire, 2008)

Pacient	Pozorovanie počet mesiacov	Krivky* (°)								
		HT ¹	HT ²	HT ^{°Δ}	T ¹	T ²	T ^{°Δ}	ThL/L ¹	ThL/L ²	ThL/L ^{°Δ}
1	43	25	26	1	37	42	5	-	-	-
2	11	-	-	-	53	65	12	30	39	9
3	7	31	36	5	59	61	2	42	49	7
4	8	-	-	-	50	65	15	35	45	10
5	39	-	-	-	-	-	-	21	15	-6
6	20	-	-	-	-	-	-	20	4	-16
7	19	-	-	-	-	-	-	31	24	-7
8	15	27	37	10	30	37	7	-	-	-
9	12	-	-	-	32	36	4	32	32	0
10	11	20	25	5	23	30	7	-	-	-
11	11	-	-	-	-	-	-	34	35	1
12	9	-	-	-	24	22	-2	-	-	-
13	12	22	31	9	36	46	10	-	-	-
14	5	-	-	-	20	25	5	18	24	6
15	5	-	-	-	22	28	6	28	31	3

* primárna krivka zvýraznená, ¹ vstupné vyšetrenie, ² výstupné vyšetrenie, Δ rozdiel
HT – horná hrudná chrbtica, T – hrudná chrbtica, ThL/L – hrudno drieková /drieková chrbtica

The potential use of axial spinal unloading in treatment of adolescent idiopathic scoliosis (Chromy et al., 2006)

Cieľom tejto štúdie bolo posúdenie účinku osového odľahčenia chrbtice pomocou driekového rehabilitačného systému LTX 3000. LTX 3000 je prenosné zariadenie na trakciu driekovej chrbtice, ktorý imobilizuje hrudnú chrbicu a využíva pôsobenie gravitácie. Vo všeobecnosti prehľady literatúry nepodporujú aplikáciu trakcie (prostredníctvom gravitácie alebo manuálne) pri znižovaní deformity chrbtice. Napriek tomu jedna štúdia ukázala, že trakcia driekovej chrbtice môže zvýšiť medzistavcové priestory, zväčšiť priemer medzistavcových otvorov, vyrovať driekovú lordózu a oddialiť facetové kĺby (Pellecchia, 1994).



Obrázok 7: LTX 3000 (Chromy et al. , 2006)

Okrem toho trakcie využitím gravitácie, ako je odľahčenie drieku, preukázali zníženie bočného zakrivenie u dospelaj nepatologickej populácie, predĺženie driekovej chrbtice a zníženie bolesti dolnej časti chrbta (Pellecchia,1994; Hales, Larson, Iaizzo,2002; Goldberg, 1993;MacLean,1989). Avšak, klinické štúdie hodnotiace účinnosť trakcie v programe domáceho liečenia skolióz neboli evidované.

Po splnení vstupných kritérií absolvovali zúčastnení počiatočné sedenia, počas ktorých im boli ukázaná správna technika montáže, používanie, demontáž zariadenia LTX 3000 a video-inštruktáž. Po preukázaní zvládnutia týchto činností dostali denník, ktorý slúžil na sledovanie individuálneho intervenčného programu v domácom prostredí. Každý zúčastnený počas piatich mesiacov absolvoval 3 kontrolné vyšetrenia, a to vstupné, výstupné po troch mesiacoch terapie a posledné po mesiaci od ukončenia terapie. Medzi vstupným a výstupným vyšetrením pacienti sebestačne prevádzali túto terapiu dvakrát denne po 10 minút.

Výsledky

Zúčastnení pacienti boli vo veku od 14 – 16 rokov a mali zakrivenie v driekovej časti chrbtice v rozmedzí od $4,1^{\circ}$ - $26,3^{\circ}$. U všetkých piatich pacientov došlo k zníženiu hodnoty Cobbovho uhla po trojmesačnej dobe. Tak došlo k výrazným rozdielom v zakrivení pred a bezprostredne po terapii v priemere o $5,7^{\circ}$ ($P < 0.05$). Dôležité je i to, že po mesiaci od ukončenia terapie zmeny pretrvávali ($-3,7^{\circ}$, $P < 0.05$). Medzi druhou a treťou kontrolou nedošlo k žiadnym významným rozdielom.

Tabuľka 8: Zmeny Cobbovho uhla (Chromy et al. ,2006)

Pacient	Vstupné vyšetrenie(°)	Výstupné vyšetrenie(°)	Mesiac po terapii(°)
1	9,9	2,1	2,2
2	12,3	8,0	8,8
3	4,1	2,0	5,8
4	15,7	9,2	12,4
5	26,3	18,9	20,9
Priemer	13,7	8,0	10,0

Výsledky tejto prípadovej štúdie stoja za zváženie. Autori uvádzajú signifikantné zmeny v Cobbovom uhle pred a po terapii, ale ako vidíme z prehľadu v tabuľke, hoci u všetkých pacientov došlo po troch mesiacoch k zlepšeniu stavu, iba mesiac po terapii vidíme reverziu krivky u všetkých zúčastnených. V priemere to činí 2°. Takisto nebolo vhodné na objektivizáciu Cobbovho uhla používať program Adobe Photoshop.

Táto štúdia vyvolala viac otázok ako odpovedí, napríklad či by sa dokázali aj dlhodobé výhody používania tohto typu terapie (po ukončení rastu, s väčším odstupom po terapii ako jeden mesiac), ako by bolo možné zefektívniť podávaný protokol tohto druhu terapie (dĺžka odľahčovania, počet aplikovania za deň), môže byť progresia krivky spomalená, či zastavená takouto terapiou, je možné aby takáto liečba predstavovala alternatívne riešenie ku korzetoterapii, alebo pomohla obmedziť indikovaný denný interval nosenia korzetu? Autori si uvedomovali veľa limitovaných obmedzení v tejto prípadovej štúdiu, ale veria, že pri ďalších výskumoch možno dosiahnuť všeobecne pozitívne výsledky. Na konci štúdie autori poznamenali, že toto zariadenie bolo pôvodne navrhnuté pre dospelých, takže nie všetkým adolescentom mohlo úplne vyhovovať z hľadiska konštrukcie a niektorí útlejší pacienti museli využívať doplnky, aby bol hrudný kôš lepšie znehybnený. Autori napriek všetkému zhodnotili štúdiu pozitívne a veria, že zariadenie LTX 3000 má potenciál zefektívniť konzervatívnu liečbu AIS a táto pilotná prípadová štúdia položí základ pre ďalší výskum.

5.2 Odpovede na riešené otázky

Otázka 1.: Je konzervatívna terapia skolióz efektívna ?

Z 12 dohľadaných článkov sa 3 zaoberali účinkom cvičenia na stroji MedX Rotary Torso Machine (Mooney,2000,2003; McIntire,2008), ďalšie 3 články hodnotili Schrothovej metódu(Otman, Kose, Yakut , 2005; Yilmaz, Kuru, 2011; Amaracāi, 2008) 1 výskum skúmal efekt intenzívnej rehabilitácie počas hospitalizácie (Weiss et al., 2003), 1 zdroj sa zaoberal FITS konceptom (Białek, 2011), 1 rozoberal cvičenie podľa SEAS protokolu (Negrini et al., 2008) a 1 experiment hodnotil vplyv cvičení korigovania predsunutého držania hlavy na zakrivenie chrbtice (Diab, 2012). Zostávajúci článok bol uvedený pre zaujímavosť. Ako jediný skúmal vplyv gravitácie na zakrivenie driekovej chrbtice využitím zariadenia LTX 3000 (Chromy et al. ,2006).

Vo väčšine štúdií bol dokázaný efekt pohybovej terapie (mimo 3 výskumov pracujúcich s MedX Rotary Torso Machine). V šiestich štúdiách bol dokázaný efekt terapie $p < 0,001 - 0,05$, z dvoch štúdií sa nedal vyvodiť záver pre malý počet participantov (3-4) v sledovanej skupine. Z štúdií hodnotiacich vplyv silového tréningu na prístrojoch bola len jedna kvalitne metodologicky spracovaná, napriek tomu nepreukázala efekt cvičenia na zakrivenie z dlhodobého hľadiska u pacientov s AIS. Rovnako neodporúča tento prístup. Hoci nastalo zlepšenie sily svalov, u viacerých pacientov došlo k značnej progresii krivky.

Štúdia sledujúca vplyv odľahčenia driekovej chrbtice preukázala efekt $p < 0,05$. Podstatný je však fakt, že sme nenašli článok, ktorý by obhájil rozhodnutie autorov hodnotiť výsledky zakrivenia v programe Adobe Photoshop.

Na základe týchto výsledkov sme pri hľadaní odpovedí na našu prvú otázku či je konzervatívna terapia – presnejšie nami sledovaná pohybová terapia bez vplyvu účinkov korzetoterapie efektívna v liečbe skolióz dospeli k nasledujúcim záverom.

Vzhľadom k nášmu názoru, že i zastabilizovanie krivky sme považovali za pozitívny výsledok sa efekt spomínaných terapií s priaznivými závermi stal sľubnejším. Ako je vidieť, kvalitných štúdií vyhovujúcich nami sledovanej vzorke populácie nebolo dostatok. Zo získaných výsledkov vidíme, že naozaj serióznou výpoveď i spracovanie bolo prítomné u troch ambulantných programov: Schroth (Otman, Kose, Yakut,2005), FITS (Białek,2001), aktívna autokorekcia (Monticone, 2014). Ako efektívny sa javí i intenzívny program počas hospitalizácie (Weiss et al., 2003). Štatisticky významne vyšiel i výskum popisujúci SEAS(Negrini et al., 2008), reálne však nastali malé klinické zmeny. Úprava predsunutého držania hlavy (A Diab, 2012) preukázala takisto vplyv na

zakrivenie a postavenie tela. Jej výsledky mali dlhodobejší charakter, no hlavným sledovaným parametrom bolo držanie hlavy, i keď boli preukazné aj výsledky zamerané na zakrivenie.

Využitie štúdie dospeli k pozitívnemu efektu a mohli by sme dané prístupy považovať za účinné v liečbe skolióz, avšak je to malý počet výskumov na potvrdenie ich záverov. Problematický bol i fakt, že nebolo možné porovnať jednotlivé skupiny navzájom pre ich nehomogenitu, kritéria rozlišovania jednoduchej či dvojitej krivky, dobu trvania terapie či sledovanie pacientov po ukončení terapie.

