

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

Martin Dvořáček

Korzetoterapie při léčbě idiopatické skoliózy

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Radek Mlíka, Ph.D.

Olomouc 2015

Anotace

Typ závěrečné práce: Bakalářská práce teoreticko-přehledová

Téma: S věkem spojené funkční a morfologické změny osového orgánu

Název práce: Korzetoterapie při léčbě idiopatické skoliózy

Název práce v anglickém jazyce: Brace treatment for idiopathic scoliosis patients

Datum zadání: 31. 1. 2015

Datum odevzdání: 30. 4. 2015

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

Autor práce: Martin Dvořáček

Vedoucí práce: Mgr. Radek Mlíka, Ph.D

Oponent práce: MUDr. Stanislav Horák

Abstrakt v českém jazyce:

Tato bakalářské práce si klade za cíl referovat o úloze korzetoterapie v léčbě idiopatické skoliózy. Dále objasňuje principy působení korzetu a shrnuje případy, kdy je pacientům indikován. Kromě toho tato práce hodnotí negativa a pozitiva aplikace korzetů a zamýšlí se nad tím, proč je i přes velké množství publikovaných studií a výzkumů stále tak diskutovaným tématem.

Abstrakt v anglickém jazyce:

The aim of this thesis is to present the role of bracing in the treatment of idiopathic scoliosis. Furthermore, the work clarifies the principles of effects of the brace and summarizes the cases when the brace is indicated to the patients. Moreover, the thesis assesses the negative and positive sides of brace application and considers the reason why, despite the huge amount of published studies and researches, it is still such a discussed topic.

Klíčová slova v českém jazyce: skolióza, idiopatická skolióza, korzet, korzetoterapie, trupové ortézy

Klíčová slova v anglickém jazyce: scoliosis, idiopathic scoliosis, brace, bracing, spinal orthosis

Rozsah práce: 48 stran

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci dne 30. 4. 2015

Podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu své bakalářské práce, Mgr. Radku Mlíkovi, Ph.D., za vstřícnost, obětavou spolupráci a odborné vedení při její tvorbě. Dále bych rád poděkoval své rodině za velkou trpělivost a vytrvalou podporu při studiu. Za pomoc při plnění studijních povinností a předané znalosti patří vděk rovněž všem akademickým pracovníkům a zaměstnancům Univerzity Palackého v Olomouci.

Obsah

Úvod	7
1 Idiopatická skolióza	9
1.1 Etiologie	9
1.2 Patofyziologie	10
1.3 Klasifikace	11
2 Korzetoterapie	13
2.1 Historie korzetování	13
2.2 Indikace korzetu	15
2.3 Obecné principy konstrukce korzetů	17
2.4 Principy působení korzetu	18
2.5 Aspekty aplikace korzetu a režimová opatření	20
2.6 Negativa související s aplikací trupových ortéz	21
2.7 Doplnující možnosti terapie	23
2.8 Typy korzetů	24
2.8.1 Cervikothorakolumbosakrální ortézy (CTL SO)	24
2.8.2 Thorakolumbosakrální ortézy (TLSO)	25
2.9 Korzetoterapie v České republice	32
3 Diskuse	34
Závěr	40
Referenční seznam	41
Seznam zkratk	46
Seznam tabulek	46
Seznam obrázků	46
Seznam příloh	46

Úvod

„Je svatou povinností jak rodičů, tak i lékaře, aby vzrůstu dětí věnovali náležitou pozornost, povstávání skoliózy včas zpozorovali, rozeznali a přivedli k léčení“ (Chlumský, 1922). Těmito slovy referoval ve dvacátých letech minulého století o skoliózách významný český ortoped a chirurg Vítězslav Chlumský. Jeho vyjádření bezezbytku platí také dnes. Problematika skolióz a jejich léčba byla, je a pravděpodobně také bude tématem diskutovaným a mnohdy také v některých ohledech kontroverzním. Tím jak správně léčit tuto deformitu páteře si lámali lidé hlavu od pradávna. Samotné označení skolióza poprvé použil pravděpodobně již Galén (131 – 201) (Blaha, 2005, s. 36). Právě jemu je nejčastěji připisováno, přestože některé prameny označují jako autora také Hippokrata (460 př. n. l. – 377 př. n. l.). Termín skolióza pochází ze starořečtiny, souvisí s řeckým výrazem „*ęskoliosę*“, který se dá primárně přeložit jako „zdeformovaný“, „zkřivený“, či „křivě rostlý“. Etymologicky v něm můžeme vidět paralelu odpovídající tvaru kmene olivovníku (Kolář et al., 2012, s. 441), (Krobot, 2009, s. 53). Zvláštní místo pak mezi skoliózami zabírá skolióza idiopatická. Deformita, o níž dodnes nevíme, co ji způsobuje. Existuje mnoho různých názorů, více či méně uznávaných, jednomyslné stanovisko však zatím odborná veřejnost nezaujala (Kouwenhoven, 2008, s. 2898 – 2908). Neznámá etiologie velmi komplikuje fakt, který pacienti zajímá nejvíce – jak idiopatickou skoliózu léčit a vyléčit. Právě touto otázkou se zabírá práce, kterou nyní čtete. Konkrétně pak tím, jaký prostor v léčbě zaujímá korzetoterapie. Pokusy léčit idiopatickou skoliózu pomocí korzetů či jiných předmětů, které měly zevně působit na páteř a tím ovlivňovat její postavení, jsou snahou starou skoro stejně jako samotné uvědomění si tohoto onemocnění. Zmínky o počátcích korzetoterapie pečliví badatelé najdou jak ve starých písemných památkách, tak dokonce v některých muzeích. Ve snaze vytvořit správně působící tah a tlak lidé využívali všelijaké předměty či pomůcky, počínaje velkou kůrou stromu, jež byla na trup uchycena pravděpodobně pomocí kožených řemínků, přes různé rámy, lavice a plechové korzety, až po dnešní moderní plastové materiály, jež ke korekci používáme (Černý, 2008, s. 160). Aplikace trupových ortéz vzbuzuje v dnešní době množství otázek a to hned z několika důvodů. Nejčastěji diskutovaným tématem je její efektivita. Cílem této práce není přímo hodnotit efektivitu používání korzetu, ale spíše se zaměřit na problematiku hodnocení úspěšnosti a zkoumat, proč je přes velké množství studií stále toto téma diskutabilním. Dále je v práci nastíněna problematika indikace. Kdy přesně autoři doporučují ke korzetoterapii přistoupit, s jakým cílem, jakou metodiku indikace používají, popřípadě jaký druh trupové ortézy pacientovi doporučují. Tyto poznatky

se mohou poměrně dosti lišit v závislosti na zkušenostech lékařů či protetiků zhotovujících korzet, ale také na základě odborných a kulturních zvyklostí regionů, popřípadě států, v nichž je pacient léčen. Z tohoto důvodu je práce zaměřena především na problematiku korzetování v České republice. Zde má korzetování a léčba deformit páteře obecně poměrně dlouhou historii, nejen díky práci lékařů Vítězslava Chlumského, Miroslava Lomíčka a především profesora Otto Vlacha. Právě díky celoživotní práci profesora Vlacha je hlavně v otázce indikace korzetu poměrně zaběhlá praxe (Krobot, 2009, s. 57). Z poslední doby je třeba vyzdvihnout přínos inženýra Pavla Černého, jenž svou publikační aktivitou dál prohlubuje znalosti české odborné veřejnosti.

Svou pozornost jsem dále zaměřil na postavení korzetoterapie v rámci konzervativního řešení této deformity páteře a zhodnocení pozitiv a negativ, které s sebou tato léčba nutně přináší. Dnešní doba nahrává takovému hodnocení. Výzkumníci mají k dispozici velké množství dat, jež mohou porovnávat a komplexně hodnotit i atributy, na něž pozornost nebyla tolik dříve upřena. Řeč je například o psychologickém aspektu nošení trupové ortézy, objasněny byly také určité mechanismy působení korzetu, jež napomáhají efektivnější konstrukci. Menší prostor je věnován problematice a technickým detailům konstrukce korzetů. Zmínil jsem jen ty nejzásadnější z nich. Obsáhnutí detailů výroby korzetů je již čistě oblastí technickou a dnes již velmi obsáhlou. Zaznamenání současných poznatků by svým obsahem daleko přesáhlo možnosti této bakalářské práce.

Klíčovým faktorem v řešení idiopatické skoliózy i nadále zůstává její neznámá etiologie. V nadsázce by se dalo říci, že dokud nebude objevena příčina způsobující její vznik, nejsme schopni léčit nic jiného než symptomy, jež vykazuje. A v tomto léčení hraje i v dnešní době velmi významnou roli právě korzetoterapie.

1 Idiopatická skolióza

Skolióza je obecný termín zahrnující heterogenní skupinu onemocnění, která spočívají ve změně tvaru a postavení páteře, hrudníku a trupu (Negrini, 2012, s. 3). Podle nejčastějších definic lze tuto deformitu popsat jako patologické zakřivení páteře na pravou nebo levou stranu ve frontální rovině (Panjabi, 1990, s. 130). Společnost pro výzkum skoliózy (The Scoliosis Research Society) ji definuje jako „stranové zakřivení páteře v rozsahu 11 a více stupňů“ (Vařeka, 2000, s. 3).

Přestože definice idiopatické skoliózy nebývá vždy jednotná, autory je nejvíce popisována stejně jako ostatní druhy skolióz jako trojrozměrná deformita páteře a trupu, při které dochází ke změně postavení obratlů v rovině frontální, sagitální a transverzální (Gallo, 2011, s. 122). Termín idiopatická skolióza (IS) poprvé použil v roce 1922 Kleinberg (Negrini, 2012, s. 3). Jde o nejčastější deformitou páteře dětí a dospívajících. Incidence při indikaci korzetu či operační léčbě je průměrně 0,26 % (Asher, 2006, s. 2). V tabulce č. 1 je uvedena prevalence v závislosti na velikosti úhlu dle Cobba se současným poměrem dívek a chlapců. Data pocházejí z několika studií prováděných v oblasti východní Asie a USA.

Velikost úhlu dle Cobba	Prevalence (%)	Dívky:chlapci
11 – 20°	1,5 – 3	1,4:1
21 – 40°	0,2 – 0,5	2,8 – 5,4:1
Více jak 40°	0,04 – 0,3	7,2:1

Tabulka č. 1. Prevalence idiopatické skoliózy (Konieczny, 2012, s. 6).

Z výše uvedené tabulky je patrná výrazná převaha pacientů s menším zakřivením a větší počet zasažených dívek. V českých podmínkách shromažďoval data o výskytu a tíži idiopatické skoliózy Blaha. Výzkum probíhal po dobu dvaceti let mezi roky 1982 – 2002 ve spondylologické poradně v Hradci Králové. Jeho studie obsahovala 419 pacientů s diagnostikovanou idiopatickou skoliózou. Ve zkoumaném vzorku bylo 80,7 % děvčat a 19,3 % chlapců. Křivka menší jak 30° dle Cobba byla naměřena u 69,7 % probandů, křivku s velikostí mezi 31° a 60° dle Cobba Blaha zaznamenal u 29,3 %. Velké deformity s velikostí 61° - 90° dle Cobba stejně jako skupina křivek od 91° dle Cobba byly ve vzorku zastoupeny stejnou měrou, konkrétně 0,5 % (Blaha, 2005, s. 50).

1.1 Etiologie

Jak již slovo idiopatická napovídá (z řečtiny „idios“ – vlastní, „pathos“ – nemoc; „vznikající sama o sobě“) jde o skoliózu, jejíž etiologie není známá.

Již od starověku si tak lékaři lámali hlavu tím, co přesně idiopatickou skoliózu způsobuje. Hippokrates či Galén viděli její původ ve špatném držení těla nebo přílišném utahování oděvů, ve středověku pak Ambrois Paré v měkkých kostech, poúrazových stavech, v postavení končetin po vykloubení, či v častém předklánění dětí při pozdravu (Blaha, 2005, s. 14 – 15). Později byla IS označována také jako skolióza habituální, původem z přesvědčení, že strukturální povaha křivky vychází z vadného držení těla nebo ze špatných pohybových návyků. Vžilo se také označení školní skolióza, který upozorňoval na možný původ onemocnění ve vadném sezení ve školních lavicích (Chlumský in Blaha, 2005, s. 8).