Je očividne náročné zozbierať dostatočne veľkú homogénnu vzorku, ktorá by dodala štúdii na význame a validite v porovnaní s inými experimentami. Nemenej problematické je nájsť vhodnú intervenciu pre kontrolnú skupinu na porovnanie. Niekedy nie je možné z praktických dôvodov vziať kontrolnú skupinu vôbec do výskumu a práve preto v niektorých nefigurujú. Z iného uhlu pohľadu môže byť nereálne rozlíšiť efekt špecifického účinku pohybovej terapie a terapeutickým efektom (psychologickým) vo vzťahu pacient – terapeut. Rovnako môže byť špecifický účinok zásahu upravený podľa odborných znalostí terapeuta a vieru v dané techniky. Takmer nadľudský výkon je i zostavenie dvojito zaslepených podmienok pre štúdie. Avšak je reálne vyhodnotiť účinnosť rehabilitačnej intervencie prostredníctvom kvalitných štúdií, ktorých bohužiaľ nebolo v našom prípade dostatok.

Otázka 2: Ktorá metóda je najúčinnějšía v terapii skolióz ?

Z našej malej vzorky nájdených štúdií nemožno jednoznačne odpovedať na túto otázku. Zameriavali sme sa na efekt čisto pohybovej terapie. Hoci nemôžeme povedať, ktorá metodika je tá najúčinnějšía, väčšina zo spomínaných preukázala zlepšenie stavu pacientov v období sledovania minimálne 3 mesiacov. Dlhodobý efekt (1rok) sa potvrdil aplikáciou rehabilitačného programu podľa Schrothovej, aktívnej autokorekcie a cvičenia zameraného na úlohy. Veľmi dobré výsledky preukázal i intenzívny rehabilitačný program SIR. Najlepšie výsledky boli dosahované u skolióz s jednoduchou krivkou v skupine pacientov s krivkou 10-25°, čo je veľmi pozitívne, nakoľko je to rozmedzie, v ktorom sa zakrivnie chrbtica začína považovať za skoliózu. Do 25° zakrivenia zastavenie alebo zníženie krivky zníži počet indikácií korzetoterapie

a tým pádom pacient nebude zaťažovaný ich nosením, z ktorého vyplýva viacero obmedzení i negatívny vplyv na psychiku jedinca, predovšetkým v období adolescencie.

6 DISKUSIA

Za hlavný cieľ tejto diplomovej práce sme si zadali vyhľadanie, porovnanie a zmapovanie prevedených výskumov u adolescentných pacientov diagnostikovaných idopatickou skoliózou. Celá práca bola koncipovaná do rešeršnej podoby. Na základe získaných výsledkov z použitých štúdií sme dospeli k mnohým záverom, ale otvorila sa nám i oblasť plná nezodpovedaných otázok. Najviac nás zaujímali odpovede na otázky, ktoré sme si samy kládli už v metodike tohto rešeršného súhrnu. Opierali sme sa o základné piliere ako- či je vôbec konzervatívna terapia u skolióz účinná a ak áno, ktorá metodika sa ukazuje ako najviac vhodná.

Selekciou vzhľadom na naše stanovené kritériá došlo k eliminácii štúdií na počet dvanásť. Využitie výskumy prebiehali v rôznych formách, napríklad ambulantnou, hospitalizačnou formou pod dohľadom odborníka alebo formou cvičenia doma, ktoré bolo kontrolované pravidelnými návštevami rehabilitačného centra. Štúdie boli rozmanité nielen na druh pohybovej aktivity a frekvencie cvičenia, ale i po technickej stránke prevedenia cvičebnej jednotky. Z celkového počtu dvanásť štúdií bolo osem aplikovaných ako cvičenie bez využitia strojovej technológie, v zostavajúcich troch prípadoch sa prezentovali výsledky za pomoci posilňovacích strojov MedX Rotary Torso Machine. Posledný výskum bol aplikovaný na systéme LTX 3000, ktorého úlohou bolo osovú odľahčenie chrbtice.

Efekt prístrojovej terapie

Terapia na odľahčenie chrbtice

Štúdia (Chromy et al., 2006), ktorá využívala LTX 3000 bola jediná, ktorá nezahŕňala pohybovú terapiu. Hlavným princípom bolo využitie gravitácie pre dosiahnutie odľahčenia chrbtice. Ako jediná zo všetkých použitých výskumov nám nespĺňala všetky vopred zadané kritéria. V tomto prípade išlo o veľkosť Cobbovho uhlu, ktorý bol menší ako naša hranica 10° , čo bolo minimum pre zavzatie štúdie do rešeršného prehľadu. Napriek tomuto faktoru bola štúdia zaradená, pretože nás zaujala a v budúcnosti by mohla byť doplnkom ku konzervatívnej terapii u pacientov so skoliózou v driekovej oblasti. Používanie trakcie na úpravu deformít chrbtice má dlhú históriu. Najstarší odkaz sa našiel v hinduistických mýtických eposoch už v roku 3500

až 1800 pred Kristom (Kumar, 1996; Hales, Larson, Iaizzo, 2002). V súčasnosti postupom času ustupuje do pozadia v dôsledku nových fyzioterapeutických prístupov (Kumar, 1996; Hales, Larson, Iaizzo, 2002; Pellicchia, 1994), ktoré nepodporujú jej aplikáciu. Práve preto sa autori tejto štúdie snažili opätovne dokázať, že využitie trakcie má stále svoje oprávnené miesto v liečbe tejto diagnózy i v dnešnej modernej fyzioterapii. Po aplikácii tejto terapie došlo k signifikantnému zlepšeniu ($p < 0,05$) zakrivenia chrbtice bezprostredne po ukončení terapeutického programu v priemere o $5,7^\circ$. Tento priaznivý efekt sa potvrdil aj po mesiaci od ukončenia terapie ($- 3,7^\circ$ a $p < 0,05$). Napriek významným výsledkom by sme mohli namietat' o relevantnosti tejto štúdie na základe jej vyhodnotenia pomocou programu Adobe Photoshop.

MedX Rotary Torso Machine

Ďalšie nie menej kontroverzné štúdie boli od Mooneyho et al. (2000, 2003), kde bol ústrednou témou silový tréning rotátorov trupu. Štúdia z roku 2000 bola pilotná a jej pozitívne výsledky zužitkovali i v jej rozšírení v roku 2003. V prvej štúdii došlo k progresii zakrivenia iba u jednej pacientky, u jedného probanda dospeli k stabilnému stavu a u šiestich zúčastnených sa znížila krivka maximálne o 5° . U zostávajúcich štyroch participantov výskumu nastala zmena o 9° , 13° , 15° a 18° . Závety tejto štúdie neboli signifikantné, čo si autori vysvetlili tým, že mali malú vzorku probandov, a preto sa ju rozhodli rozšíriť. Pokračovane štúdie spočívalo v rozšírení vzorky o osem pacientov. V pilotnej štúdii u zhoršeného pacienta došlo k progresii u závažného stupňa zakrivenia, a preto sa pri svojom druhom pokuse rozhodli, že zúčastnení pacienti budú mať Cobbov uhol do 45° . Závety z tejto štúdie sú nasledovné: u 16 z 20 pacientov zaznamenali zmenšenie zakrivenia a 4 zostali stabilní. My s týmto výsledkom nemôžeme súhlasiť. Po detailnom preštudovaní získaných dát a tabuľkového prehľadu výskumu sme zistili, že autori nielen že nevyhlúčili vyššie spomínaného pacienta u ktorého v pilotnej štúdii nastal progres zakrivenia, ale navyše nešlo o pokračujúcu štúdiu. Vo výskume z roku 2003 autori použili totožné výsledky z počiatočného výskumu a len dodali výsledky nových ôsmich pacientov. Hoci porovnanie veľkosti Cobbovho uhlu pred a po terapii poukazuje na pozitívne výsledky, tak nedosiahli signifikantnú hodnotu a to nebolo zohľadnené ani nedodržanie kritérií pre pokračovanie tohto výskumu.

Posledná zo zahrnutých štúdií, ktorá využívala MedX Rotary Torso Machine (McIntire, 2008) dosiahla štatisticky významné výsledky v posilnení trupu. Zlepšenie minimálne o 28 % až 50%. Sledovaná bola najmä sila do rotácie trupu proti odporu. Významných výsledkov sa dosiahlo po 4 – mesačnom tréningovom procese, ale v svalovej sile. Ich primárnym cieľom nebolo sledovať zmenu v Cobbovom uhle a teda zmenšenie skoliotickej krivky. Po dlhšom ako 4 – mesačnom sledovaní sa už nedali vyvodiť žiadne súhrnné závery. Tento výskum sa inšpiroval Moonyem. Oplýval nielen lepším dizajnom, ale zahŕňal i kontrolnú prehliadku po ukončení tréningového procesu. Napriek tomu táto štúdia neostala bez našich pripomienok a to práve z dôvodu, že každý pacient bol sledovaný v rôzne dlhom časovom intervale. Táto časová nezrovnalosť je príčinou, prečo nie je možné výsledky jednotlivcov porovnávať medzi sebou. Počas individuálneho sledovania Cobbovho uhlu došlo k zhoršeniu u väčšiny zúčastnených. Zistenia vyplývajúce z tejto štúdie ju neodporúčajú ako liečebný prostriedok vhodný z hľadiska dlhodobého trvania intervencie pri AIS.

Pri priebežnom zhodnotení na základe vyššie uvedených výsledkov nemôžeme vyvodiť jasné závery v zmysle či by terapia skolióz využitím prístrojov bola účinná alebo nie. Máme na to hneď niekoľko dôvodov: nebol nájdený dostatočný počet štúdií pre populáciu zodpovedajúcu naším kritériám, výskumy bez vážnej výpovednej hodnoty, nehomogenita vzorky pacientov, nepopísaný priebeh cvičenia, neurčenie časového vymedzenia jednotlivých cvičebných jednotiek, veľký rozsah Cobbovho uhlu, nedostatočný počet probandov, nedokonalá kontrola priebehu intervencie, nekvalita spracovania výsledkov.