V současnosti autoři odpovídajícím způsobem rozlišují dvě větší skupiny možných příčin. Jde o vnitřní faktory (genetické, biomechaniku vzpřímeného stoje, asymetrický růst páteře, abnormality meziobratlových disků a vazů) a vnější faktory (asymetrie těla, abnormality nervového systému, abnormality svalové, abnormality žeber, abnormality pojivových tkání, hormonální faktory, osteoporóza, abnormality krevních destiček nebo melatoninu). Navzdory velkému množství studií žádný model plně neodpovídá formaci idiopatické skoliózy (Séze, 2012, s. 129). Zajímavé je, že se tato deformita vyskytuje pouze u lidí, u ostatních obratlovců skoliózy také pozorujeme, vždy však mají známou etiologii. Úloha některých genetických faktorů byla prokázána řadou autorů, konkrétní způsob dědičnosti však stále není znám (Cowell, Miller, Chan in Kouwenhoven, 2008, s. 2905). Většina autorů se shoduje, že jiné faktory hrají také roli, etiologie by se tak dala označit za multifaktoriální. Z dalších příčin je nejčastěji zmiňován plně vzpřímený postoj, který je jedinečný pro lidi (Kouwenhoven, 2008, s. 2898 – 2908).

1.2 Patofyziologie

Idiopatická skolióza může pacienta ohrozit různě. Vždy záleží na stupni závažnosti a lokalizaci postižení (Kolář, 2003, s. 243).

Pacienty do ambulancí fyzioterapeutů nejčastěji přivádějí doporučení od pediatrů či ortopedů, kterými je deformita vizuálně detekována při preventivních prohlídkách, přestože jsou dosud bez zjevných obtíží. Dalším důvodem k návštěvě specialisty mohou být pozátěžové myalgie kolem dynamicky významných sektorů páteře, entezopatie kolem váhonosných kloubů na dolních končetinách, v horších případech současná existence pes cavus nebo dalších morfologických změn na dolních končetinách, pánevních a ramenních pletencích (Krobot, 2009, s. 54).

Změna na páteři vždy automaticky znamená také změnu v průběhu, tvaru a délce žeber (Kolář, 2003, s. 244). Na konvexní straně křivky dochází k jejich oddálení (utváří se tzv.

gibbus), jež přímo ovlivňuje kinematiku dýchání. Na straně konkávní jsou žebra díky vtažení dovnitř doslova „natlačena k sobě“ (Krobot, 2009, s. 54). Výskyt v hrudní oblasti se současnou existencí hypokyfózy vede až k restriční vadě plic. Následkem toho může později vzniknout cor pulmonale (některými autory popisováno jako cor kyphoscolioticum) (Dungl a kol., 2005, s. 611). S nárůstem velikosti deformity dochází k nerovnoměrné funkční zátěži trupových svalů v rámci ventilace a zároveň posturální motoriky. U většiny pacientů i s méně závažnými křivkami pozorujeme dysfunkci kostálních porcí bránice spolu s ostatními dýchacími svaly, jakožto svalů břišního lisu, dále nedostatečnou kontrakční výkonnost ventrální břišní svaloviny, funkční syndromy psoas major či gluteálních svalů, nebo jiné funkční pohybové patologie (Krobot, 2009, s. 54).

Velmi důležitým hlediskem ukazujícím na závažnost skoliózy je věk. IS se může projevit kdykoliv během dětství a dospívání. Nejčastěji je to v obdobích růstové akcelerace mezi 6 a 24 měsícem, 5 až 8 lety a 11 až 14 lety (Negrini, 2005, s. 183 – 201). Kolář nepříznivý vývoj deformity u velmi mladých pacientů vystihuje přirovnáním „čím mladší věk, tím horší prognóza“ (Kolář, 2012, s. 443). Po dokončení růstu je potenciál pro progresi mnohem nižší. To, že se křivky ještě mohou pomalu rozvíjet po dosažení kostní zralosti je dáno degenerujícími disky a klouby páteře, se kterými jde ruku v ruce rozvíjející se nestabilita a další degenerativní změny (Dungl a kol., 2005, s. 611).

Krom všech morfologických dopadů na tělo, jež jsou více či méně kosmeticky nápadné, je pacient limitován také po stránce sociální a psychologické. Pacienti s velkou deformitou prokazatelně méně vstupují do sňatků a méně se účastní veřejného života. Ovlivněn je také jejich profesní život. Nemocní málokdy pracují manuálně, především pro bolest a únavu (Blaha, 2005, s. 11).

1.3 Klasifikace

Ve snaze lépe problematiku idiopatických skolióz uchopit, objevují se často tendence ji typizovat a klasifikovat. V průběhu let bylo navrženo mnoho různých klasifikací, ale ne všechny z nich jsou relevantní pro konzervativní léčbu (Negrini, 2012, s. 5).

Mezi nejznámější patří klasifikace dle Kinga, Lenkeho, nebo Schroth. Z hlediska korzetoterapie se nejlépe jeví Rigova klasifikace, jež kombinuje radiologický nález spolu s klinickým vyšetřením. Cílem je specifikace principů nutných pro konstrukci korzetů. V České republice se oficiálně používá také klasifikace dle Miroslava Lomíčka. Jeho třídění se orientuje podle velikosti úhlu křivky měřené dle Cobba, jde tedy o klasifikaci radiologickou (Mlíka, 2013, s. 141-145).

Nejčastější dělení idiopatických skolióz je podle období jejich vzniku. Rozeznáváme několik typů, z nichž nejvíce je autory zmiňováno dělení na infantilní, juvenilní a adolescentní (Vlach, 2002, s. 2). Vzhledem k občasnému přirozenému vývoji idiopatické skoliózy dospělého věku, jejíž etiologie prozatím také není známa, řadí ji někteří autoři navíc k těmto třem typům (Aebi, 2005, s. 925 - 948).

Infantilní je idiopatická skolióza, kterou nacházíme do 3 let věku (Sosna, 2008, s. 82). Wynne-Daviesová referuje o poměrně běžném současném výskytu plagiocefalie, nezřídka nalézáme také kongenitální poruchy mimo páteř, mentální retardace, nebo tříselné kýly (Wynne-Davies, 1975, s. 138-141). Infantilní skolióza je často rozdělována ještě na dva podtypy, podle toho jestli se křivka spontánně napřímí a zmizí nebo dále progreduje. Jde o resolventní a progresivní formu (Vlach, 1986, s. 50).

Autory je někdy prezentován také zvláštní typ infantilní skoliózy, označovaný jako skolióza kojenecká (Komprda, 1974, s. 485-491). Poslední výzkumy však ukazují, že je způsobena biomechanickými vlivy vycházejícími z asymetrie kyčlí a syndromem kontraktur u kojenců. Kvůli tomuto etiologickému faktu ji nemůžeme za idiopatickou skoliózu pokládat (Karski, 2010, s. 26 – 42).

Jako juvenilní je klasifikována IS vznikající mezi třetím až desátým rokem života (někdy uváděn také začátek poslední růstové akcelerace, počátek puberty) (Kolář, 2012, s. 442; Janíček, 2001, s. 82). Někteří autoři ji označují jako nejzávažnější formu skoliózy. Důvodem je především častý výskyt a velký prostor pro růstovou potenci (Dungl a kol., 2005, s. 610).

Nejčastěji se vyskytujícím typem idiopatické skoliózy je skolióza adolescentní. Zaznamenáváme ji v poměrně dlouhém a variabilním životním období, přibližně od desátého roku života až do ukončení růstu (Lomíček, 1973, s. 13).

2 Korzetoterapie

Korzet je základní ortopedickou pomůckou v řešení problematiky skolióz (Černý, 2008, s. 161). V souvislosti s korzetami se velmi často setkáváme také s označením trupová ortéza, méně správně pak také s pouhým výrazem „ortéza“ (Krobot, 2009, s. 56).

2.1 Historie korzetování

Skoliózy jsou „společníkem“ lidstva od nepaměti. Stejně tak dlouho jako jejich výskyt, existuje také snaha najít pro jejich terapii technické řešení. Použití trupových ortéz bylo a dnes také zůstává důležitým způsobem léčby skolióz. Moderní principy terapie jsou poměrně dobře zaznamenány v literatuře, historie korzetování si získala méně pozornosti i přesto, že znalost vývoje principů působení umožňuje lepší pochopení samotné léčby (Fayssoux, 2010, s. 654 – 664).

Léčba skolióz pomocí podélné trakce byla popsána již v 5. století před našim letopočtem Hippokratem. Jeho dílo je věnováno použití Hippokratovy lavice při léčbě zlomenin dlouhých kostí a páteře (viz Příloha č. 1.). Nedlouho poté začal tyto trakční techniky aplikovat také na deformity páteře i přesto, že působení lavice bylo hrubé a značně bolestivé (Hippokrates in Fayssoux, 2010, s. 655). Principy Hippokratovy léčby byly změněny až ve 2. století našeho letopočtu, kdy Galén doplnil trakční síly o přímo působící tlak na skoliotickou křivku (Moen, 1999, s. 2570). Galénova úprava zrcadlí moderní taktiku způsobu léčby. I tak ale byly dosažené úpravy málo na to, aby zásadní způsobem zlepšily výsledky léčby. Z toho důvodu byly tyto postupy úpravy skoliotických křivek méně využívány a uplatnění měly spíše jako alternativní způsoby léčby (Bademci in Fayssoux, 2010, s. 655).

Ve středověku je prokázáno užití rámců a podobných konstrukcí, do nichž byl pacient upevňován. Existovali také určití „odborní pracovníci“, pod jejichž vedením byly prováděny pohyby do extenze, různé tahy a tlaky pomocí závěsných zařízení, opor, pák, apod. Dále byla v boji proti skolióze využívána různá chodítka či vozíky s cílem odlehčit horní polovinu těla a zmenšit tak působení gravitační síly na pacienta (Černý, 2008, s. 160). Zlom nastal až v 16. století, kdy byl zkonstruován první podpůrný korzet k léčbě deformit páteře. Byl vyvinut slavným francouzským vojenským chirurgem Ambroisem Paré (1510 - 1590). Paré předpokládal, že deformita páteře je důsledkem její dislokace (Lovett in Fayssoux, 2010, s. 655). Jsou popsány způsoby snižování této dislokace pomocí extenčních sil a přímého tlaku, které byly aplikovány umístěním v železném korzetu s čalouněním, jenž měl více otvorů pro odlehčení těla a mohl být akomodován v závislosti na růstu jedince (viz Příloha č. 2.). Paré se svým korzetem zřejmě sklídl úspěch a jeho vynález se tak stal prekurzorem všech moderních

trupových ortéz. Ze svých experimentů také nabyt dojmy, že účinná korekce již není možná po dosažení kostní zralosti (Paré in Fayssoux, 2010, s. 655). Dále byla ke zhotovení korzetů využívána valchovaná kůže, jejíž výhodou bylo to, že se dala vytvarovat do tvaru skořepin, které se z vnitřní strany vykládaly kůží jemnou, např. jelenicí. Nevýhodou tohoto systému je malá schopnost udržet tvar a tím pádem také korekční schopnosti. To především z důvodu silového působení, jež musí korzet vyvíjet, a tělesné vlhkosti, která ovlivňuje kvalitu použité usně (Černý, 2008, s. 160).

Další významný pokrok v léčení skoliózy korzety přišel až o bezmála dvě století později, kdy první záblesky moderní léčby vidíme v práci Lewise Alberta Sayreho. Profesor Sayre byl významným americkým chirurgem zabývajícím se studiem skolióz a deformit páteře (Zampini, 2008, s. 2263 – 2267). Zastával názor, že skolióza je způsobena nerovnováhou v muskuloskeletálním systému páteře, primárně tedy prosazoval cvičení a posilování oslabeného svalstva na konvexní straně křivky. Jako doplněk terapie používal trakce, při nichž byl pacient nadlehčen v podpaždí a pod bradou a navíc na něj byl naložen sádrový korzet, jež se odstraňoval na cvičení a na spaní (viz Příloha č. 3.). Ačkoliv byl tento způsob léčby krátkodobě úspěšný, korekce mizela krátce po tom, co byla sádra odejmuta. Princip terapie se však stal základem pro další generaci technik v léčbě skolióz (Sayre, 1995, s. 1091–1096).

Zástupcem této skupiny byl například Russell Hibbs, chirurg, který se pokoušel léčit skoliózu operační cestou (1911). Pacientovi byl před a po operaci indikován na 8 týdnů sádrový korzet v plném režimu a podélné trakce (Hibbs in Fayssoux, 2010, s. 655). V roce 1924 zkonstruovali Lowett a Brewster napínací korzet, který byl tvořen horním a dolním odlitkem sádry, jež k sobě byly připojeny bočním závěsem na konvexní straně a šroubem se závitem a křídlovou maticí na straně druhé. Nefungoval na principu extenčním, jak bylo dosud běžné, ale působil pomocí bočních ohybných sil (Lovett in Fayssoux, 2010, s. 655). Jejich principu korekce využíval Joseph Risser, americký ortoped, jenž spojil koncept napínacího korzetu a operační léčby dle Hibbse. Dosaženou terapii dále modifikoval a vylepšoval, odlehčil dosud těžkopádný odlitek a umožnil v něm pacientovi dokonce chodit. Napínací a Risserův korzet se začaly krom operační léčby využívat také v korekci bez plánovaného zákroku (především u adolescentních skolióz s menší křivkou) a staly se tak prvními svého druhu, jež pacienti nosili bez současné intervence chirurga (Risser in Fayssoux, 2010, s. 656). Risserův odlehčený korzet se používal až do nástupu moderních snímatelných trupových ortéz. Ten nastal s prudkým rozvojem termoplastických a kompozitních materiálů, který s sebou přinesl podstatně větší efektivitu korekčních účinků patologické křivky a tím

také rozvoj účinné konzervativní terapie deformit páteře (Chêneau in Černý, 2008, s. 160 - 161). Celkově se dá vývoj trupových ortéz pro léčení skolióz označit za empirický, často založený na principu „pokus, omyl“ (Goldberg, 1996, s. 169).