Efekt pohybovej aktivity

Štúdií hodnotiacich vplyv pohybovej aktivity na vývoj zakrivenia chrbtice u adolescentov s AIS, ktoré splňali naše požiadavky, sa ustálili na počte osem.

Očakávali sme, že článkov hodnotiacich efektivitu jednej z najpoužívanejších a najodporúčanejších metód podľa Kathariny Schrothovej - primárne vzniknutej na liečbu skolióz bude dostatočný počet. Avšak nám vyhovovali iba tri, prevažne z dôvodu, že existujúce množstvo štúdií pracuje i s korzetovanými pacientami.

Prvú, ktorú si spomenieme je turecká štúdia (Otman, Kose, Yakut, 2005). Sledovalo sa 50 pacientov vo veku 11-17 rokov s krivkou 20-35°. Autori mapovali viac parametrov, my sme sa zamerali na zmeny Cobbovho uhlu. Počas terapie došlo k progresívnemu zlepšeniu Cobbovho uhlu z priemerných 26,1° na 17,8° v jednom roku, kedy bol prítomný pozitívny výsledok u všetkých participantov. Na základe dát získaných z kontrolných vyšetrení po 6 týždňoch, 6 mesiacoch a po jednom roku dosiahli zníženie Cobbovho uhlu, zvýšenie svalovej sily, vitálnej kapacity, štatistickú významnosť $p < 0,001$. Podľa tejto štúdie vyšla terapia ako maximálne efektívna.

Išlo o jediné dobre spracovanú štúdiu vyhovujúcu našim kritériám, ktorá využívala túto metódu.

Ďalšia práca tureckých výskumníkov (Yilmaz, Kuru, 2011) len načrtáva možnosti konzervatívnej terapie. Výsledky jej vyšli štatisticky významné pre dve z troch skupín (korzetovaní pacienti $p=0,00$ a kombinácia cvičenia a korzetu $p=0,024$), pre nás zaujímavú skupinu sa nedajú vyvodiť štatisticky významné závery vzhľadom na malý počet objektov v skupine ($n=4$). Výsledky štúdie boli celkovo limitované krátkou dobou sledovania, neprevedením kontrolných vyšetrení po ukončení intervencie a na základe počtu participantov nielen že nemožno vyvodiť záver z tretej skupiny, ale ani nemožno skupiny porovnať navzájom.

Limitovaná na báze rovnakých pripomienok je štúdia od autorky Amaricái z roku 2008 (Amaricái, 2008). Cieľom bolo vzájomné porovnanie efektívnosti šesť mesačnej terapie podľa Schrothovej, Klapp-Cotrel konceptu a metódy doktora Vojtu. Z tejto práce nemožno vyvodiť žiadne objektívne výsledky. Štúdia vytvára dojem oboznámenia sa daného pracoviska s týmito metódami a ich využitím v terapii AIS. Okrem všeobecného prehľadu o týchto prístupoch pre konkrétne pracoviská nám tento experiment nepriniesol žiadne relevantné výsledky.

Na základe princípov terapie Kathariny Schrothovej vznikol program intenzívnej rehabilitácie vložený do prostredia nemocnice. Nemecká štúdia konceptu terapie SIR (Weiss et al., 2003) prišla pri porovnaní skupiny absolvujúcej program SIR so skupinou neliečených pacientov k štatisticky významným záverom v hladine $p < 0,0045$ pre krivky nad 15° a $p=0,0004$ pre závažné krivky presahujúce 30°. Tieto výsledky sú štatisticky významné a dokazujú účinnosť intenzívneho programu.

Novým prístupom, ktorý vznikol v roku 2004, je FITS koncept. Štúdia (Białek, 2011) skúmajúca jeho úspešnosť bola precízne prepracovaná, zahŕňala 115 pacientov, jednotlivo hodnotila výsledky jednoduchého a dvojitého zakrivenia, vyvodila výsledky v priemere po dvoch rokoch a pacientov, ktorí nedosiahli kostnú zrelosť, sleduje i po ukončení výskumu. Zo vzorky 115 detí ani u jedného nezaznamenali progresiu takú, aby mu hrozila operácia. Najlepšie výsledky boli dosiahnuté u pacientov s jednoduchou krivkou medzi 10-25° ($p < 0,0001$) čo potvrdzuje, že pohybová terapia môže zamedziť zhoršeniu krivky, byť efektívna vo fyzioterapii skolióz a znížiť tak incidenciu predpisovania korzetov. Výsledky podskupiny s dvojitou krivkou 10-25° a výsledky skupiny pacientov s krivkou 26-40° síce nevyšli ako štatisticky signifikantné, avšak v jednotlivých skupinách boli percentuálne hodnoty zastabilizovaných a zlepšených pacientov vysoké. Toto zistenie je cenné, nakoľko v štúdiu boli i pacienti s vysokými stupňami zakrivenia (počas terapie nevyužívali korzet). V literatúre (Negrini et al. , 2009; Dolan, Weinstein, 2007) sa uvádza percento korzetovaných pacientov s krivkou 26-40°, ktorí zaznamenávajú takú progresiu (8-48%) až musia podstúpiť operáciu. V tejto štúdiu ani jeden pacient s takouto krivkou nezhoršil natoľko aby mu operácia hrozila.

Pri porovnaní efektu tzv. vedeckého prístupu cvičenia v liečbe skolióz (Negrini et al., 2008) s „bežným“ cvičením bolo dosiahnuté zníženie medzi skupinovými výsledkami Cobbovho uhlu a signifikantný rozdiel $p < 0,05$ v prospech SEAS. Na prvý pohľad štatisticky významné zmeny nepovažujeme i za klinicky významné. V dôsledku faktu, že išlo v priemere o malé zlepšenie v stupňoch (SEAS $-0,67^\circ$, UP $+1,38^\circ$). Cvičenie špecificky prispôbené vyšlo pri sumarizácii v percentuálnom porovnaní medzi skupinami ako účinnejšie. Štúdia bola vytvorená so zámerom skonštatovať, že toto cvičenie je vhodnejšie a tým sa dosiahne zníženie počtu potrebných predpisov na korzety, čo sa na ich vzorke participantov podarilo. Pre nás je dôležité zistenie, že tento prístup je účinný. Vytknutý môže byť všeobecný popis metódy a nepresné popísanie jej prvkov vzhľadom na to, že ide o jeden z nových konceptov bežne zatiaľ nepoznaný a nepoužívaný. Takisto si nevieme predstaviť termín bežná fyzioterapia podľa preferencie terapeuta, lebo väčšina terapeutov má svoj vlastný prístup ku ktorému inklinuje i keď nemusia byť špeciálne vyškolení. Štúdiu chýba i randomizácia. Pacienti si mohli vybrať do ktorej skupiny chcú byť zaradení. Na jednej strane to môže byť výhodou, že sa lekár

a fyzioterapeut nemuseli znepokojovať s výskumom, jeho zaslepením a sústredili sa len na pacientov, čo by v prípade zaslepenia nebolo v takej miere možné.

Korekciu predsunutého držania hlavy ako jedného zo znakov chybnej postúry u adolescentov idiopatickej skoliózy a jej korekciou upraviť zakrivenia chrbtice sa zaoberala nasledujúca štúdia (Diab, 2012). Dosiahla štatisticky významné výsledky vo všetkých sledovaných parametroch. Najdôležitejším parametrom pri sledovaní predsunutého držania hlavy je kraniovertebrálny uhol. Porovnaním vstupnej a výstupnej hodnoty po desiatich týždňoch bol rozdiel významný $p=0,006$ a to si udržal i na trojmesačnej kontrole $P=0,002$ pri porovnaní výsledkov s kontrolnou skupinou. Pozitívny prínos korekcie zameranej na držanie hlavy potvrdili i ďalšie výskumy (Harman, Hubley- Kozey, Butler, 2005; Lynch et al. 2010). My sme si z tohto výskumu zobrali to, že stačí doplnenie korekcie držania hlavy k cvičeniu, aby sa zvýšila jeho účinnosť. Navyše má i preukázaný dlhodobý efekt.

Najnovší výskum (Monticone, 2014) zo všetkých zaradených štúdií je experiment publikovaný v roku 2014. Sledovaná skupina absolvujúca terapiu prostredníctvom aktívnej auto-korekcie a cvičením zameraným na úlohy preukázala štatistickú významnosť $p<0,001$. Jej kladný výsledok sa potvrdil i na kontrolnom vyšetrení po jednom roku. Priemerná zmena po absolvovaní intervenčného programu bola $-5,3^\circ$ a po roku $-4,9^\circ$. Výsledky kontrolnej skupiny boli: 55% stabilných, 6% zlepšených. S prihliadnutím na fakt, že sme si v metodike zadefinovali zastabilizovanie zakrivenia ako priaznivý efekt terapie, tak aj program kontrolnej skupiny považujeme na základe percentuálneho vyhodnotenia ako úspešný.

Nedostatky výsledkov, väčšiny prezentovaných štúdií v rešerši, ktoré si uvedomujú i samotní autori sú: malý počet pacientov v jednotlivých skupinách k vyvodu všeobecne uznávaných verdiktov a krátkodobé sledovanie účinkov daného fyzioterapeutického postupu. Väčšina hodnotí výsledky na konci intervenčného programu a len málo štúdií malo pozorovaciu dobu pár mesiacov či rok po jej ukončení. Pričom sledovaná doba by mala byť až do ukončenia rastu, nakoľko do tohto obdobia hrozí progresia krivky. Neovplyvniteľným faktorom, ktorý pôsobí na priebeh štúdií, je odstúpenie z výskumu alebo zmena intervenčného postupu. Tá sa však diala iba pri veľkej progresii krivky.

Validita výsledkov

Z celkového pohľadu na vykonanú rešeršnú prácu si je nutné uvedomiť, že určite neboli nájdené všetky publikované články o pohybovej intervencii pre nami vybranú populáciu a špecifikáciu diagnózy. Po prvé z dôvodu obmedzenia výberu elektronických databáz, dostupnosti plných znení textov, voľby kľúčových slov a v neposlednom rade jazykové obmedzenie. Z literárnych prehľadov vyplýva, že najviac štúdií je zo západnej Európy, predovšetkým z Nemecka a Francúzska.

Významnú úlohu zohrala i metodológia štúdie. V rámci našej práce nebolo možné vyhľadávať iba randomizované štúdie. Preto sme dbali na kritické zhodnotenie metodológie, jej nedostatkov vyhľadaných prospektívnych či pilotných štúdií, ich postupom i aplikácie. Zvýšenú pozornosť sme venovali tomu, aby sme vybrali štúdie, kde pacienti počas experimentálneho programu nenosili korzet. Hlavným dôvodom pre toto naše rozhodnutie bolo, že sme chceli zistiť efekt pohybovej intervencie, jeho mieru účinnosti s víziou zabránenia korzetoterapii. Existuje viac výskumov pre kombináciu pohybovej terapie a korzetoterapie, ale potom je priam nemožné určiť do akej miery štúdia hodnotí výsledok pohybu a samotného nosenia korzetu.

Problematika skolióz

Vo všeobecnosti je problematika skolióz kontroverzná, obsahuje i protichodné názory. Už od zadefinovania pojmu skolióza sme sa stretli s rôznymi definíciami. Stále sa hľadá príčina vzniku ochorenia, skúšajú sa nové a nové výskumné metódy. Nejednotnosť teda nie je len v názoroch na etiológiu, patogenézu či progresiu ochorenia. I keď nejednoznačnosť v etiológii idiopatickej skoliózy robí hodnotenie liečby ešte náročnejšie. Najmä u rastúcich detí je rola pohybovej terapie otázná, pretože zmeny krivky (pozitívne či negatívne) sa môžu meniť spontánne počas zrenia skeletu. Zatiaľ sme teda odkázaní na symptomatickú liečbu. Stretli sme sa s mnohými názormi odborníkov na možnosti liečby a ich výsledky. Kedy začať s terapiou a či je vôbec účinná je otázka veľmi často kladená a doposiaľ nezodpovedaná s určitosťou. Mnohí tvrdia, že je treba aplikovať terapiu hneď ako sa potvrdí diagnóza, aby sa zabránilo jej progresii. U mnohých autorov však nie je „cvičenie“ uznávanou liečbou, považujú ho za zbytočné a tvrdia, že progresia sa zastaví až začatím skutočnej liečby.

Protichodné výsledky sa nájdu i pri sledovaní efektu korzetovania. Nájdu sa výskumy, ktoré popisujú, že korzetovanie zohráva kľúčovú rolu v terapii, iným zase vyšla ich

účinnosť nízka. Ďalšia skupina autorov zvolí zlatú strednú cestu a hlása ako cvičenie je neoddeliteľnou súčasťou konzervatívnej liečby. Niekedy sa však vývoj progresie nedá zastaviť a treba potom využiť všetky dostupné prostriedky konzervatívnej či operačnej liečby.

7 ZÁVER

Hlavným zámerom tejto diplomovej práce bolo vyhľadať výskumy zaoberajúce sa konzervatívnou liečbou skolióz a porovnať ich výsledky. Diagnózu skolióza sme sa pokúsili najskôr priblížiť v teoretickej časti práce ako i jej príčiny vzniku, vývoj a možnosti terapie. Tento zámer sa nám podarilo aj splniť.

V dnešnej dobe je stále pribúdajúci počet detí a adolescentovdiagnostikovaných touto diagnózou. V nemalej miere má na tomto fakte zásluhu i technikou preplnený životný štýl. Bohužiaľ je tento závažný stav stále opomínaný zo strany samotných pacientov, ale i jeho okolia, vrátane ich zákonných zástupcov. Pokiaľ dieťa netrpí bolesťami je časté, že sa vôbec nepodrobí terapii, ktorá by zabránila progresii patologického zakrivenia chrbtice. Je známe, že liečba skoliózy je dlhodobá. Z tohto dôvodu je nutné ovplyvniť a namotivovať každého jedinca i po psychickej stránke a vysvetliť mu aké sú možné eventuálne dôsledky pri zanedbaní liečby.

Prvým cieľom práce bolo odpovedať si na otázku či je konzervatívna liečba vôbec účinná. Rozhodli sme sa zamerať na pohybovú terapiu. Toto naše rozhodnutie bolo dané tým, že je všeobecne známou neoblubou korzetov pacientmi a to nielen z estetického hľadiska, čo negatívne vplyva na psychiku pacienta a má dopad na spoločenský život, ale i z dôvodu fyzického obmedzenia pri ich nosení. Hľadali sme teda štúdie, ktoré budú pracovať iba s nekorzetovanými pacientmi. Z 12 dohľadaných štúdií sme neboli schopní dospieť k jednotnému názoru. Vo väčšine účinnosť potvrdená bola, avšak nie stopercentne.

Naším ďalším cieľom bolo zhodnotiť, ktorá metóda je najviac účinná. Na vyvodenietakéhoto záveru sme mali malý počet štúdií, ktoré boli veľmi rôznorodé a to nielen čo do typu vybranej metodiky. Z tohto titulu nemôžeme tvrdiť o jednej metodike, že je najefektívnejšia.

Touto prácou sme poukázali na nedostatočný počet štúdií, ktoré by pracovali s malými skoliotickými krivkami v rámci pohybovej terapie s vylúčením použitia korzetoterapie. Autori publikácií o skoliózach zdôrazňujú ich včasný záchyt a začatie terapie. To znamená prácu práve s krivkami menšími ako 20°-25°. Preto usudzujeme, že by bolo veľkým prínosom, keby vznikajú nové štúdie s detailne spracovanou metodikou, užšie špecifikovanou skúmanou skupinou populácie, ale hlavne užšie

ohraničeným rozmedzím krivky, ktoré by zabezpečili validitu výsledkov a ich možnosť vzájomného porovnania a následne vyvodenia jasných záverov.

POUŽITÁ LITERATÚRA

1. AMARICĂI, E. Comparative Kinetic Methods used for the Therapy of Idiopathic Scoliosis in Adolescents. *Timișoara Physical Education and Rehabilitation Journal* [online]. 2008, vol. 1, no. 1, p. 48- 52. [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: < http://www.tperj.ro/en/wp-content/uploads/2014/04/Article_7_TPERJ_vol_6_issue_11.pdf >.
2. ANDERSSON, E. A., GRUNDSTRÖM, H., THORSTENSSON, A. Diverging intramuscular activity patterns in back and abdominal muscles during trunk rotation. *Spine* [online]. 2002, vol. 27, no. 6, p. 152- 160. [cit. 2015-02-07]. Dostupné z: <<http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=00007632-200203150-00014&NEWS=N&CSC=Y&CHANNEL=PubMed>>.
3. ASHER, M. A., BURTON, D. C. Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis* [online]. 2006, vol. 1, p. 2. [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <<http://www.scoliosisjournal.com/content/1/1/2>>.
4. ASHWORTH, M. A. et al. Scoliosis Screening An Approach to Cost/Benefit Analysis. *Spine* [online]. 1988, vol. 13, no.10, p. 1187 - 1188. [cit. 2014-11-13]. Dostupné z: <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?WebLinkFrameset=1&S=APKHFPEEGADDONMANCKKIDJCICBIAA00&returnUrl=ovidweb.cgi%3fMain%2bSearch%2bPage%3d1%26S%3dAPKHFPEEGADDONMANCKKIDJCICBIAA00&directlink=http%3a%2f%2fgraphics.tx.ovid.com%2fovftpdfs%2fFPDDNCJCIDMAGA00%2ffs047%2fovft%2flive%2fgv039%2f00007632%2f00007632-198810000-00024.pdf&filename=Scoliosis+Screening+An+Approach+to+Cost%2fBenefit+Analysis.&navigation_links=NavLinks.S.sh.22.1&link_from=S.sh.22%7c1&pdf_key=FPDDNCJCIDMAGA00&pdf_index=/fs047/ovft/live/gv039/00007632/0>.

[0007632-198810000-00024&D=ovft&link_set=S.sh.22|1|sl_10|resultSet|S.sh.22.23|0](http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?WebLinkFrameset=1&S=HIAMFPIMADDDLNMFNCKKNEGCBGFPA00&returnUrl=javascript%3ahistory.back%28%29&directlink=http%3a%2f%2fgraphics.tx.ovid.com%2fovftpdfs%2fFPDDNCGCNEMFAD00%2ffs047%2fovft%2flive%2fgv038%2f00002517%2f00002517-199902000-00010.pdf&filename=Asymmetry+of+Paraspinal+EMG-Time+Characteristics+in+Idiopathic+Scoliosis.&navigation_links=NavLinks.S.sh.22.1&link_from=S.sh.22%7c1&pdf_key=FPDDNCGCNEMFAD00&pdf_index=/fs047/ovft/live/gv038/00002517/00002517-199902000-00010&D=ovft&link_set=S.sh.22|1|sl_10|resultSet|S.sh.22.23|0)>.

5. AVIKAINEN, V. J. Asymmetry of paraspinal EMG-time characteristics in idiopathic scoliosis. *Journal of spinal disorders* [online]. 1999, vol. 12, no. 1, p. 61-67. [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: < http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?WebLinkFrameset=1&S=HIAMFPIMADDDLNMFNCKKNEGCBGFPA00&returnUrl=javascript%3ahistory.back%28%29&directlink=http%3a%2f%2fgraphics.tx.ovid.com%2fovftpdfs%2fFPDDNCGCNEMFAD00%2ffs047%2fovft%2flive%2fgv038%2f00002517%2f00002517-199902000-00010.pdf&filename=Asymmetry+of+Paraspinal+EMG-Time+Characteristics+in+Idiopathic+Scoliosis.&navigation_links=NavLinks.S.sh.22.1&link_from=S.sh.22%7c1&pdf_key=FPDDNCGCNEMFAD00&pdf_index=/fs047/ovft/live/gv038/00002517/00002517-199902000-00010&D=ovft&link_set=S.sh.22|1|sl_10|resultSet|S.sh.22.23|0&LOGOUT=y>.
6. BESSETTE, A., ROUSSEAU, C.M. *Scoliosis: Causes, Symptoms and Treatment (Human anatomy and physiology)*. New York: Nova Science Publishers, Inc., 2012. 171 p. ISBN: 978- 1- 62081- 007- 1.
7. BETTANY-SALTIKOV, J. et al. *Physical therapy for adolescents with idiopathic scoliosis*. INTECH Open Access Publisher [online]. 2012. [cit. 2014-11-13]. Dostupné z: <http://cdn.intechopen.com/pdfs/34994/InTech-Physical_therapy_for_adolescents_with_idiopathic_scoliosis.pdf>.
8. BIALEK, M. Conservative treatment of idiopathic scoliosis according to FITS concept: presentation of the method and preliminary, short term radiological and clinical results based on SOSORT and SRS criteria. *Scoliosis* [online]. 2011, vol. 6, no. 1, p. 25. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: <<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1748-7161-6-25.pdf>>.
9. BLAHA, J. *Idiopatická skolióza – screening, prognostika a konzervativní terapie*. Hradec Králové : Gaudeamus, 2005. 76 s. ISBN 80-7041-559-2.