Nástup moderních korzetů je krom jiného postaven na pochopení patofyziologie idiopatické skoliózy, ale také na několika objevech, jež přímo nesouvisí s jejich vývojem, ale významně přispěly k lepšímu uchopení problematiky. Jde například o objevení rentgenového záření Wilhelmem Conradem Röntgenem v roce 1895, nebo o dispozici lepšího načasování aplikace korzetu, které umožnil svými studiemi v roce 1958 Risser. Risser popsal postupnou osifikaci apofýz kosti kyčelní v závislosti na věku pacienta. Fenomén posuzování kostní zralosti při léčbě skolióz podle Rissera přetrval dodnes a je hojně využíván (Fayssoux, 2010, s. 656).

2.2 Indikace korzetu

Při hledání vhodné terapie v problematice IS je nutné mít na zřeteli několik důležitých skutečností. Jde například o fakt, že léčba je pouze symptomatická, deformita se vyskytuje i u jedinců s dosud normální páteří, nebo že se předem nemusí projevit žádné známky odkazující na její pozdější vznik (Dungl a kol., 2005, s. 609). Důležitou roli v těchto ohledech hraje screening a povědomí obyvatelstva (Kolář, 2012, s. 444).

Indikaci léčby ulehčuje vymezení cílů terapie. Hledáním hlavních cílů léčby se zabývala Vědecká společnost pro ortopedickou a rehabilitační léčbu skolióz (SOSORT), která své výsledky publikovala v roce 2005. Dle jejich závěrů jde na prvním místě o zastavení progresu (či zmenšení velikosti) křivky během dospívání, dále o prevenci nebo léčbu respiračních dysfunkcí, prevenci nebo léčbu bolestivých syndromů páteře a zlepšení estetické stránky deformity. Absolutní cíl léčby je pro všechny typy křivky s jakoukoliv klinickou situací stejný - vyhnout se operačnímu řešení (Negrini, 2006, s. 4).

Pro stanovení terapie je důležité nejen zohlednit aktuální klinický stav pacienta, ale uvažovat také o dalších fenoménech, z nichž nejdůležitější je faktor progresu křivky. K progresi nejčastěji dochází v období růstové akcelerace. Velké křivky mají mnohem větší tendenci progredovat než křivky malé (Goldberg, 1999, s. 172). Klíčovou roli mohou u každého pacienta zastávat také predispoziční faktory, které přímo určují možnost progresu křivky. Mezi hlavní predispozice idiopatické skoliózy řadíme věk, pohlaví, lokalizaci primární křivky, stav měkkých tkání (především laxitu struktur), minimální mozečkové příznaky (u pacientů s potenciální progresí pozitivní), kompenzace křivky trupem a genetické

zatížení. Jako nejvýznamnější příznak budoucí progrese se jeví spojení laxity tkání a pozitivních mozečkových příznaků (Kolář, 2012, s. 443).

Komplexní přehled terapeutických intervencí sestavil se svým týmem Negrini. Výsledky jsou prezentovány na základě konsenzu autorů pocházejících z 18 významných pracovišť z celého světa. Příložená tabulka č. 3 přehledně informuje o všech možnostech léčby idiopatické skoliózy podle životního období, ve kterém se člověk nachází (infantilní, juvenilní, adolescentní, dospělého věku, starší lidé) a velikosti úhlu dle Cobba. U adolescentní skoliózy je zohledněna kostní zralost podle Rissera, u dospělých a postarších jedinců přítomnost bolesti a dekompenzace.

		Cobb degrees	0-10 + hump	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	Over 50
Infantile	Min	Ob6	Ob6	Ob3	SSB	SSB	SSB	SSB	SSB	SSB	PTRB	FTRB
	Max	Ob3	Ob3	PTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	Su	Su
Juvenile	Min	Ob3	Ob3	Ob3	SSB	SSB	SSB	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	FTRB
	Max	PSE	PSE	PTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	Su	Su
Adolescent	Risser 0	Min	Ob6	Ob6	Ob3	PSE	PSE	SSB	PTRB	PTRB	PTRB	FTRB
		Max	Ob3	PSE	PTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	Su	Su
	Risser 1	Min	Ob6	Ob6	Ob3	PSE	PSE	SSB	PTRB	PTRB	PTRB	FTRB
		Max	Ob3	PSE	PTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	Su	Su
	Risser 2	Min	Ob8	Ob6	Ob3	PSE	PSE	SSB	SSB	SSB	SSB	FTRB
		Max	Ob6	PSE	PTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	Su	Su
	Risser 3	Min	Ob12	Ob6	Ob6	Ob6	PSE	SSB	SSB	SSB	SSB	FTRB
		Max	Ob6	PSE	PTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	Su	Su
	Risser 4	Min	No	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	SSB	FTRB
		Max	Ob12	PSE	PTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	Su	Su
	Risser 4-5	Min	No	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	Ob6	SSB	FTRB
		Max	Ob12	PSE	PTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	FTRB	Su	Su
Adult	No pain	Min	No	No	No	No	No	No	No	No	Ob12	Ob12
		Max	Ob12	Ob12	Ob12	Ob12	Ob12	Ob12	Ob12	Ob12	Ob6	Ob6
	Chronic Pain	Min	No	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE
		Max	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	Su	Su	Su	Su	Su
Elderly	No pain	Min	No	No	No	No	No	No	No	No	Ob12	Ob12
		Max	Ob12	Ob12	Ob12	Ob12	Ob12	Ob12	Ob12	Ob12	Ob6	Ob6
	Chronic Pain	Min	No	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE
		Max	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	Su	Su
	Decompensation	Min	No	No	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE	PSE
		Max	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	PTRB	Su	Su

Obrázek č. 1. Přehled indikace léčby idiopatické skoliózy.
(Negrini, 2012, s. 8)

Minimální nebo maximální intervence se řídí individuální klinickou povahou kazuistiky. Jako možnou terapii lze označit jakýkoliv léčebný postup mezi minimální a maximální hodnotou. Jedinci by však měl být vybrán ten nejúčinnější, špatné rozhodnutí

znamená buď neefektivní léčbu, nebo přecenění možností pacienta. Postup terapií od minimální k maximální hodnotě je: Žádná opatření nejsou nutná (NO); Pozorování každých 36 měsíců (OB36); Pozorování každých 12 měsíců (OB 12); Pozorování každých 8 měsíců (OB 8); Pozorování každých 6 měsíců (OB6); Pozorování každé 3 měsíce (OB3); Ambulantní rehabilitace (PSE); Noční rigidní korzet na 8 - 12 hodin (NTRB); Lůžková rehabilitace (SIR); Měkký dynamický korzet (např. SpineCor) (SB); Rigidní korzet ve zkráceném režimu na 12-20 hodin (PTRB); Rigidní korzet v plném režimu na 20 - 24 hodin nebo sádrové odlitky (FTRB); Operace (SU). Ambulantní rehabilitací rozumíme všechny formy prokazatelně efektivní fyzioterapie, ke kterým pacient dochází denně či několikrát týdně v závislosti na prováděné technice. Lůžkovou rehabilitací je označena forma terapie, kdy je pacient hospitalizován ve specializovaném ústavu (nemocnice, lázně či podobní poskytovatelé zdravotní péče), kde jsou mu vštěpovány základy léčby a dochází k intenzivní terapii. Pro korzetoterapii platí aplikace po stanovenou dobu každý den. Používá se na dobu nezbytně nutnou k získání a udržení terapeutického výsledku. Tím je především zastavení progresu deformity, v některých případech je možná její korekce, občas jej používáme ke zpomalení progresu před plánovanou operací. V kolonce rigidních korzetů v plném režimu jsou zahrnuty také sádrové odlitky. Jejich použití je diskutabilní, přesto jsou i v dnešní době některými autory doporučovány jako „předpříprava“ pro používání rigidního korzetu (de Mauroy in Negrini, 2012, s. 10) nebo jako standardní léčba infantilní skoliózy (Mehta in Negrini, 2012, s. 10). Větší část autorů uvažuje o odlitcích jen v nejhorších případech, další pak v souladu s konstrukcemi nových moderních korzetů mluví o dosažení totožných výsledků pomocí trupových ortéz (Negrini, 2012, s. 10).

2.3 Obecné principy konstrukce korzetů

Úspěšná léčba deformity souvisí s vybráním vhodného typu korzetu, jeho správnou konstrukcí, přizpůsobení a vytvarování, také na umístění pelot a vyvinutí potřebných tlaků, které zabezpečují vyrovnaní páteře (Černý a kol., 2000, s. 2).

Trupová ortéza je vždy tvořena individuálně tvarovanou skořepinou. Jak velkou silou bude korzet na tělo pacienta působit je dáno tvarem deformity, flexibilitou páteře a v neposlední řadě celkovou tělesnou stavbou pacienta. Ideální je použití dostatečně tuhého a pevného materiálu, který však bude praktický ve smyslu oblékání a odkládání korzetu. Vzhledem k ceně a možnosti poměrně lehce korzet upravovat, jeví se jako nejlepší materiály pro konstrukci polyetylen a polypropylen. Nevýhodou použití plastových materiálů je jev označovaný jako „creep“ (česky „tečení“). Při namáhání dochází k postupné deformaci a

částečné změně tvaru, čímž je změněno působení korzetu. Účinnost korzetu se dá regulovat dolepením pelot, které opět zvýší korekční působení. Musíme však myslet na to, že zvětšení tlaku pomocí dolepení pelot je možné jen několikrát, a to z důvodu zmenšování vnitřního prostoru korzetu, který omezuje expanzní prostory v místě konkavity křivek. Druhou možností jak účinně vylepšit korekční vlastnosti korzetu je doplnění skořepiny o dlahový materiál, nejčastěji kov či kompozit, popřípadě vytvarovat skořepinu tak, aby převládalo sférické působení, s kterým roste její tuhost. Podstatná je také hloubka skořepiny. Hluboké protvarování zvyšuje tuhost a korekční vlastnosti. Mělcem tvarované korzety jsou méně účinné a v dnešní době již zastaralé (Černý, 2008, s. 161 - 163).

Klinicky sílu, kterou korzet působí na tělo pacienta, posuzujeme dle stupně zčervenání kůže pod pelotami a subjektivním pocitem (ne)pohodlí pacienta. U jedinců se světlejší kůží by stopy po tlaku pelot měly zmizet do 35 minut po odnětí trupové ortézy. Pokud zčervenání zmizí do 15 minut je možné peloty dotáhnout a zvýšit tak jejich tlak (Goldberg, 1996, 178).

Korzet nesmí svému nositeli bránit v plném rozepnutí hrudníku a tím omezovat jeho dýchání ani negativně ovlivňovat jeho pohybovou aktivitu. Trupová ortéza by dále měla být lehká, esteticky přijatelná, lehce snímatelná, ale přitom maximálně účinná (Vlach, 1986, s. 133).

Zajímavým poznatkem, který nám pomůže rozlišit vhodně zkonstruovaný korzet od neefektivního a špatně tvarovaného korzetu, je pohled do skořepiny. Pakliže je pomůcka na pohled silně nesymetrická, jde o korzet správně konstruovaný a tím pádem také pravděpodobně účinný (Černý, 2012, s. 19).

2.4 Principy působení korzetu

Principy působení korzetu vycházejí z důkladné znalosti biomechaniky páteře a mechanismů progresu křivky. Všechny korzety omezují hrubou motoriku páteře (ohýbání a rotace trupu), stabilizují jednotlivé pohybové segmenty (omezují rozsah pohybu obratle v rovině vzhledem k segmentu nad ním a pod ním) a působí na křivku s cílem zastavit její progresi nebo ji zmenšit (Goldberg, 1996, s. 155).