10. BUNNELL, W. P. The natural history of idiopathic scoliosis before skeletal maturity. *Spine* [online]. 1986, vol. 11, no. 8, p. 773 - 776. [cit. 2014-11-13]. Dostupné z: [http://jbjs.org/content/66/9/1381](http://ovidsp.tx.ovid.com/sp3.15.1b/ovidweb.cgi?WebLinkFrameset=1&S=APKHFPEGADDONMANCKKIDJCICBIAA00&returnUrl=ovidweb.cgi%3fMain%2bSearch%2bPage%3d1%26S%3dAPKHFPEGADDONMANCKKIDJCICBIAA00&directlink=http%3a%2f%2fgraphics.tx.ovid.com%2fovftpdfs%2fFPDDNCJCIDMAGA00%2ffs047%2fovft%2flive%2fgv038%2f00007632%2f00007632-198610000-00003.pdf&filename=The+Natural+History+of+Idiopathic+Scoliosis+Before+Skeletal+Maturity.&navigation_links=NavLinks.S.sh.24.1&link_from=S.sh.24%7c1&pdf_key=FPDDNCJCIDMAGA00&pdf_index=/fs047/ovft/live/gv038/0007632/00007632-198610000-00003&D=ovft&link_set=S.sh.24|1|sl_10|resultSet|S.sh.24.25|>.</p>
<p>11. BUNNELL, W. P. An objective criterion for scoliosis screening. <i>The Journal of Bone & Joint Surgery</i> [online]. 1984, vol. 66, no. 9, p. 1381-1387. [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: .
12. BURWELL, R. G. et al. Pathogenesis of idiopathic scoliosis. The Nottingham concept. *Acta orthopaedica belgica* [online]. 1991, vol. 58, p. 33-58.[cit. 2014-12-17]. Dostupné z: http://www.researchgate.net/publication/21699737_Pathogenesis_of_idiopathic_scoliosis._The_Nottingham_concept>.
13. CHROMY, C. A., et al. The potential use of axial spinal unloading in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: a case series. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [online]. 2006, vol.87 , no.11, p. 1447-1453. [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: [http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(06\)01266-4/pdf](http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(06)01266-4/pdf)>.
14. COTE, P. et al. A study of the diagnostic accuracy and reliability of the Scoliometer and Adam's forward bend test. *Spine* [online]. 1998, vol. 23, no. 7, p. 796 – 802. [cit. 2014- 11-13]. Dostupné z: <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp->

3.15.1b/ovidweb.cgi?QS2=434f4e1a73d37e8c3b61fcc465cfeaf2f3d3df9fa2954805a10015aef9b128ed3c2cad8d236c97528ea1678ab8bd1ecfe054c513dbac1b9f3bdb86d0ca70dd026275b49c04c5e096c89bb4020aa1f346b047b29f63bf2b846b72e09314d70c19d666738abf26e4315205489d07afa367ec2208b323b165724f0dde1f9fab416cdfbfcf02dfdb6597d5681c21e9ce592846a3763006b9e69a420086573e6d620b5458fb03f2c296a052e3febce8a38b8621aeba33bb8029b4f20babc1cb47b4e726ab6ace9e5587d74a2997923ef51fb37acb7726c091dcd4f942c7160887893ea88c6bbf2ccdc3552e6058bc43d83a1ba2e3ca7b2f8030d1baf4cda4eba03c79c737ad2c7f65c567e683ebf4c5378d4f0b0ef7ebf581d54de9353dcd18598189d0ec6334efd7cecdb44a52f6ea7043512d8dd7b1afd8891b0d817f465d2bed01956caef72a71f0304661b7c03258796e65b1d82003da44e134f13bddc0c0da005a0191222c8196ff63eca6dce9faec8a8646a905fa1f9382059bf5bc6eac062b28638b5358d50733318cfd797c5608453e4800857380fa379de2cb903f090>.

15. ČERNÝ, P. Technické možnosti konzervativní léčby skolióz. Technical possibilities of conservative treatment of scolioses. *Ortopedie* [online]. 2008, č. 4, s. 160 – 167. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <<http://www.ortotika.cz/orto-skol.pdf>>.
16. ČIHÁK, R. *Anatomie I*: upravené a doplněné vydání. Praha : Grada Publishing, 2001. 497 s. ISBN 80-7169-970-5.
17. DEN BOER, W. A. et al. Treatment of idiopathic scoliosis with side-shift therapy: an initial comparison with a brace treatment historical cohort. *European Spine Journal* [online]. 1999, vol. 8, no. 5, p. 406-410. [cit. 2014-01-13]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3611202/pdf/586_1999_Article_90080406.586.pdf>.
18. DIAB, A. A. The role of forward head correction in management of adolescent idiopathic scoliotic patients: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*[online]. 2012, vol.26, no. 12, p. 1123-1132. [cit. 2015-03-27]. Dostupné z:

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=71261450-a5b8-44e0-9aee-8587473ad9fe%40sessionmgr114&vid=1&hid=109>>.

19. DOBEŠ, M. *Diagnostika a terapie funkčních poruch pohybového systému (manuální terapie) pro fyzioterapeuty: učební text k základnímu kurzu*. Horní Bludovice: Domiga, 2011. 76 s. ISBN 978-80-902222-4-3.
20. DOLAN, L. A., WEINSTEIN, S. L. Surgical rates after observation and bracing for adolescent idiopathic scoliosis: an evidence-based review. *Spine* [online]. 2007, vol. 32, no.19, p. 91- 100. [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&MODE=ovid&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=00007632-200709011-00006&NEWS=n>>.
21. DOS SANTOS ALVES, V. L.; STIRBULOV, R.; AVANZI, O. Impact of a physical rehabilitation program on the respiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis. *CHEST Journal* [online]. 2006, vol. 130, no. 2, p. 500-505. [cit. 2014-11-13]. Dostupné z: <http://journal.publications.chestnet.org/article.aspx?articleid=1084595>>.
22. DUNGL, P. a kol. *Ortopedie*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.
23. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009a, 532 s. ISBN 9788024732404.
24. DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009b, 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0.
25. EPSTEIN, A. M. The outcomes movement-will it get us where we want to go? *The New England journal of medicine* [online]. 1990, vol. 323, no.4, p. 266-270. [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199007263230410>>.

26. ESPOSITO, T. et al. Scoliosis: Causes, Genetics, Symptoms, and Treatment in a Southern Italy Population. In *Scoliosis: Causes, Symptoms and Treatment*. New York, NY, USA: Nova Science Publishers, Inc., 2012. Chapter 1, p. 2- 47. ISBN: 978- 1- 62081- 007- 1.

27. FUSCO, C. et al. Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: an updated systematic review. *Physiotherapy theory and practice* [online]. 2011, vol. 27, no. 1, p. 80- 114. [cit. 2015-02-28]. Dostupné z: <<http://www.bamt.be/nieuwsbrief/art%204.pdf>>.

28. GALLO, J. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult.* 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. 211 s. ISBN 978-80-244-2486-6.

29. GRIVAS, T. B. *Conservative Scoliosis Treatment.* Amsterdam: IOS Press, 2008, 415 p. ISBN 978-1-58603-842-7.

30. GRIVAS, T. B. et al. SOSORT consensus paper: school screening for scoliosis. Where are we today? *Scoliosis*. [online]. 2007, vol. 2, p.17. [cit. 2014- 11-13]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2228277/>>.

31. GRIVAS, T. B. et al. Study of trunk asymmetry in normal children and adolescents. *Scoliosis*. [online]. 2006, vol.1, no. 19. [cit. 2014-11-13]. Dostupné z: <<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1748-7161-1-19.pdf>>.

32. GRIVAS, T. B. et al. Study of the rib cage deformity in children with 10 degrees-20 degrees of Cobb angle late onset idiopathic scoliosis, using rib-vertebra angles--aetiologic implications. *Studies in health technology and informatics*. [online]. 2002, vol. 91, p. 20-24. [cit. 2014-12-17]. Dostupné z: <http://www.researchgate.net/publication/8257214_Study_of_the_rib_cage_deformity_in_children_with_10_degrees-20_degrees_of_Cobb_angle_late_onset_idiopathic_scoliosis_using_rib-vertebra_angles--aetiologic_implications>.

33. GROSS, J. M. a kol. *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha: Triton, 2005. 599 s. ISBN 80-7254-720-8.
34. GROSSMAN, T. W. et al. An evaluation of the Adams forward bend test and the scoliometer in a scoliosis school screening setting. *Journal of Pediatric Orthopaedics* [online]. 1995, vol. 15, no. 4, p. 535 - 538. [cit. 2014-11-13].
Dostupné z:
38. HARDCASTLE, P., NADE, S. The significance of the Trendelenburg test. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume* [online]. 1985, vol. 67,

- no.5, p. 741-746. [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: http://www.boneandjoint.org.uk/highwire/filestream/13335/field_highwire_article_pdf/0/741.full-text.pdf.
39. HARMAN, K. et al. Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults: a randomized, controlled 10-week trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online]. 2005, vol. 13, no. 3, p. 163-176. [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: http://www.researchgate.net/publication/233642307_Effectiveness_of_an_Exercise_Program_to_Improve_Forward_Head_Posture_in_Normal_Adults_A_Randomized_Controlled_10-Week_Trial.
40. HNÍZDIL, J. a kol. *Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové*. 1. vyd. Praha: Grada, 1996. 213 s. ISBN 80-7169-187-9.
41. HOPF, CH. et al. Die Progredienz unbehandelter idiopathischer Skoliosen im Röntgenbild. Thieme. 1989, p. 311–316.
42. HORNE, J.P., FLANNERY, R., USMAN, S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *American family physician* [online]. 2014, vol. 89, no. 3, p. 193-198. [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://www.aafp.org/afp/2014/0201/p193.html>.
43. HROMÁDKOVÁ, J. a kol., *Fyzioterapie*. 1.vyd. Jinočany : H&H, 2002. 428 s. ISBN 80-86022-45-5.
44. JANDA, V. a kol. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing, 2004. 320 s. ISBN 80-247-0722-5.
45. JANDA, V., PAVLŮ D. *Goniometrie*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993, 108 s. ISBN 80-7013-160-8.
46. JEBAVÁ, Z. *Míčkování*. Praha : Adonis, 1993. 39 s.

47. KAPANDJI, A.I. *Physiology of the Joints: Volume 3 The trunk and the vertebral column*. 6.vyd. Edinburg: Churchill Livingstone, 2008. 252 s. ISBN 978-0-7020-2959-2.
48. KARSKI, T., KARSKI, J. The Biomechanical Aetiology of the So-Called Idiopathic Scoliosis. The Role of Gait and Standing at “Ease” on the Right Leg in the Development of the Deformity. *Surgical Science* [online]. 2014, vol. 5, no. 2, p. 33 – 38. [cit. 2014- 11-13]. Dostupné z: <<http://dx.doi.org/10.4236/ss.2014.52008>>.
49. KARSKI, T., MADEJ, J., REHÁK, L. The new examination for the discovery of the so – called idiopathic scoliosis. The necessity and value of the early prophylactic management. *Locomotor System* [online]. 2001, vol. 8, no. 1, p. 15 –22. [cit. 2014- 11-13]. Dostupné z: <http://www.pojivo.cz/pu/PU_1_2001.pdf>.
50. KENANIDIS, E. et al. Adolescent idiopathic scoliosis and exercising: is there truly a liaison? *Spine* [online]. 2008, vol. 33, no. 20, p. 2160-2165. [cit. 2014- 11-13]. Dostupné z: <[114](http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?QS2=434f4e1a73d37e8c740ce3cde7a33785afc8ff5a301c5e56cbecef847fa7e5aaaf06d2b3355f28b3c16912512e014f8968f5729629a7d2c7c93cc914f5cdf11c079e94e7d17d9749d616afff45c12263c9fb76a1572b5514c84a4666ad447c4f2ef5261b3b27ee2a584ee25b4f6d4bc979ce915ff0687fdf6a3b782e36135ec66fe3a223ae3a3f1caa9eb4e69901c62df3bccc699632c80f2f9656eae3cb3cc9c1ba128bc752319187dcbd749b9a416986d55d83465a1019346b939a6d63a903228ae531d68ac8b06e4d03b70ee0fbb2b2df7cb473ee7a4cb84bfc85e672e3b17611e9dc914f444f8e96483a599f5f8c10d316ded8538131db19c81869fb0efc993f032e9b0cf85a59e0337fa5a0087aac002a7ea3e11231a42ce8644ea7b43f1dac8be7090283b6109369b9200d74c2d5f0146996616a5a3f0a3eb5f213a1d8c833353fe0bd08883a23764807eb59feb6573fd530f3d631aec6294617c40f3c88e074697a1fc5764188a505e11b45ecaf95779d5b6949eb160b0a0044c19a25af29ad5a70f27479f12b81191f9c0824276e9a2397e60c4d20572d27c220aa1f>.</p>
</div>
<div data-bbox=)

51. KIRKESOLA, G. Sling Exercise Therapy – S-E-T. Sling Exercise Therapy – S-E-T. A concept for active treatment and training forailments in the musculoskeletal apparatus. *Fysioterapeuten* [online]. 2000, no.12, p. 9 -16. [cit. 2014-11-13]. Dostupné z: <<http://www.pt.ntu.edu.tw/mhh/course/neuro/BS/class%2010/The%20S-E-T%20Concept.pdf>>.
52. KOKAVEC, M., NOVOROLSKÝ, K. Skolióza a pohybová aktivita u dětí. *Pediatrica pre prax*, 2007, roč. 2, s. 70-74.
53. KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha : Galen, 2009. 696 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
54. KOLÁŘ, P. Klinické vyšetření a léčebné postupy u pacientů s idiopatickou skoliózou. *Pediatric pro praxi*. 2003, č. 5, s. 243-247.
55. KOLÁŘ, P. Vadné držení tela z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi*. 2002, č.3, s. 106 – 109.
56. KOLÁŘ, P. Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2001, č. 4, s. 152-164.
57. KOTWICKI, T. et. al. Optimal management of idiopathic scoliosis in adolescence. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics* [online]. 2013, vol. 4, p. 59 – 73. [cit. 2014- 11-13]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3912852/>>.
58. KUBÁT, R. Ortopedické vady u dětí: A jak jim předcházet. Praha: Nakladatelství odborné literatury, 1991. 73 s. ISBN 80-85467-13-5.
59. KUČERA, M. *Pohyb v prevenci a terapii: kapitoly z tělovýchovného lékařství pro studenty fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1996, 196 s. ISBN 80-7184-042-4.
60. KULICHOVÁ, J. a kol. *Hiporehabilitace*. 1.vyd. Praha: Nadace OF, 1995. 101s.

61. KUMAR, K. Spinal deformity and axial traction. *Spine* [online]. 1996, no. 21 , vol.5, p. 653-655. [cit. 2015-03-18]. Dostupné z: <<http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=00007632-199603010-00024&NEWS=N&CSC=Y&CHANNEL=PubMed>>.
62. LAMBERT, F. M. et al. Vestibular asymmetry as the cause of idiopathic scoliosis: a possible answer from *Xenopus*. *The Journal of Neuroscience* [online]. 2009, vol. 29, no.40, p. 12477-12483.[cit. 2014- 12-19]. Dostupné z: <<http://www.jneurosci.org/content/29/40/12477.long>>.
63. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, 2003. 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
64. LOMÍČEK, M. *Idiopatická skoliosa*. 1.vyd. Praha: Avicenum, 1973. 82 s.
65. LONSTEIN, J. E., CARLON, J. M. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg* [online]. 1984,vol. 66, p. 1061-1071. [cit. 2015-03- 20]. Dostupné z:<<http://srf-india.com/pubfiles/15.pdf>>.
66. LYNCH, S. S., et al. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *British journal of sports medicine* [online]. 2010, vol. 44, no. 5, p. 376-381. [cit. 2015-02-28]. Dostupné z: <<http://bjsm.bmj.com/content/44/5/376.full.pdf+html>>.
67. MACRAE, I. F., WRIGHT, V. Measurement of back movement. *Annals of the Rheumatic Diseases* [online]. 1969, vol. 28, no.6, p. 584- 589. [cit. 2014-11-13]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1031291/pdf/annrheumd00239-0009.pdf>>.
68. MALANGA, A.G; NADLER, S. *Musculoskeletal physical examination : an evidence-based approach*. Philadelphia, Penns: Elsevier Health Sciences, 2006. 353 p. ISBN 1-56053-591-1.

69. MARRAS, W.S., GRANATA, K. P. A biomechanical assessment and model of axial twisting in the thoracolumbar spine. *Spine* [online]. 1995, vol. 20, no. 13, p. 1440-1451. [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.researchgate.net/publication/14577624_A_biomechanical_assessment_and_model_of_axial_twisting_in_the_thoracolumbar_spine>.
70. MARUYAMA, T. et al. Conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: can it reduce the incidence of surgical treatment?. *Developmental Neurorehabilitation* [online]. 2003, vol. 6, no. 3-4, pp.215-219. [cit. 2014- 11- 13]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14713588>>.
71. MARUYAMA, T., TAKESHITA, K., KITAGAWA, T. Side-shift exercise and hitch exercise. *Studies in health technology and informatics* [online]. 2008, vol. 135, p. 246-269. [cit. 2015-01-14]. Dostupné z: <http://www.researchgate.net/publication/5451854_Side-shift_exercise_and_hitch_exercise>.
72. MATTHIAS, H. *Maturation, growth and disturbances of growth of the posture and the musculoskeletal system of adolescents*. Basel: Karger, 1966.
73. MCGILL, S. M. The influence of lordosis on axial trunk torque and trunk muscle myoelectric activity. *Spine* [online]. 1992, vol. 17, no. 10, p. 1187-1193. [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?WebLinkFrameset=1&S=MHKLFPKMFJDDLNFONCKKDALBGJONAA00&returnUrl=ovidweb.cgi%3fMain%2bSearch%2bPage%3d1%26S%3dMHKLFPKMFJDDLNFONCKKDALBGJONAA00&directlink=http%3a%2f%2fgraphics.tx.ovid.com%2fovftpdfs%2fFPDDNCLBDAFOFJ00%2ffs047%2fovft%2flive%2fgv038%2f00007632%2f00007632-199210000-00010.pdf&filename=The+Influence+of+Lordosis+on+Axial+Trunk+Torque+and+Trunk+Muscle+Myoelectric+Activity.&navigation_links=NavLinks.S.sh.22.1&link_from=S.sh.22%7c1&pdf_key=FPDDNCLBDAFOFJ00&pdf_index=fs047/ovft/live/gv038/00007632/00007632-199210000-00010&D=ovft&link_set=S.sh.22|1|sl_10|resultSet|S.sh.22.23|0>.