Nejpravděpodobnějším vysvětlením mechanismu trvalé korekce skoliotické křivky je zpomalení růstu obratlů na konvexní straně deformity, jež je způsobeno tlakovým zatížením struktur, na něž působí deformační vlivy korzetu. Zatížením konvexní strany vzniká odlehčení na straně konkávní, kde se mohou struktury rozvíjet a růst axiálně v souladu s Hütter-Volkmannovým zákonem (Černý, 2008, s. 164). Probíhá také kostní remodelace ve smyslu Wolfova zákona (Blaha, 2005, s. 39). Na základě těchto faktů se dá vyvodit vztah „čím větší

korekce, čím intenzivnější remodelace, tím rychlejší konzervativní léčba“ (Sobotka, 1995, č. 1, s. 15-24).

Jedním z důležitých úkolů korzetu je vrátit páteři co nejpřirozenější konfiguraci, při které jsou obratle (či jejich části) rovnoměrně zatíženy (Panjabi, 1999, s. 138 – 142). Stejný autor sestavil několik hlavních mechanických principů působení (Panjabi, 1999, s. 481 – 483).

V první řadě je to vyvážené působení příčných sil. Jejich správné nastavení působí nejen korekci ve frontální rovině, ale také účinnou derotaci páteře. Většina příčných sil je prezentována skrz tzv. třibodový systém, při kterém je tlak aplikován podél páteře na dvou místech po jedné straně a na jednom místě naproti nim. Při správném vyvážení musí být výsledný součet působících sil a ohybových momentů, jež vytvářejí, nula. Ohybový moment je důležitou veličinou, je to on co vytváří korekci, nikoliv působící síla. V různých místech páteře by šel naměřit různý pohybový moment (Panjabi, 1999, s. 481 – 482). Účinek příčných sil se manifestuje přes oblouky žeber především na hrudní páteř, bederní páteř je pak ovlivňována prostřednictvím svalů, konkrétně transverzospinálního systému. Žebra musí být korzetem podpírána zespod, pod vrcholem křivky, a to tak, aby působení korzetu respektovalo jejich šikmý, ventrokaudální průběh (Krobot, 2009, s. 56). Nutná korekce přes žebra či svaly je nevýhodou působení trupové ortézy. Kvůli pevnosti těchto struktur musí být síla pro přenos značná. Síly působení se v závislosti na struktuře, kterou prochází, liší. Lépe se uplatní přes žebra než přes svaly (Panjabi, 1999, s. 138 – 142).

Dalším principem je působící distrakce, která zajišťuje určité množství stability páteře. Mechanismus působení jde přirovnat k obyčejnému listu papíru, na nějž vertikálně působí z obou stran distrakční síly. List papíru se vlivem tahu zpevní a dokáže odolávat také příčně působícím silám (Panjabi, 1999, s. 481 – 483).

Jako mechanickou sílu, jež pomáhá působení korzetu, můžeme označit nestlačitelnost měkkých tkání. Tohoto principu využívají některé korzety (Williams korzet), které zevně působí na břišní stěnu. Tím přenáší tlak na vnitřní obsah břišní dutiny, přes který působící síly napřimují především bederní páteř. Jde o stejný mechanismus, kterým aktivní tlak bránice a břišních svalů na útrobní orgány napřimuje páteř (Panjabi, 1999, s. 481 – 483).

Goldberg uvádí několik dalších mechanismů, mezi jinými např. kontrolu koncového bodu křivky. Tímto termínem rozumíme mechanická omezení pohybu horního a dolního segmentu páteře způsobená korzetem. Účelem pánevních rozhraní všech korzetů je pevně fixovat bázi páteře, některé korzety obsahující krční obruč, jako například Milwaukee, mají za úkol také omezovat laterální pohyby hlavy a krku a držet krk nad úroveň páteře. Kontrola koncových bodů křivky zlepšuje přirozené zatížení páteře (Goldberg, 1996, s. 169 - 173).

Důležitým faktorem správného působení korzetu je také možnost aktivní koaktivace trupových svalů. U pacientů s neschopností tohoto působení bývá terapie velmi často neefektivní, navíc zde hrozí větší kolaps žeber a zmenšení nitrohruďního prostoru (např. u spinálních lézí, myelopatií, ale také velkých idiopatických křivek) (Vlach, 1986, s. 131).

2.5 Aspekty aplikace korzetu a režimová opatření

Za důležitý faktor při indikaci korzetu s ohledem na budoucí výsledek terapie považuje přísný režim jeho používání. Pacientovi je doporučeno nosit korzet v plném režimu, což znamená celých 23 hodin denně, a odkládat jej pouze na běžnou denní hygienu (Poul, 2009, s. 67). V případě úspěšné léčby či v případě adolescentní skoliózy (dle některých autorů) je pak možné nošení korzetu zkracovat. Zkrácení doby nošení však nesmí být kontraproduktivní vzhledem ke ztrátě korekce či zastavení růstu křivky. Existují i studie, které porovnávají nošení korzetu po kratší s nošením v plném režimu a výsledky léčby prezentují jako srovnatelné (Green in Goldberg, 1996, s. 187). DiRaimondo uvádí, že doba aplikace korzetu významně ovlivňuje výsledky celkové léčby. Dle jeho výzkumu jen 15 % pacientů spolupracuje na vysoké úrovni, přičemž korzet nosí v průměru pouze 65 % doporučeného času (DiRaimondo in Gepstein, 2002, s. 84).

Pacient by si na indikovaný korzet měl postupně přivyknout. V případě okamžitého nakládání v plném režimu hrozí porušení kožního krytu z důvodu jeho nulové adaptace na tlak pelot a tření korzetu. První den se proto doporučuje aplikovat korzet několikrát pouze na dvě hodiny, druhý den jej aplikovat na 10 – 16 hodin s pravidelnou kontrolou kůže po 3 – 4 hodinách, třetí den naložit na 16 hodin s kontrolou po 4 – 6 hodinách, čtvrtý den na 16 hodin s kontrolou po 6 – 8 hodinách a konečně až pátý den jej aplikovat na 23 hodin. Kůži je nutné zkontrolovat alespoň třikrát denně (Poul, 1999, s. 67).

Do běžného denního režimu je zvlášť u menších dětí nutné zahrnout oblékání korzetu. Ideální je tuto aktivitu dobře nacvičit, s nandáváním trupové ortézy pomáhá vždy druhá osoba. Většina korzetů se obléká na obyčejné bavlněné tričko, nejlépe bezešvé s krátkými rukávy, jež bude tak dlouhé, aby dole přesahovalo pod trupovou ortézu (Poul, 2009, s. 67). Důležitým faktorem pro správné působení korzetu je dotažení upínacích bandáží, zvláště pokud se korzet dotahuje zezadu. V podstatě zde platí, že každý milimetr může mít na funkci zásadní vliv. Výhodnější je tak zapínání přední, kdy je korekce méně ovlivnitelná pacientem (Černý, 2008, s. 161).

Stejně jako na plastových materiálech korzetu také na zapínání sledujeme změny z opotřebení, a tak je nutné jej čas od času vyměnit. Trupovou ortézu je proto vhodné z těchto

důvodů pravidelně kontrolovat. Celkově lze klasifikovat účinné působení trupových ortéz spíše na jednotky měsíců než let, přičemž nejpozději po 9 – 12 měsících aplikace je nutné zkontrolovat jak jejich tvar, tak korekční vlastnosti a zvážit případné úpravy (Černý, 2008, s. 161). V ideálním případě se doporučuje kontrolovat tlak pelot přibližně každé 3 měsíce (Goldberg, 1996, s. 178) Životnost materiálu je často při správném užívání jen jeden rok, a to i přes to, že na těle pacienta ještě dobře přiléhá (Černý, 2008, s. 161).

Hlavně v dřívějších letech byly pacientům zakazovány pohybové aktivity. Existují také studie, které cvičení či pohyb ve vztahu ke skoliózám považují přímo za nevhodné. Jednou z nich byl výzkum Americké ortopedické asociace. Dle jejich měření cvičení u většiny pacientů zvětšovalo laterální zakřivení (Shands in Green, 2009, s. 26). Výzkum byl prováděn v roce 1941, jeho závěry pravděpodobně měly za následek, že dnes chybí větší množství literatury, která by referovala o pohybových aktivitách u skoliotiků. V současné době nebyly prezentovány žádné studie, které by doporučovaly fyzickou aktivitu (Green, 2009, s. 26).

Navzdory nedostatku exaktních důkazů se autoři většinou vyjadřují pro povolení pohybových aktivit (Dungl a kol., 2005, s. 613; Schiller, 2008, s. 30 – 31, Kolář, 2003, s. 247). Výjimkou mohou být vrcholové sporty či nadměrná tréninková zátěž (větší jak 20 týdně), která může stav pacienta zhoršit (Burwell in Meyer, 2006, s. 232).

U skoliotika se automaticky předpokládá také pravidelná rehabilitace. O ní je pojednáno v kapitole „Doplňující možnosti terapie“.

2.6 Negativa související s aplikací trupových ortéz

Jako zvláště negativní dopad používání korzetu považujeme typické oploštění hrudní kyfózy, její vymizení či dokonce lordotizaci tohoto úseku. Tyto fenomény jsou navíc spojeny s výraznou rotací obratlových těl v této oblasti. Ta je dána korekčním tlakem peloty na místo žeberní prominence na dorzální straně, jež se zde potkává s výraznou tuhostí hrudního koše. Toto spojení vede ke znásobení působení pelot v tomto úseku a podporuje lordotizaci v místě působení. Problém lze řešit zmenšením tlaku dorzální peloty a zaměřit se více na působení korzetu ve frontální rovině a méně na derotaci obratlových těl (i přesto, že tento jev pravděpodobně povede ke zvětšení gibbu vlivem deformace žeberních oblouků) nebo úpravou tvaru skořepiny v hrudní oblasti (Goldberg, 1996, s. 177, s. 262).

Negativním působením korzetu se zabýval ve své práci také Černý. Korzet svým působením může vyvolávat malformaci lumbosakrálního přechodu. Ta je dána úhlovým sklopením na stranu posledního bederního obratle vzhledem k základně kosti křížové, jež bývá často doplněno také významnou rotací bederního obratle. Vzniká tak špatně řešitelná

bederní křivka doplněná velkou rotací. Zmíněnou křivku naneštěstí i v případě dobré korekce korzetem nelze odstranit právě kvůli přetrvávající rotaci a po ukončení korzetoterapie se má tendenci vracet do původní deformity. I tento problém se dnešní konstruktéři snaží řešit, využívají při tom speciálně tvarované peloty, jež jsou zanořeny do svaloviny a působí i na transversální trny. V tomto případě lze až na výjimky za úspěch terapie považovat mírné zlepšení, či dokonce setrvalý stav křivky (Černý, 2008, s. 162).

Vzhledem ke korekčním silám působícím na hrudní páteř přes žebra, je za ztížení terapie pomocí trupové ortézy považován také úhlový sklon žeber vzhledem k ose páteře. Ideální korekce pomocí adekvátního tlaku je možná jen při co nejvíce kolmém postavení žeber k ose skeletu. Z toho jasně plyne, že strmé postavení žeber snižuje terapeutické působení korzetu a navíc přetěžuje articulationes costotransversariae a capituli costae, která se stávají povolnějšími a přes deformaci žeberních oblouků se dostávají do ještě strmějšího postavení. Řešením je vedení tlaku v hrudní oblasti kaudálněji, lepší výsledky jsou dosažitelné u jedinců s flexibilnější páteří (Černý, 2008, s. 162).

Jako velmi problematické se jeví korekce křivek v oblasti přechodu krční a hrudní páteře se zakřivením typu V. dle Kinga. Z nabízených možností se jeví použití upravených korzetů s dorzálně ukotvenými krčními laterálními pelotami, popřípadě doplněnými ještě o stejnou pelotu ventrální, jež by vzhledem k psychickým aspektům používání korzetu mohla být zhotovena z průhledného materiálu. Podobně jako Milwaukee ortéza jsou však podobné typy korzetů špatně akceptovány pacienty z důvodu nepříjemného působení krční objímky (viz dále) (Černý, 2008, s. 162).

Některé TLSO korzety, jež jsou speciálně upraveny pro korekci hrudních křivek, způsobují dechové potíže. Ty jsou zapříčiněny tlakem na hrudník, který vede k omezení přirozené respirace, jež má za následek snížení plicních funkcí (Goldberg, 1996, s. 265).

Dále musíme počítat s případnou bolestí na úrovni kůže či hlubších struktur. Samotná kůže může působit jako limit nošení, zvláště pokud jsou na ní nečistoty, loupe se, nebo produkuje příliš vlastních sekretů (Panjabi, 1999, s. 478). Kožní problémy se vyskytují také u více přiléhajících korzetů (TLSO), pod kterými se zadržuje horko a kůže špatně ventiluje (Goldberg, 1996, 265).