74. McINTIRE, K. L. et al. Treatment of adolescent idiopathic scoliosis with quantified trunk rotational strength training: a pilot study. *Journal of spinal disorders & techniques* [online]. 2008, vol. 21, no.5, p. 349-358.[cit. 2015-03-29]. Dostupné z: <<http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&MODE=ovid&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=00024720-200807000-00010&NEWS=n>>.
75. MEHTA, M. H. Active correction by side-shift: an alternative treatment for early idiopathic scoliosis. In: *Scoliosis Prevention*. New York: Praeger, 1985. Chapter 10, p.126–140.
76. MIROVSKY, Y., BLANKSTEIN, A., SHLAMKOVITCH, N. Postural control in patients with severe idiopathic scoliosis: a prospective study. *Journal of Pediatric Orthopaedics B* [online]. 2006, vol. 15, no. 3, p. 168-171.[cit. 2014-12-19]. Dostupné z: <<http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?QS2=434f4e1a73d37e8c8b72a1e2ee153b38fad223ea1afe3f76c771453c5c42752976f7b0e7cef7430095fa1fc5550d42be5e4a418e83aca550d88f5568aba389a7f61a7249f259366379098cd3336120a3bb3ce9a0ffea571bed8a7ae56330b1721d070b691723c378c1cd0d1a16c151c35c64d713ef6d081a50ef360afd570d59102510a71fff70ba2af39ed8b9ca18575255f9e6387d7c06045d2ed231730708d9787278cec789cf36c709b8277af94d8a85cf826456e9bf25f4faf8d3332404826dbe1d2e25b7b5d3c546c399a6fd05b2584774a1842d5c80bdf5e0f9e9d613dad2d5a74970dcac8b782aea86a8c558c82d7b003cb51e527dfe7cb6794bd59da99986327dc5e94ee5e508f2140c72a19c438f0b86abbc9efea0d141727aa925339e8abaff1af044f8c8b692d5b424471200810adf15>>.
77. MONTICONE, M. et al. Active self-correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. Results of a randomised controlled trial.*European Spine Journal* [online]. 2014, vol. 23, no. 6, p. 1204-1214. [cit. 2014-11-13].Dostupné z: <<http://download-v2.springer.com/static/pdf/824/art%253A10.1007%252Fs00586-014-3241-y.pdf?token2=exp=1428436136~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F824%2Fart%25253A10.1007%25252Fs00586-014-3241->>

y.pdf*~hmac=18495930d3ec11d473e45fef5270efcfe6a2bdffa09d1fb07ec05587c0d97f5>.

78. MONTICONE, M. et al. Development of the Italian version of the revised Scoliosis Research Society-22 Patient Questionnaire, SRS-22r-I: cross-cultural adaptation, factor analysis, reliability, and validity. *Spine* [online] 2010, vol. 35, no. 24, p. 1412- 1417. [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <<http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?QS2=434f4e1a73d37e8c5dfc95d3865a2dd32ed473897a74f2c08a821c7fe97a1c3637dce771a75e728ce66e7e1ac91983cf9762c0ef879c266de9a49fdde3c5240975705e06faae7c75258aa26652947425b69f79d19220dd17169fe0fc78c84f7846a5636e686a65ce79c75d387e9b0aa121839f0c93cab786a8344240f58a3cd64121ac1f6d99bb766f003e189996b3be12f712f68c5ca0150ff7129733e73f263c1a9e9ea71317964b32fed1983c2a26472c6759f96e01af0f849b0e613efaf1dcd983952ec3d200c5c4ee6e74be97c1dfc427f025604751ed0218ca996d9fd8bf3efdb89112b39b54601566c32749eed66c44e04290880015acd946de91f9b26df1ac217898a9c86581d59610a6d024ab2879be2462a79c7e24952e184a339d694e032f594b1e2a15d4a569f542dc3f660a979776deffd4>>.
79. MOONEY, V., BRIGHAM, A. The role of measured resistance exercises in adolescent scoliosis. *Orthopedics* [online]. 2003, vol. 26, no. 2, p. 167-71. [cit. 2015-02-28]. Dostupné z: <<http://search.proquest.com/docview/203926210?accountid=15618>>.
80. MOONEY, V., GULICK, J., POZOS, R. A preliminary report on the effect of measured strength training in adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Spinal Disorders & Techniques* [online]. 2000, vol. 13, no. 2, p. 102-107. [cit. 2015-02-28]. Dostupné z: <<http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?QS2=434f4e1a73d37e8c2e81649a263d184bf9c3ee1060294a29a75b8d30a78b6b906cb2d23e8e17f576ac1ba86543f90092c8df9786da360a2019593da84a1ce485dff6bed1e9c8a908fda375deca2ca056e17f861c4627f333cac078a7cfc7f977ba4dc680ce0169d9fe5313cb78525dcc2c7555c0e7536d258c117344b35a29c411e95c94da541d672b9ce3c60acc905e242707411232c4f9d37055e8d34cdfd1f69b8af5b2dd5f7cfd16ba99df7188f4c61483ff3b007469f4d48161901d>>.

[6ea1d7a2f000dd2572ebbf7df21fcf486cadb354580b70708f73db4c39e33db3f4702743249a7a0b0f9430c5c03bf80f2622ccb2075ae264c0d0b3c8691899b935665e7f4d24ca4dffe33dcd4936fd041149ba595f1c32e30e38e62ed073ce0134a4f26ed1d0f090bb7b05f412ab153025f06c238827d448aacceced3d859ed37f7069fdf0db49e7a24547392e529011aa872f941f93d33128f373f007005e51eeb1f02f0e0a4e90d32e22cdd500cb12b4410ace9a71569b29892c1cdb46f2abaab163d22dc435051cfd5e0150b23c1c10e1d9221a493176c4cc2d45e758316c71d596a689b79541b8b08e5e71e2a3ab96e503b653954cf7a3076b87f01d3f6f0341bbec27dd8eb099a1075e3c483a316a14d98d4c70f56beeae006fe56372b3441f>.](https://doi.org/10.1007/s12018-013-9003-7)

81. MORDECAI, S.C.; DABKE, H.V. Efficacy of exercise therapy for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: a review of the literature. *European Spine Journal* [online]. 2012, vol. 21, no. 3, p. 382-389. [cit. 2014-11-13]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3296853/>>.
82. MOREAU, A. et al. Melatonin signaling dysfunction in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. [online]. 2004, vol. 29, no. 16, p- 1772-1781. [cit. 2014-12-18]. Dostupné z: <[120](http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?QS2=434f4e1a73d37e8c740ce3cde7a33785c1bd2462133fc162aa0d008d18b6129a16137f77034f28f294a515e6566d3ee9fda1d2d2c94e62820095c6b7fe51c09706156969205085a1874ed6c10c81acb8395d06d959f8ef1b0d53d1790dfad38f0389945214d32820b0ab3ca784e7ff310d9f5a65f674556e66ae3f3ebc8702f927c7f11fc88504fa44e708f83a755f85c2b9e50a9ff3cb11374528456fbc7b7a9b03c220f6d00e06dc9c345427789533750d18a49ae50f39cf91ddfd0447a21afdd4231e500bf110694ec110a18d8c840afc1fe0fae8b1d05b0ae0a30149eb433c31a07c7b173e320ae8b9513e4f2ad0f2e0dc48cabc8479cd1e7482315caae64d9d6e0f3f4eed98b5e86d2b1da8f55198135b521ca9e96e35ab8ae04fc7b5abc9b676cb22ace9c5459dc4ec29110fcd5902d6bb4eb22e044eeb042369007cb2f97289c83ac2c414c5c049b6898d9c73c8e959613bf5db60a2e133069f97797a273db37b35adf736e1deafea1fd4c13c7f20d52524d86069b787357ff3d8dbf083761e140977c78871d10c226a9d2f1306aef06ef6e31b7f7e9bff4fde71af9>.83. NEGRINI, S. et al. 2011 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. <i>Scoliosis</i> [online]. 2012, vol.7,</div><div data-bbox=)

- p. 3. [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: <http://www.scoliosisjournal.com/content/7/1/3>.
84. NEGRINI, S. et al. Effectiveness of complete conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis (bracing and exercises) based on SOSORT management criteria: results according to the SRS criteria for bracing studies-SOSORT Award 2009 Winner. *Scoliosis*[online]. 2009, vol. 4, no. 1. p. 19.[cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <http://www.scoliosisjournal.com/content/4/1/19>.
85. NEGRINI, S. et al. Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: A prospective controlled cohort study with worst-case analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2008, vol. 40, no. 6, p. 451-455. [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.medicaljournals.se/jrm/content/?doi=10.2340/16501977-0195&html=1>.
86. NEGRINI, S. et al. The evidence-based ISICO approach to spinal deformities [online]. 2007. [cit. 2015-03-20]. Dostupné z: <http://www.isico.it/isico/pdf/approach/text.pdf>.
87. NEGRINI, A. et al. A blind radiographic controlled study on the efficacy od Active Self-Correction according to SEAS.02. In: *3rd International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities*. Ed. Kotwicki, T. Poznan (Poland): SOSORT, 2006.
88. NĚMEC, J.KORBELÁŘ, P. Děti a skolióza. *Vox pediatrics* [online]. 2007, roč. 7, č.1, s. 22-25. [cit. 2014-12-17]. Dostupné z: http://www.detskylekar.cz/cps/rde/xbcr/dlekar/VOX_leden_2007_FINAL.pdf
89. NOVOTNÁ, H., KOHLÍKOVÁ, E. *Děti s diagnózou skolióza ve školní a mimoškolní tělesné výchově*. Praha: Olympia, 2000. 48s. ISBN 80-7033-671-4.
90. OGILVIE, J.W. et al. The search for idiopathic scoliosis genes. *Spine* [online]. 2006, vol. 31, no.6, p. 679-681. [cit. 2014-12-17]. Dostupné z:

<<http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?QS2=434f4e1a73d37e8c0a3e3482ebd12075c2250487b12dd9b12a906c20574dc69e6e0720aa2730b2ced3a0df7b7298a3b8bdcacd841ce811495fee89a65e8b36f72c527971d91d3f6bf9ef1d408c48ad7d74a97d109a061989272388bbe1969bd816bd4124ca65c0398da1f60dd76bc5f002b5aa11d3bce291e31c924a14de630783f8f1ed5b9b1fed304dc48e1c3540cddd36ebe8c40662c9a7c2f20e3714f12c22d60a2263e2ec9d276e63cd0a1f7b29642cc3bd811ab1ed642819bcb a6ba337389a5fc1580360ff94bb47de042805306ac36c642cd6a6537d7a38f5dee152aaa2d6d7ec25880448f5ce9c81dcc40509332fe2eec4b78591f06b4523b0a75a01dae92672e2dd6aad74e13e8ec0eb517d4f71e8325a2add96ca387f749b36b30fd940b11dd26ecf4550181c19bffe510d22fa4877353770b9>>.