Za negativní vliv na konstrukci a působení korzetu lze považovat také nadváhu či obezitu pacienta. Problematické je vytvarování skořepin korzetu tak, aby účinně působil. Zároveň se musíme vyrovnat s výrazným gravitačním působením hmotnosti horní poloviny těla, jenž je u normostenického pacienta daleko méně významné. Ve výsledku je rušivým fenoménem také robustní vzhled korzetu, který musí udržovat expanzivní prostory pro růst na

straně konkavity. Neefektivní se stává malá kontaktní plocha pelot, jež je nutná k proniknutí přes vrstvu podkožního tuku na žebra. Korekci u obézních pacientů očekáváme jen při zachovalé flexibilitě páteře, v opačném případě je úspěchem již dlouhodobé udržení deformity bez další progresu (Černý, 2008, s. 162 - 163).

Jako negativní aspekt terapie je označováno také nekomfortní užívání korzetu, který svou rigiditou omezuje přirozený pohyb se správnými pohybovými stereotypy a pravděpodobně způsobuje také atrofie některých svalových skupin (Krobot, 2009, s. 58).

Významným faktorem, jež může být překážkou v kvalitní a úspěšné léčbě je psychologické hledisko nošení korzetu. Ať už z důvodu nepříjemných pocitů spojených s aplikací ortézy či ze společensko-sociálních důvodů, které pacient může vnímat velmi negativně (Kolář, 2003, s. 245). Blaha jako ideální považuje přizvat v rámci léčby ke spolupráci dětského psychologa (Blaha, 2005, s. 42). Důležitým prvkem v překonání těchto bariér je motivace pacienta, podpořená pozitivním přístupem jeho rodiny, která je mnohdy ztížena problematickým obdobím dospívání. Cestou jak dítě a rodinu přimět ke kvalitnímu provedení terapie je vysvětlit jim podrobně danou problematiku, někdy také nepřímo motivovat pomocí nastínění léčby v případě neúspěchu korzetoterapie, již je povětšinou operace. Pokud převažují společenské bariéry pro nošení korzetu, je možné situaci řešit nočními korzety „speciál“ (Černý, 2008, s. 166).

2.7 Doplnující možnosti terapie

Je důležité si uvědomit, že korzetoterapie jako taková, není sama o sobě řešením problému. Nedílnou součástí léčby korzetem je správně prováděná rehabilitace (Dungl a kol., 2005, s. 612).

Základem pro výběr vhodného fyzioterapeutického postupu je kineziologický rozbor. Ať vybereme k terapii jakoukoliv techniku, měla by být respektována obecná pravidla. V první řadě je to aktivace autochtonního svalstva, která ovlivňuje postavení jednotlivých segmentů, v rámci idiopatické skoliózy je její rovnováha narušena. Za druhé by mělo být snahou ovlivnit poruchu synergie mezi ventrální a dorzální muskulaturou a nedostatečnou diferenciací svalové funkce. Dále je nutné nastolit brániční dýchání při správném postavení pánve, primárně přes korekci jejího postavení. Dalším pravidlem by mělo být provádění cvičení vždy v trakci. Terapii zaměřenou na svalovou funkci doplňujeme mobilizačními technikami. Nejčastěji užívané techniky jsou Klappovo lezení, metoda dle Schrothové a Vojtova metoda (Kolář, 2003, s. 246).

Kinezioterapie dle Blahy netvoří samostatný léčebný program, maximálně v případech, kdy ještě není indikována korzetoterapie (Blaha, 2005, s. 36). Velkým rozdílem je představa o tom, jak terapii provádět. Existuje mnoho studií o korzetoterapii, velmi málo ale o konkrétní formě fyzioterapeutické intervence (Krobot, 2009, s. 55).

Literatura pojednává také o dalších používaných technikách konzervativní léčby IS, jako je například elektroléčba, akupunktura, nebo manuální terapie. Důkazy o jejich efektivitě jsou nejednoznačné, dle některých autorů však mohou pomoci s odstraněním bolesti způsobené touto deformitou (Green, 2009, s. 26).

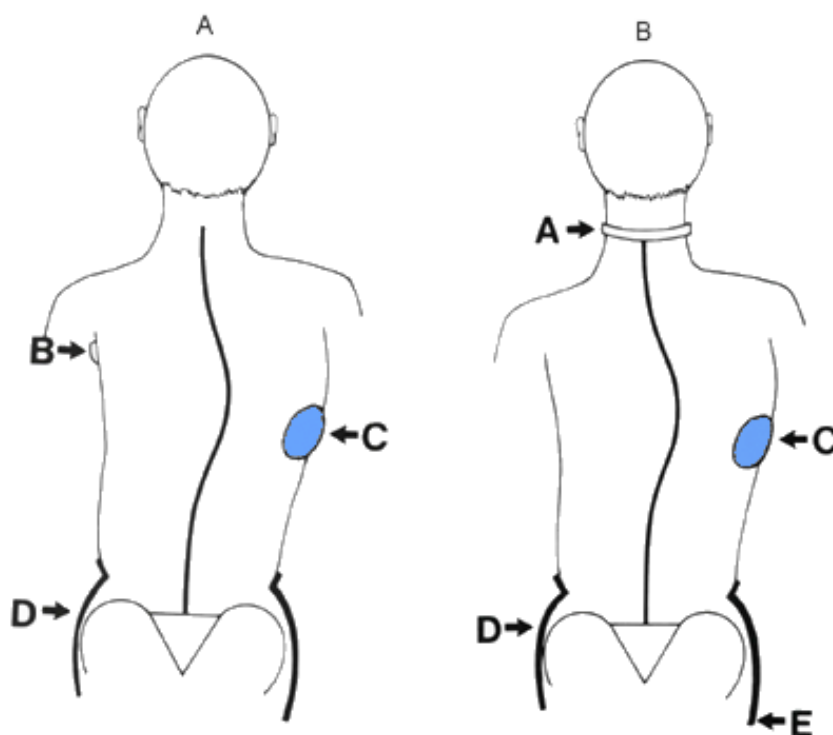
2.8 Typy korzetů

V současnosti je trh doslova přesycen množstvím různých korzetů, ještě větší je pak množství jejich variací. Vzhledem k jejich biomechanickým účinkům a použití pro různé druhy křivek je zde rozdělit do několika skupin.

2.8.1 Cervikothorakolumbosakrální ortézy (CTLSO)

Nejvýznamnější z této skupiny trupových ortéz je korzet Milwaukee. V roce 1946 jej zkonstruoval Walter Blount. Původně měl fungovat jako metoda pooperační imobilizace po operační léčbě nervosvalových skolióz (zejména v důsledku dětské obrny). V roce 1958 Blount a jeho kolegové publikovali studii o použití Milwaukee korzetu v rámci konzervativní léčby adolescentní IS (Blount in Fayssoux, 2010, s. 657).

Původní Milwaukee ortéza se skládala z vylišaného pánevního kruhu z kůže (zhotoveného na základě sádrového odlitku trupu pacienta) a kovové nástavby vytvořené ze tří sloupků. Později byla kůže nahrazena prefabrikovanými termoplasty, které jsou jednodušší a méně nákladné na výrobu, nejčastěji polypropylenem (McCollough, 1981 s. 142). V prvních fázích konstrukce byl Milwaukee korzet vyráběn bez krční objímky pouze s protitlakem na konkávní straně křivky pod podpažní jamkou. Po pár měsících se tento systém ukázal jako neefektivní, a tak byla krční objímka doplněna s cílem pasivního napřímění páteře distrakcí (Goldberg, 1996, s. 260 - 261). Působící tlak krční objímky ale byl tak velký, že u velmi mladých jedinců vedl až k deformitám mandibuly nebo dalším nežádoucím kosmetickým efektům (Dungl a kol., 2005, s. 612 - 613). Objímka proto byla nahrazena límcem, jehož úkol spočívá především v udržování horní hrudní páteře nad úrovní kosti křížové a bránění laterálním vybočením. Na sloupky jsou připevněny peloty (viz obrázek č. 2). Fungují na principu tří nebo čtyřbodového systému a působí pasivní korekci. Aktivní korekce je dána jistým diskomfortem, který peloty způsobují a nutí pacienta se od nich odtahovat.



Obrázek č. 2. Ukázka uložení pelot a působení tlaků v Milwaukee korzetu.
(Goldberg, 1996, s. 261)

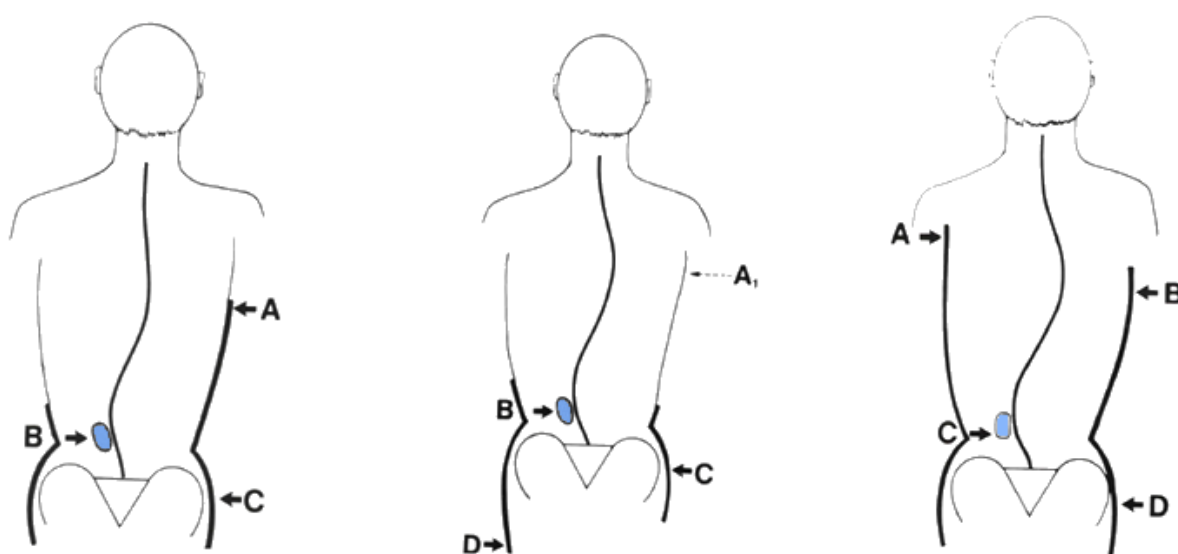
Na modelu A vidíme první konstrukce korzetu, ještě bez použití krční objímky. Model B ukazuje efektivnější rozložení působících sil, vidíme stabilizační krční límec a přenesení tlaku více do pánevní oblasti (Goldberg, 1996, s. 261)

Korzet byl často pacienty odmítán hlavně kvůli nepříjemnému vzhledu a nepohodlí. Navzdory těmto faktorům se ale stal prvním široce používaným odnímatelným korzetem pro neoperační léčení skolióz. V současné době je Milwaukee primárně předepisován pacientům se skoliózou hrudní s vrcholem nad úrovní sedmého hrudního obratle (Fayssoux, 2010, s. 657).

2.8.2 Thorakolumbosakrální ortézy (TLSO)

TLSO můžeme dělit na nízkoprofilové a vysokoprofilové. Výška nízkoprofilových ortéz je z ventrální strany do úrovně prsou, vysokoprofilové ortézy dosahují až po jamku kosti hrudní a u žen obsahují otevření pro prsa. Nízké profily TLSO napřimují páteř od hrudníku po kost křížovou. Jsou prefabrikované a dají se dělit podle použití na různé křivky, vždy však do úrovně osmého hrudního obratle. Rozmístění pelot je podobné jako u Milwaukee ortézy, ale dá se měnit v závislosti na povaze křivky. Obecně fungují na principu třibodového (pro

jednoduché křivky) nebo čtyřbodového (pro dvojité křivky). Specifické peloty mohou být přidané dodatečně nebo být již zabudované v korzetu od výroby. TLSO se liší v materiálech a způsobu, jakým jsou aplikovány síly. Výhodou je, že se dají dobře schovat pod oblečení z důvodu malé velikosti, dají se rychleji vyrobit, dokážou i velké korekce, působí kosmeticky, jsou lehké, a mají málo kovových částí, které by mohly roztrhnout oblek. Existuje jich velké množství druhů, většinou jsou nazývány podle měst nebo oblastí, kde byly vyrobeny. Negativem je nemožnost nastavení pro růst do výšky a do šířky (Goldberg, 1996, s. 263 – 265; Patwardhan, 1996, s. 115 - 122).



Obrázek č. 3. et Obrázek č. 4. Možné rozmístění pelot u TLSO.