91. OTMAN, S., KOSE, N., YAKUT, Y. The efficacy of Schroth s 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. *Saudi medical journal* [online]. 2005, vol. 26, no. 9, p. 1429-1435. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <<http://www.smj.org.sa/index.php/smj/article/view/5505/3279>>.
92. PALLOVÁ, I.; KUBOVÝ, P.; OTÁHAL, S. Smer rotace obratle v transverzální rovine v závislosti na kyfolordóze páteře - sdružené pohyby páteře. *Pohybové ústrojí*, 2006, č. 1 + 2, s. 55-65.
93. PATIAS, P. et al. A review of the trunk surface metrics used as Scoliosis and other deformities evaluation indices. *Scoliosis* [online]. 2010, vol. 5, no.12, p. 2-20. [cit. 2015-02-22]. Dostupné z: <<http://www.scoliosisjournal.com/content/pdf/1748-7161-5-12.pdf>>.
94. PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I: Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opravené vyd. Brno: Cerm, 2003. 239 s. ISBN 80-7204-312-9.
95. PELLECCIA, G. L. Lumbar traction: a review of the literature. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online]. 1994, vol. 20, no. 5, p. 262-

z:<<http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.1994.20.5.262>>.

96. PHILIPPE, A. Scoliosis, Orthodontics and Occlusion, Are There Evidence? In *Scoliosis: Causes, Symptoms and Treatment*. New York, NY, USA: Nova Science Publishers, Inc., 2012. Chapter 2, p. 49-71. ISBN: 978- 1- 62081- 007- 1.
97. REPKO, M. Diagnostika a terapie skolióz. *Medicína pro praxi*. 2012, roč.9 ,č. 2, s. 70-73.
98. REPKO, M. Skolióza – kompletní diagnostické a terapeutické postupy. *Pediatric pro praxi*. 2010, č. 4, s. 218-222.
99. REPKO, M. a kol. Neuromuskulární deformity páteře: komplexní diagnostické, terapeutické, rehabilitační a ošetrovatelské postupy.1. vyd. Praha: Galén, 2008. 123 s. ISBN 978-80-7262-536-9.
100. REPKO, M. a kol. Zobrazovací metody při vyšetření skoliotických deformit páteře. *Česká radiologie*, 2007, roč. 61, č. 1, s. 74-79.
101. REUBEN, C. C. S., HWAN, T. H. Scoliosis: Causes, Symptoms and Treatment. In *Scoliosis: Causes, Symptoms and Treatment*. New York, NY, USA: Nova Science Publishers, Inc., 2012. Chapter 4, p. 91-103. ISBN: 978-1-62081-007-1.
102. REUBER, M. et al. Trunk muscle myoelectric activities in idiopathic scoliosis.*Spine* [online]. 1983, vol.8, no.5, p. 447-456. [cit. 2015- 03-02]. Dostupné z: <<http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.15.1b/ovidweb.cgi?WebLinkFrameset=1&S=GFGBFPKHHJDDKNFINCKKDCJCCEPJAA00&returnUrl=ovidweb.cgi%3fMain%2bSearch%2bPage%3d1%26S%3dGFGBFPKHHJDDKNFINCKKDCJCCEPJAA00&directlink=http%3a%2f%2fgraphics.tx.ovid.com%2fovftpdfs%2fFPDDNCJCDCFIHJ00%2ffs047%2fovft%2flive%2fgv038%2f00007632%2f00007632-198307000-00002.pdf&filename=Trunk+Muscle+Myoelectric+Activities+in+Idiopathic+Sc>

oliosis.&navigation_links=NavLinks.S.sh.22.1&link_from=S.sh.22%7c1&pdf_key=FPDDNCJCDCFIHJ00&pdf_index=/fs047/ovft/live/gv038/00007632/00007632-198307000-00002&D=ovft&link_set=S.sh.22|1|sl_10|resultSet|S.sh.22.23|0>.

103. ROMANO, M. et al. Functional evaluation for idiopathic scoliosis: comparison with a normal control group. In: 1st International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities. Ed. Rigo, M. Barcelona: SOSORT, 2006.
104. RYCHLÍKOVÁ, E. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 4. rozš. vyd. Praha: Maxdorf, 2008. 499 s. ISBN 978-80-7345-169-1.
105. SIMONEAU, M. et al. Evidence for cognitive vestibular integration impairment in idiopathic scoliosis patients. *BMC neuroscience*[online]. 2009, vol. 10, no. 1, p. 102. [cit. 2014-12-19]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2739533/>>.
106. SHI, L. et al. Volumetric changes in cerebellar regions in adolescent idiopathic scoliosis compared with healthy controls. *The Spine Journal* [online]. 2013, vol.13, no.12, p. 1904–1911. [cit. 2014-12-15]. Dostupné z : <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1529943013007201>>.
107. SOCHOVÁ, V. Skoliózy dětí a mladistvých. *Rehabilitácia*. 2002, roč. 35, č. 4, s. 212-231.
108. SOSNA, A. a kol. *Základy ortopedie*. 1.vyd. Praha: Triton, 2001. 175 s. ISBN 80-7254-202-8.
109. ŠVEJCAR, P. Léčba Idiopatické skoliózy metodou aktivní segmentace centrace, *Rehabilitace fyzikální lékařství*, 2003, č. 1, str. 36 – 38. ISSN 1211-2658.
110. TORÉN, A. Muscle activity and range of motion during active trunk rotation in a sitting posture. *Applied Ergonomics* [online]. 2001, vol. 32, no. 6, p. 583-591.

- [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687001000400#>.
111. VAN NIEKERK, S. M. et al. Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: A reliability and validity study. *BMC musculoskeletal disorders* [online]. 2008, vol. 9, no. 1, p. 113. [cit. 2015-02-28]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2542508/pdf/1471-2474-9-113.pdf>.
112. VAŘEKA, I. Skolióza ve fyzioterapeutické praxi. *Fyzioterapie* [online]. 2000, č.1, s.1-8. [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.biomechanikapohybu.upol.cz%2Fnet%2Findex.php%2Fmaterialy-ke-staeni%2Fdoc_download%2F11-skolioza-ve-fyzioterapeuticke-praxi&ei=4rAEVZOJPMHwaOiZgOgN&usg=AFQjCNFFrOT6lIrelh63JFkrD0wyQKif2w&bvm=bv.88198703,d.d2s.
113. VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ, R. *Přehled klinických metod vyšetření stoje a funkčních testů páteře*. 1.vyd. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1995. 25 s. ISBN 80-7067-476-8.
114. VASILIADIS, E.S., GRIVAS, T. B., KASPIRIS, A Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. *Scoliosis*[online]. 2009, vol.4, no.6, p. 1-13. [cit. 2014-11-14]. Dostupné z: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1748-7161-4-6.pdf>.
115. VÉLE, F. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyziologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. 1.vyd. Praha: Triton, 2012, 222 s. ISBN 978-80-7387-608-1.

116. VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-725-4837-9.
117. VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing, 1997. 272 s. ISBN 80-7169-256-5.
118. VIVIANI, G. R. et al. Assessment of accuracy of the scoliosis school screening examination. *American Journal of Public Health* [online]. 1984, vol. 74, no. 5, p. 497-498. [cit. 2014-11-18]. Dostupné z: <http://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.74.5.497>.
119. VLACH, O. *Léčení deformit páteře*. Praha : Avicenum, 1986. 214 s.
120. VOJTA, V.; PETERS, A. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2010, 180 s. ISBN 9788024727103.
121. WEISS, H.R. et al. Adolescent idiopathic scoliosis-to operate or not? A debate article. *Patient Saf Surg* [online]. 2008, vol.2, no. 25. [cit. 2014- 11-18]. Dostupné z: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1754-9493-2-25.pdf>.
122. WEISS, H.R. et al. Indications for conservative management of scoliosis (guidelines). *Scoliosis* [online]. 2006, vol. 1, no. 5. [cit. 2014- 11-18]. Dostupné z: <http://www.scoliosisjournal.com/content/1/1/5/abstract>.
123. WEISS, H. R et al. Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age-and sex-matched controlled study. *Developmental Neurorehabilitation* [online]. 2003, vol. 6, no. 1, pp. 23-30. [cit. 2014- 03-20]. Dostupné z: <http://www.scoliosisxpert.eu/daten/pdf/incidenceofprogression.pdf>.
124. WEISS, H.R. Scoliosis and evidence-based practice. *Physiotherapy Theory and Practice* [online]. 2011, vol. 27, no.1, p. 2–6. [cit. 2014-12-28]. Dostupné z:

<<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=0f8432ca-89b2-4c0d-9d23-be411c918620%40sessionmgr4001&vid=1&hid=4112>>.

125. WEISS, H. R. The effect of an exercise program on vital capacity and rib mobility in patients with idiopathic scoliosis. *Spine* [online]. 1991, vol. 16, no. 1, p. 88-93. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: <<http://scoliosis3dc.com/wp-content/uploads/2010/02/Vital-Capacity.pdf>>.
126. WONG, M. S., LIU, W. C. Critical review on non-operative management of adolescent idiopathic scoliosis. *Prosthetics and orthotics international* [online]. 2003, vol. 27, no. 3, p. 242-253. [cit. 2014-11-18]. Dostupné z: <<http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.1080/03093640308726688>>.
127. YILMAZ, H., KURU, T. Conservative treatment results of 39 patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosi* [online]. 2012, vol. 7, Suppl. 1, p. 47. [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <<http://www.scoliosisjournal.com/content/7/S1/O47>>.

WEBOVÉ STRÁNKY:

128. SCHERL, S. *Adolescent idiopathic scoliosis: Clinical, features evaluation and diagnosis of adolescent idiopathic scoliosis*. [online]. 2015, last revision 13th of February 2014 [cit. 2015-01-09]. Dostupné z: <http://www.uptodate.com/contents/adolescent-idiopathic-scoliosis-clinical-features-evaluation-and-diagnosis?source=search_result&search=Clinical%2C+features+evaluation+and+diagnosis+of+adolescent+idiopathic+scoliosis.&selectedTitle=1~7>.
129. ORTOTIKA s.r.o. - *trupové ortézy*. Ortotika.cz [online]. posledná revízia 2011. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://www.ortotika.cz/ortopedicke_pomucky.htm>.
130. CHALOUPKA, R. *Skolióza páteře*. Ortotika.cz [online]. posledná revízia 2011. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z <<http://www.ortotika.cz/skoliozachal.htm>>.