(Goldber, 1996, s. 265)

Nejstarším zástupcem je patrně Wilmigton korzet, který byl zkonstruován v roce 1969. Tato ortéza je vyráběna za pomoci Risserova rámu, na kterém se zhotoví sádrový odlitek při maximální korekci. Pro výrobu tohoto typu korzetu se využívá nízkoteplotních plastů (orthoplast), ale i vysokoteplotních plastů (polyethylenové materiály), které prodlužují životnost materiálu. Wilmington ortéza je jednolitá, otevírá se dopředu, sahá od symfýzy do jamky hrudní kosti s bilaterální výškou do jamek podpažních. Nemá žádné konkávní vykrojení nebo opěrné body pro peloty, protože všechny tlaky, protitlaky a konkávní otevření pro posuny trupu jsou součástí ortézy. Poskytuje pasivní korekce deformit s vrcholy v úrovni nebo pod úrovní sedmého hrudního obratle (Goldberg, 1996, s. 185; Fayssoux, 2010, s. 658).



Obrázek č. 5. Pacientka s Wilmington korzetem.

(http://www.srs.org/professionals/conditions_and_treatment/infantile_scoliosis/bracing.htm)

Další typ korzetu byl představen v roce 1972 v americkém Bostonu, podle kterého byl také pojmenován. Od předchozích typů se lišil v jednom důležitém aspektu - nebyl individuálně na zakázku tvarovaný, ale dal se vytvořit z prefabrikovaných skořepin různých velikostí (Fayssoux, 2010, s. 658 – 659). Lékař při ambulantním vyšetření pouze doplnil peloty určené k derotaci a korzet byl připraven k použití. Tento systém, který zabral konstruktérovi pouze několik hodin, byl velkou výhodou daného typu korzetu (Dungl a kol., 2005, s. 613). Boston korzet na rozdíl od Wilmington korzetu využívá pasivní i aktivní korekční síly a v tomto ohledu se tak více podobá Milwaukee korzetu. Peloty na vrcholu křivky poskytují pasivní korekční síly na konvexitu, zatímco otevřené oblasti horní části konkavity umožní aktivní korekci křivky vyplňováním těchto otvorů. Boston je populární, nízkoprofilový, konstrukce vyžaduje méně času a zkušeností, lehčí jsou také jeho případné úpravy. Jde o jeden z nejvíce používaných korzetů v léčbě IS (Fayssoux, 2010, s. 658 – 659; Watts, 1977, 87-92).



Obrázek č. 6. Boston korzet.

(Fayssoux, 2010, s. 659)

Zástupcem evropské skupiny těchto trupových ortéz je Lyonský korzet. Jde o jednolitou, dopředu otevřenou pomůcku, jejíž forma se dělá ze sádrového odlitku a následně je vyrobena z polypropylenu. Svým působením extenduje trup, sahá od sternální jamky až po symfýzu. Principy působení jsou podobné jako u Boston korzetu. Originální výroba používala dvě boční skořepiny lisovaného plastu spojené vzadu podlouhlými hliníkovými pruhy a ocelovými závěsy. Dnes je již Lyonský korzet modifikován do jednolité struktury se zadním švem využívaným jako závěs místo kovových struktur (De Mauroy, 2008, s. 139-145).



Obrázek č. 7. Starší typ zapínání Lyonského korzetu.
(de Mauroy, 2011, s. 1)

Postupem času někteří autoři začali zpochybňovat potřebu plného režimu 18 – 23 hodin pro aplikaci korzetu. Své teorie rozvíjeli hlavně vzhledem k možnému zvýšení korekčních sil, jež umožňovaly nové materiály. Tím by se teoreticky také snižoval čas v korzetu nutný ke korekci (Emans in Gepstein; Green in Gepstein, 2002, s. 84). Na základě těchto poznatků byly vyvinuty noční korzety. V roce 1979 vznikla Charleston ortéza. Nefungovala na principu extenčním, jak bylo dosud běžné, ale působila pomocí bočních ohybných sil. Síla takto generovaná má za následek větší korekci než tradiční TLSO. V důsledku toho stačí aplikace na 8 až 10 hodin. Je vyrobena z tuhého plastu. Přes snížení doby nošení je někdy Charleston ortéza pacienty špatně akceptována, hlavně kvůli nepohodlí způsobenému agresivním působením potřebným k dosažení korekce (Fayssoux, 2010, s. 660).

Noční speciály lze využít také u velmi motivovaných jedinců, kdy lze přes den aplikovat klasický korzet a v noci maximálně korekční speciální noční korzet. Toto spojení je v podstatě nejintenzivnější možnou konzervativní terapií (Černý, 2008, s. 166).



Obrázek č. 8. Pacientka s nočním korzetem Charleston.

(<http://www.orthoticsprostheticsne.com/home/pediatric-orthotics>)

Nejmodernějším trendem v konstrukci korzetů je přechod od rigidních k dynamickým modelům. První takový koncept byl aplikován v Kanadě v roce 1998. Vývoj těchto trupových ortéz je založena na teorii, že skolióza je způsobena třemi faktory. Posturální dezorganizací, svalovou dysfunkcí a nesynchronizovaným spinálním růstem, který může vést ke spinální deformaci (Coillard in Fayssoux, 2010, s. 661). Autoři předpokládají, že řízené pohyby trupu v jejich korzetu pozitivně ovlivňují právě tyto faktory. Korzet byl pojmenován jako SpineCor. Skládá se z termoplastové pánevní základny, rozkrokových a stehenní pásů, bavlněného bolera, a čtyř korekčních gumiček různé velikosti. Umístění a napínání bandáží je vedeno softwarem, který je k dispozici při montážním procesu. Pacienty je SpineCor velmi oblíbený, pohyb je v něm omezen málo a korzet není vidět pod oblečením. Pacienti jsou vedeni k tomu nosit jej nejméně 20 hodin denně s maximálně dvěma dvouhodinovými přestávkami (Fayssoux, 2010, s. 661).



Obrázek č. 9. SpineCor korzet.

(http://scoliosisgta.com/spinecor_brace)

Na konci 70. let byly v Německu ve specializovaných centrech vypracovány nové principy pro tvorbu korzetů, jež s minimálními úpravami platí dodnes. Následně byl vytvořen korzet Chêneau a později také korzet Chêneau-Boston-Wiesbaden (CBW). Pro konstrukci je nejprve nutné utvořit sádrový pozitiv trupu pacienta s podsazenou pánví. Zhotovený odlitek se pak upravuje do maximální možné korekce deformity a dle něj se pak modeluje polotekutý polyethylen (Dungl a kol., 2005, s. 613). Korzety Chêneau a z něj odvozené tvary jsou mnohdy považovány za nejuniverzálnější typy korekčních trupových ortéz (Černý, 2008, s. 163).



Obrázek č. 10. CBW korzet.

(http://www.neoprot.sk/korzety/pooperacne/korzet_stabilizacn_cbw_symetricky/)

2.9 Korzetoterapie v České republice

Jak již bylo zmíněno v úvodu, v České republice má léčba deformit zaběhlou tradici. Obor protetiky v poslední době zaznamenal významný pokrok, spojený s novými poznatky o mechanismu progresu křivky, rozvojem nových materiálů a větší možností porovnávat své zkušenosti s poznatky odborníků z celého světa. Literatura publikovaná v minulém století proto povětšinou neobsahuje informace, kterými dnešní odborníci při léčení deformit páteře disponují. Informace obsažené v knihách Lomníčka nebo Vlacha jsou tak v konfrontaci s moderní literaturou v mnoho ohledech irelevantní.

V České republice je momentálně nejvýznamnějším zástupcem a jakýmsi motorem české ortotiky společnost ORTOTIKA s.r.o., jež sdružuje odborníky z několika odvětví souvisejících s léčbou deformit páteře a je aktivní i co se publikační činnosti týče. Na základě dosažených úspěchů se někteří její pracovníci stali mentory v disciplíně protetiky páteře a předávají své zkušenosti kolegům z celé České republiky. Krom jiného se tato společnost prezentuje vývojem vlastních trupových ortéz, jako je například dynamická korekční trupová ortéza Černý (vytvořena v roce 1995), jež umožňuje noční polohování v úklonu do strany, nebo dynamická korekční trupová ortéza Kosteas pro sezení, vytvořená roku 2000. Zkušenosti potřebné ke konstrukci a efektivnímu léčení nabývali pracovníci ORTOTIKY s.r.o od roku 1998 na pravidelných setkáních s J. Chêneauem. Právě z modelu Chêneau vychází všechny

nově konstruované korzety (Černý a kol., 1999, s. 1 – 4; Černý a kol., 2000, s. 1 – 4; Černý et Mařík; 2007).

V České Republice jsou dvěma nejpoužívanějšími korzetami Chêneau a typ Černý (Čulík, 2011, s. 203).



Obrázek č. 11. Dynamická korekční trupová ortéza typ Černý.
(Černý et Mařík, 2007).

3 Diskuse

Dostupná literatura nabízí mnoho názorů na léčbu idiopatické skoliózy. Korzetoterapie je pravděpodobně nejzmiňovanějším tématem v rámci konzervativního řešení. Někteří autoři hodnotí její roli jako diskutabilní a zpochybňují její samotné použití. Dle Dungla se pochyby objevují již od zavedení korzetu Milwaukee do praxe. Některým autorům se zdálo nepříjemné, aby z důvodu časové, finančně nákladné a společensky náročné kontroly úspěšnosti léčby byly korzety používány. Samotnou léčbu pak označovali jako nejistou a málo úspěšnou. Jejich řešením bylo nechat dítě se přirozeně rozvíjet bez negativního vlivu korzetu na formování svalového aparátu, sledovat progresi křivky a v případě, že dosáhne více než 40° dle Cobba, pacienta operovat. Dungl tento postup považuje za opodstatněný v případě adolescentní skoliózy. U ostatních druhů IS (infantilní a juvenilní) zatím nebyly provedeny žádné statisticky významné kontrolní studie, které by pojednávaly o pacientech léčených touto metodou. Vzhledem k obecné tendenci používat operační řešení až jako to poslední možné, není příliš pravděpodobné, že by tato metoda byla prakticky využívána (Dungl a kol., 2005, s. 612).

Problematika adolescentní skoliózy a její případné léčby mnohdy rozděluje odbornou společnost. Dle některých autorů je vzhledem k menšímu růstovému potenciálu v tomto životním období (tím pádem také menší tendenci ke zhoršení křivky) korzetoterapie zbytečná. Jako vhodnou terapii navrhuje speciální a celkovou rehabilitaci, která s sebou nese tak velké ovlivnění kvality života. Vhodné je také zlepšení celkové tělesné zdatnosti a pravidelná dispenzarizace křivky (Dungl a kol., 2005, s. 611). Dle Černého existují také názory, že korzetoterapie je zbytečná u dívek po šestnáctém roce života. S tímto paušálním postupem ale Černý nesouhlasí a korzetoterapii doporučuje i pacientům s adolescentní idiopatickou skoliózou. Své tvrzení opírá o Dicksonovy úvahy o postupném ukládání vápníku do kostí. Z těchto poznatků dle Černého plyne jasný závěr, že páteř lze v adolescentním období stále modifikovat navzdory ukončení růstové akcelerace (Černý, 2008, s. 164).

Ze současných poznatků, jež databáze EBM nabízí, je nejčastěji diskutovaným tématem samotná efektivita používání korzetů. Názory na to, jaký význam ve skutečnosti korzetoterapie v léčbě idiopatické skoliózy zastává a s jakou efektivitou případně pracuje, se různí. Exaktní hodnocení je ztíženo několika nepříznivými faktory, jež se budu snažit nastínit.

První problém v hodnocení efektivit korzetoterapie zmiňuje Krobot, jenž vidí hlavní úskalí v již zmíněném velkém množství typů korzetů využívaných pro terapii. To ve velké míře znemožňuje přesné hodnocení efektivit a uvedení určitých zjištěných faktů v obecnou

platnost. Ve výsledku tak zaznamenáváme množství jak pozitivních, tak negativních názorů na léčbu idiopatické skoliózy trupovými ortézami. Příčinou tedy není nedostatečný počet studií, které by se zabývaly účinností a úspěšností léčby pomocí korzetu, ale jejich velká různorodost. Velmi často je studie zaměřena pouze na konkrétní typ ortézy nebo obsahuje jen malý vzorek zkoumaných probandů. Tím studie ztrácí na argumentační váze (Krobot, 2009, s. 57 - 58).

Tento fakt potvrzuje průzkum, který prováděl Lenssick. Ačkoli je většina dospívajících s idiopatickou skoliózou léčena konzervativně po mnoho let a léčba má zásadní vliv na kvalitu jejich života, existuje velmi málo systematických průzkumů, které by pojednávaly o jejich účinnosti. Většina dostupné literatury jsou studie. Málo z nich jsou studie kontrolované, povětšinou jde o retrospektivní série kazuistik nebo případové studie pacienta. Lenssick uvádí, že současné důkazy o efektivitě konzervativní léčby u pacientů s idiopatickou skoliózou jsou nedostatečné (Lenssick, 2005, s. 1329 - 1339).

Obdobně je nesnadné porovnávat mezi dvěma či více korzetami a zkoumat, který dosahuje nejlepších výsledků. Srovnávání studií zabývajících se jedním typem korzetu se jeví složité hlavně kvůli odlišným formám výzkumných protokolů a nesourodosti výběru výsledků studií (Newton in Fayssoux, 2010, s. 661).

Podobná je situace také v případě srovnávání dvou druhů léčby, jako např. korzetoterapie a žádné léčby, korzetoterapie a fyzioterapie, nebo korzetoterapie a elektrostimulace. Výtečnost těchto studií je až na výjimky nízká a jejich hodnocení je ztížené na základě různých parametrů hodnocení (Lenssick, 2005, s. 1333 - 1337).

Exaktnost hodnocení je navíc přímo ovlivněna několika faktory, jež mohou být falešně negativní, přestože byl korzet indikován správně. Jedním z nich je skutečnost, že korzet je tvořen v náročném výrobním procesu a účinnost korekce tak nezávisí pouze na objektivních faktorech. Při vytváření pozitivního modelu (asi nejdůležitějším prvek výrobního procesu) hrají velkou roli osobní zkušenosti, odborné znalosti, umění a talent konkrétního ortotického technika. Špatně vyrobená trupová ortéza je neefektivní a v celkovém výčtu může zkreslovat výsledky výzkumu (Černý et Mařík, 2007).

Dalším významným činitelem je bezpochyby s korzetováním současně prováděná rehabilitace. Jen velmi těžko lze hodnotit úspěšnost léčby pomocí korzetu, když přesně nejsme schopni zjistit, do jaké míry reaguje křivka na prováděnou rehabilitaci a co je zásluhou terapie korzetem. Z celkového hlediska je nutné posuzovat obě tyto veličiny jako součást jednoho léčebného programu. Variabilita rehabilitačních technik a metodik, jež terapeuti používají, exaktní hodnocení efektivit léčby opět neusnadňuje. Z pohledu EBM je navíc

situace o to horší, že je poměrně málo studií o dostupné či současně s korzetováním používané fyzioterapii. Tyto aspekty jsou také komplikovány faktem, že studie o dostupné fyzioterapii jsou velmi často zastaralé, bez bližší vazby na moderní a „sofistikovanější“ formy terapie (Krobot, 2009, s. 59).

Pochybnosti panují také o tom, dle jakého měřítka je vlastně možné posuzovat terapii pomocí trupové ortézy jako efektivní. Dle Krobota hodnocení úspěšnosti korzetoterapie nejvíce odvisí od schopnosti terapie reagovat na variabilitu manifestace skoliózy. O samotné efektivitě korzetování se ale nejčastěji mluví ve vztahu k příznivému ovlivnění respiračních poruch nebo muskuloskeletálních a neurologických syndromů (Krobot, 2009, s. 56). Jako možné vodítko k určení úspěšnosti terapie pomocí trupové ortézy se nabízí také stupeň dosažené korekce. V případě posuzování tohoto parametru obecně vstupuje v platnost pravidlo „čím vyšší korekce, tím lepší výsledek lze očekávat“, zvláště když je korzet správně používán. Snížení zakřivení nejméně o 30%, považují Mařík s Černým za dobrý výsledek korekce. Zlepšení o více než 50%, je považováno za výborný výsledek (Černý et Mařík, 2007).

Literatura nabízí dokumenty, které by hodnocení mohly ulehčit. Vytvořil jej například Negrini v rámci skupiny SOSORT. Krom definování obecných cílů a cíle absolutního (zmíněno výše), se zaměřil na určení cílů primárních a sekundárních, dle kterých by se dalo posoudit, zda je léčba úspěšná či nikoliv. Závěry byly sestaveny na základě konference specialistů. Zkoumání proběhlo v několika fázích pomocí sestavených dotazníků, na závěr proběhla odborná diskuse. Na základě ustanovených cílů byly definovány limity, jež byly následně úspěšně klinicky ověřovány. Za úspěšnou můžeme považovat konzervativní léčbu adolescentní skoliózy do 45° korigovanou pod 25° primárně, 35° sekundárně, u adolescentní skoliózy nad 45° primární korekci pod 35°, sekundárně považujeme za úspěch již zastavení progresu. U infantilní a juvenilní skoliózy s libovolnou velikostí křivky shodně platí korekce pod 25° primárně a 35° sekundárně. Všechna čísla jsou uvedena ve stupních dle Cobba (Negrini in Negrini, 2012).

Problematikou hodnocení se zabýval také Richards. Dle jeho výzkumů je nejčastěji účinnost korzetování posuzována dle velikosti progresu křivky, jež byla naměřena při ukončení léčby. Občas byla účinnost stanovena také velikostí progresu křivky v době následujícího roku až tří let od ukončení léčby. Autory je ve většině případů léčba hodnocena jako efektivní, dojde-li maximálně k progresi 5° dle Cobba po ukončení léčby. Naopak, prošla-li křivka progresí 6° a více, korzetoterapie je považována za neúspěšnou. Méně často jiné studie zvažovaly 10° dle Cobba jako hranici oddělující efektivní a neefektivní léčbu.

Terapie byla ve většině případů ukončena s příchodem kostní zralosti (Richards, 2005, s. 2070).

Richards na základě svého výzkumu sestavil návod, který by měl být autory respektován, aby se data dala považovat za relevantní a hodnocení efektivity se stalo snadnější. Odůvodnění výsledků by mělo obsahovat vyčíslení pacientů, u kterých byla progresse křivky menší nebo rovna 5° dle Cobba nebo větší nebo rovna 6° dle Cobba. Dále zdůrazňuje pečlivé zaznamenávání pacientů, kterým byl doporučen operační výkon nebo jejich křivka překročila 45° dle Cobba. Nakonec je nutné s odstupem dvou let od ukončení léčby referovat o pacientech, kteří byli dostatečně úspěšně léčeni korzetem, přestože jim byla doporučena operace (Richards, 2005, s. 2071).

Dalším hojně diskutovaným tématem je, zda je korzetoterapie schopná pouze zastavit postup křivky nebo ji zmenšit, popřípadě zda tato dosažená korekce přetrvá po ukončení léčby trupovou ortézou. Ze seriálu dostupných kazuistik (i přes řadu negativních faktorů provázejících výtežnost těchto studií) vychází, že správně užívaný korzet, jakožto mechanické působení v průběhu růstového období na deformitu páteře, může idiopatickou křivku zmenšit. V mnoha případech dochází k pouze dočasné korekci, i ta je však z dlouhodobějšího hlediska dospívajícího jedince žádoucí.

Na základě prostudované literatury se většině autorů zdá dosažená korekce právě pouze dočasnou (Krobot, 2009, s. 58; Dungal a kol., 2005, s. 611; Vlach, 1986, s. 131). Jinak se k dané problematice vyjadřuje Černý. Vychází z poznatků o dozrávání kostí. Svá tvrzení opírá o údaje o postupném ukládání vápníku do skeletu, které u zdravého jedince trvá přibližně do 30 let. Přestože tedy jedinec očividně fyzicky neroste, dochází k významným kostním změnám, skelet se dotváří a osifikuje. Stanovit tudíž přesné určení naprostého vyžrání skeletu je téměř nemožné. Předčasné ukončení léčby (po období růstové akcelerace) může vlivem částečné nezralosti kostí znamenat ztrátu dosažených korekčních účinků. Správně prováděná léčba by měla vést k trvalé korekci páteře, postupná pomalá regrese do původních hodnot, jež deformita vykazovala zahájením terapie, může znamenat znehodnocení dobré terapie. I udržení původních hodnot křivky bez další progresse je sice hodnoceno jako úspěšné, ve skutečnosti však znamená „zbytečnou“ ztrátu korekce, jež mohla přetrvat. Černý proto doporučuje prodlouženou aplikaci korzetu až do 18. – 22. roku života s tím, že postačí používání pouze v nočním režimu (Černý, 2008, s. 164 - 165). S myšlenkou prolongace nošení ortézy přišel první Cheneau na základě Dicksonových úvah o dokončování růstu (Blaha, 2005, s. 42). Prodloužená aplikace nočních korzetů se zdá lépe akceptovatelná jak z pohledu pacientů, které užívání korzetu v noci příliš nelimituje, tak z pohledu terapeuta, jenž

vzhledem k ukončení růstu pacienta nemusí zhotovovat nové větší korzety, ale může ponechat stávající (zanedbáme-li creep efekt materiálu). V případě, že je páteř v trvalé korekci při nočním režimu po několik let, lze postupně upustit od celé terapie a korzet odložit. Černý tyto své poznatky dokládá několika kazuistikami s pacienty s adolescentní, ale i juvenilní a infantilní idiopatickou skoliózou (Černý, 2008, s. 165).

Liší se také názory na to, jaké faktory jsou k dosažení úspěšné korzetoterapie nutné. Z prostudovaných materiálů je z hlediska úspěšných dlouhodobých výsledků léčby nejčastěji zmiňována reálná aplikace korzetu pacientem a důsledné dodržování předepsaného režimu.

Svou zkušenost s tímto hlediskem dokumentuje na příkladu Chêneaua Černý, za jehož pozitivními výsledky vidí vysokou motivaci pacientů, kteří opravdu zodpovědně plní předepsaný režim a jeho další doporučení. Pacientův laxní přístup a nedostatečné se přizpůsobení léčbě působí selhání jinak dobře ordinované léčby. Černý celou tuto problematiku shrnuje tvrzením, dle kterého má korzet se správnou aplikací a důsledným dodržováním režimu zásadní léčebný efekt (Černý, 2008, s. 165).

V cestě za úspěšnou terapií Krobot hovoří také o potřebě určitého „návodu“ pro konzervativní řešení idiopatických skolióz. Většina nesnází spojených s léčbou IS souvisí právě s neschopností stanovit optimální léčebnou strategii (Krobot, 2009, s. 58). V literatuře registrujeme několik studií, jež by parametry tohoto návodu mohly splňovat. Jako příklad uveďme rozsáhlé review, které sestavil se svými kolegy v roce 2012 Negrini. Pojednává v něm přehledně o indikaci a terapeutických postupech. Navrch v práci ustanovil 65 pravidel, kterými by se měl každý odborný pracovník řídit (Negrini, 2012).

Proti vytvoření jednotného návodu a typizování jednotlivých případů se vyhrazuje Černý, dle kterého tento přístup nese několik negativ. V první řadě mají autoři často tendenci automaticky ordinovat použití jednotlivých druhů korzetů vzhledem k zakřivení páteře. Dochází však k omylům a přeceněním jejich použití. Některé konstrukce účinně řeší korekci deformity ve frontální rovině, nedostatečně ale působí na rotační postavení obratlů hrudní páteře. V případě, že je korzet nižší, bez některých součástí nebo s jejich zjednodušením, není možné mluvit o ideální korekci (Černý, 2008, s. 163). Jako další negativum stejný autor uvádí již tak časté přílišné dodržování „tabulkových hodnot“, při kterých lékař otálí s brzkým nasazením korzetu. V případě mírné skoliózy, jež však prokazatelně progreduje a v blízké budoucnosti dojde do „tabulkového“ stádia pro použití korzetu, Černý doporučuje nasazení korzetu co nejdříve. Jako dostačující vidí aplikaci pouze v nočním režimu. Variantu s časným nasazením korzetu se zdá být mnohem efektivnější než typické léčení pomocí rehabilitace s čekáním na další progresi křivky. Menší křivky jdou pomocí časně korzetoterapie plně za

krátkou dobu zcela vyléčit. Noční aplikace spolu s menšími tlaky, jež na korekci dosud malé křivky stačí, jsou přijatelnější než možná budoucí korzetoterapie plném režimu (Černý, 2008, s. 163). Své zkušenosti Černý podpírá obdobnými poznatky ze zahraničí (Breitkreutz in Černý, Selle in Černý, 2008, s. 163).

Závěr

Ve své práci jsem se snažil přehledně pojednat o problematice korzetoterapie v léčbě idiopatické skoliózy. Autory systematických přehledů na toto téma jsou často zmiňovány nejasnosti ohledně hodnocení efektivity a vůbec metodiky, dle které se má efektivita hodnotit. Navzdory těmto faktům vše napovídá tomu, že korzetoterapie je účinným prostředkem k léčení idiopatické skoliózy. EBM o tom ovšem prozatím nepřináší jednoznačně prokazatelné důkazy. Na vině je pravděpodobně malá výtěžnost jednotlivých studií, jež jsou prováděny na malých vzorcích probandů a testování často probíhá jen pro vybraný specializovaný koncept či typ korzetu. Problematiku navíc provází značná variabilita označení, často pro stejnou věc, která komplikuje práci odborníků v touze dobrat se exaktních výsledků.

Hodnocení efektivity je výrazně ztíženo ochotou pacientů správně vykonávat terapii. I dobře zvolené trupové ortézy se správnou konstrukcí a vhodně provedenou aplikací se tak při špatném používání jeví jako neefektivní, přestože by při důsledném dodržování předepsaného režimu zřejmě efektivní byly. Selhání tohoto lidského faktoru je způsobeno značným zásahem do běžného denního režimu pacienta, včetně nepříjemných pocitů, jež s sebou aplikace korzetu nese. Často jsou zmiňovány sociální a psychologické dopady užívání trupové ortézy, přestože je exaktních dat k posouzení tohoto negativního vlivu velmi málo. Pokrok by v těchto ohledech mohla přinést častější aplikace dynamických trupových ortéz, jež jsou subjektivně přijatelnější, čímž odpadá hlavní důvod pro odkládání korzetů.

Téměř všichni autoři z prostudované literatury zmiňují důležitost spolupráce všech odborníků účastnících se léčby pacienta (pediatr, fyzioterapeut, ortotik, spondylochirurg, psycholog, atd.). Jejich komplexně vedená léčba v kombinaci s pozitivní motivací pacienta je hlavním faktorem, který vede k úspěšné terapii.

Z pohledu českého prostředí je znatelná absence literárních zdrojů v kontextu moderní korzetoterapie. Až na Černého a jeho spolupracovníky momentálně není nikdo, kdo by svůj zájem o problematiku obšírněji vyjadřoval publikační aktivitou. Výjimkou je kniha Blahy, která pojednává o jeho zkušenostech a průzkumech ze spondylologické poradny z Hradce Králové. V kontextu se zahraniční tvorbou ve vyspělých zemích a jejím rozsahem tak česká ortotika poněkud zaostává.

Referenční seznam

- AEBI, M., 2005. *The adult scoliosis*. *Eur Spine J*. 2005, 14(10):925-948. ISSN 1432-0932.
- ASHER, M., BURTON, D., 2006. *Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects*. *Scoliosis*. 2006, 1.1: 2. ISSN 1748-7161.
- BLAHA, J., 2005. *Idiopatická skolióza – screening, prognostika a konzervativní terapie*. 1.vyd. Hradec Králové: Gaudeamus. 2005, 76 s. ISBN 80- 7041-559-2.
- ČERNÝ, P., a kol., 1999. *Trupové ortézy pro léčení skoliózy: 1. část. Ortopedická protetika (online)*. 1999. ISSN 1212-6705.
- ČERNÝ, P., a kol., 2000. *Trupové ortézy pro léčení skoliózy: 2. část. Ortopedická protetika (online)*. 2000. ISSN 1212-6705.
- ČERNÝ, P., 2008. *Technické možnosti konzervativní léčby skolióz*. *Ortopedie*. 2008, r. 2., č. 4, s. 172-179. ISSN 1802-1727.
- ČERNÝ, P., 2012. *Idiopatická skolióza a možnosti konzervativní léčby*. *Vox Pediatrice*, 12, 2012, 4, s. 17 – 20. ISSN 1213-2241.
- ČERNÝ, P., MAŘÍK, I., 2007. *Idiopathic and congenital spinal bracing of the Czech children. The 8th Prague Sydney-Lublin Symposium., Lublin, Poland; 04/2007*
- ČULÍK, J., MAŘÍK, I., ČERNÝ, P., 2011. *Treatment of children scoliosis by corrective brace with regulated force effect*. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2011, 11.2: 203-7. ISSN 11087161.
- DE MAUROY, C., LECANTE, C., BARRAL, F., 2011. " *Brace Technology*" *Thematic Series-The Lyon approach to the conservative treatment of scoliosis*. *Scoliosis*, 2011, 6.1: 1-14. ISSN 1748-7161.
- DE MAUROY, C., et al., 2008. *The Lyon brace*. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*, 2008, 3.3: 139-145. ISSN 1748-3115.
- DUNGL, P., et al., 2005. *Ortopedie*, Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-05508.

GALLO, J., a kol., 2011. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult.* Univerzita Palackého v Olomouci. 2011, 211 s. ISBN 9788024424866.

GEPSTEIN, R., et al., 2002. *Effectiveness of the Charleston bending brace in the treatment of single-curve idiopathic scoliosis.* *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 2002, 22.1: 84-87. ISSN 1539-2570.

GOLDBERG, B., HSU, D., 1996. *Atlas of orthoses and assistive devices.* 3rd ed. St. Louis (MO): Mosby, 1996, 704 s. ISBN 0815100523.

GREEN, B., et al., 2009. *Is physical activity contraindicated for individuals with scoliosis? A systematic literature review.* *Journal of chiropractic medicine*, 2009, 8.1: 25-37. ISSN 15563707.

FAYSSOUX, R., CHO, R., HERMAN, M., 2010. *A history of bracing for idiopathic scoliosis in North America.* *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2010, 468.3: 654-664. ISSN 1528-1132.

CHLUMSKÝ, V., 1922. *Učebnice orthopaedie.* Praha: Bursík & Kohout, 1922.

JANÍČEK, P., a kol., 2001. *Ortopedie.* 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita. 2001, 124 s. ISBN 80-210-2535-2.

KARSKI, T., 2010. *Explanation of biomechanical etiology of the so-called idiopathic scoliosis (1995–2007). New clinical and radiological classification.* *Pohybové ústrojí.* 2010, 17, č. 1+2. ISSN 1212-4575.

KOLÁŘ, P., 2003. *Klinické vyšetření a léčebné postupy u pacientů s idiopatickou skoliózou.* *Pediatric pro Praxi.* 2003, 5. ISSN 1803-5264.

KOLÁŘ, P., et al., 2012. *Rehabilitace v klinické praxi,* Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOMPRDA, J., 1974. *Kojenecká skolióza,* *Acta Chir. orthop. Traum. Čech.,* 1974, 41: 485-491. ISSN 0001-5415.

- KONIECZNY, M., SENYURT, H., KRAUSPE, R., 2013. *Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. Journal of children's orthopaedics*, 2013, 7.1: 3-9. ISSN 1863-2548.
- KOUWENHOVEN, J., CASTELEIN, R., 2008. *The pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis: review of the literature. Spine*. 2008, 33.26: 2898-2908. ISSN 1528-1159.
- KROBOT, A., MARKOVÁ, M., 2009. *Problematika korzetování u juvenilní idiopatické skoliózy. Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2009, 16, 2, s. 53 - 59. ISSN 1211-2658.
- KUBÁT, R., 1985. *Ortopedie pro praktické lékaře*. 1985
- LENSICK, M., FRIJLINK, A., BERGER, M., et al., 2005. *Effect of bracing and other conservative interventions in the treatment of idiopathic scoliosis in adolescents: a systematic review of clinical trials. Phys Ther*. 2005, 12: 1329–1339. ISSN 2079 0015.
- LOMÍČEK, M., 1973. *Idiopatická skolióza*. Praha: Avicenum, 1973.
- MCCOLLOUGH, N., et al., 1981. *Miami TLSO in the management of scoliosis: preliminary results in 100 cases. Journal of Pediatric Orthopaedics*. 1981, 1.2: 141-152. ISSN 1539-2570.
- MEYER, C., et al., 2006. *Why do idiopathic scoliosis patients participate more in gymnastics?. Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2006, 16.4: 231-236. ISSN 1600-0838.
- MLÍKA, R., HENNES, A., KROBOT., A., 2013. *Klasifikace skolióz - chirurgická a klinická dělení. Rehabilitácia. Bratislava: LIEČREH*. 2013, Vol. 50, no. 3, s. 141-145. ISSN 0375-0922.
- MOEN, K., NACHEMSON, A., 1999. *Treatment of scoliosis: an historical perspective. Spine*, 1999, 24.24: 2570. ISSN 1528-1159.
- NEGRINI, S., et al., 2012. *2011 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. Scoliosis*, 2012, 7.1: 3. ISSN 1748-7161.
- NEGRINI, S., et al., 2006. *Why do we treat adolescent idiopathic scoliosis? What we want to obtain and to avoid for our patients. SOSORT 2005 Consensus paper. Scoliosis*, 2006, 1.1: 4. ISSN 1748-7161.

NEGRINI, S., AULISA, L., FERRARO, C., et al., 2005. *Italian guidelines on rehabilitation treatment of adolescents with scoliosis or other spinal deformities*. *Eura Medicophys*. 2005, 41(2):183-201. ISSN 1827-1804.

PANJABI, M., WHITE, A., 1990. *Clinical Biomechanics of the Spine*. Second edition, J.B. Lippincot Company. 1990, 722 p. ISBN 10: 0397507208.

PATWARDHAN, A., et al., 1996. *Biomechanical Comparison of the Milwaukee Brace (CTL SO) and the TLSO for Treatment of Idiopathic Scoliosis*. *JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics*. 1996, 8.4: 115-122. ISSN 1040-8800.

POUL, J., a kol., 2009. *Dětská ortopedie*. 1. vyd. Praha: Galén. 2009, 401 s. ISBN 9788072626229.

RICHARDS, B., et al., 2005. *Standardization of criteria for adolescent idiopathic scoliosis brace studies: SRS Committee on Bracing and Nonoperative Management*. *Spine*, 2005, 30.18: 2068-2075. ISSN 1528-1159.

SAYRE, JW., 1995. *Lewis Albert Sayre*. *Spine*. 1995;20:1091–1096. ISSN 1528-1159.

DE SÉZE, M.; CUGY, E., 2012. *Pathogenesis of idiopathic scoliosis: A review*. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2012, 55.2: 128-138. ISSN 1877-0657.

SCHILLER, J.; et al., 2008. *Spinal deformity and athletics*. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2008, 16.1: 26-31. ISSN 1538-1951.

SOBOTKA, Z., MAŘÍK, I., 1995. *Remodelation and Regeneration of Bone Tissue at Some Bone Dysplasias*. *Pohybové ústrojí*. 1995, č. 1, s. 15-24. ISSN 1212-4575.

SOSNA, A., VAVŘÍK, P., KRBEC, M., et al., 2001. *Základy ortopedie*. Praha: Triton, 2001. 176 s. ISBN 80-7254-202-8.

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

VLACH, O., 1986. *Léčení deformit páteře*. Praha: Avicenum. 1986. 214 s.

VLACH, O., 2002. *Deformity páteře. Doporučené postupy pro praktické lékaře. Česká lékařská společnost JE Purkyně. Reg. č. a/109/086, za podpory grantu IGA MZ ČR, 2002, 5390-3*

WATTS, H. et al., 1977. *The Boston brace system for the treatment of low thoracic and lumbar scoliosis by the use of a girdle without superstructure. Clinical orthopaedics and related research. 1977, 126: 87-92. ISSN 1528-1132.*

WYNNE-DAVIES, R., 1975. *Infantile idiopathic scoliosis causative factors, particularly in the first six months of life. Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume, 1975, 57.2: 138-141. ISSN 2049-4408.*

ZAMPINI, J., SHERK, H., 2008. *Lewis A. Sayre: the first Professor of Orthopaedic Surgery in America. Clinical orthopaedics and related research, 2008, 466.9: 2263-2267. ISSN 1528-1132.*

Seznam zkratek

a kol. – a kolektiv

atd. – a tak dále

CTLISO – Cervikothorakolumbosakrální ortézy

č. – číslo

EBM – evidence-based medicine

et al. – et alii („a kolektiv“)

CBW – Chêneau-Boston-Wiesbaden korzet

IS – idiopatická skolióza

např. – například

př. n. l. – před našim letopočtem

s. – strana

SOSORT – Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment

TLSO – Thorakolumbosakrální ortézy

Seznam tabulek

Tabulka č. 1. – Prevalence idiopatické skoliózy, s. 9.

Seznam obrázků

Obrázek č. 1. – Přehled indikace léčby idiopatické skoliózy, s. 16.

Obrázek č. 2. – Ukázka uložení pelot a působení tlaků v Milwaukee korzetu, s. 25.

Obrázek č. 3. – Možné rozmístění pelot u TLSO, s. 26.

Obrázek č. 4. – Možné rozmístění pelot u TLSO, s. 26.

Obrázek č. 5. – Pacientka s Wilmington korzetem, s. 27.

Obrázek č. 6. – Boston korzet, s. 28.

Obrázek č. 7. – Starší typ zapínání Lyonského korzetu, s. 29.

Obrázek č. 8. – Pacientka s nočním korzetem Charleston, s. 30.

Obrázek č. 9. – SpineCor korzet, s. 31.

Obrázek č. 10. – CBW korzet, s. 32.

Obrázek č. 11. – Dynamická korekční trupová ortéza typ Černý, s. 33.

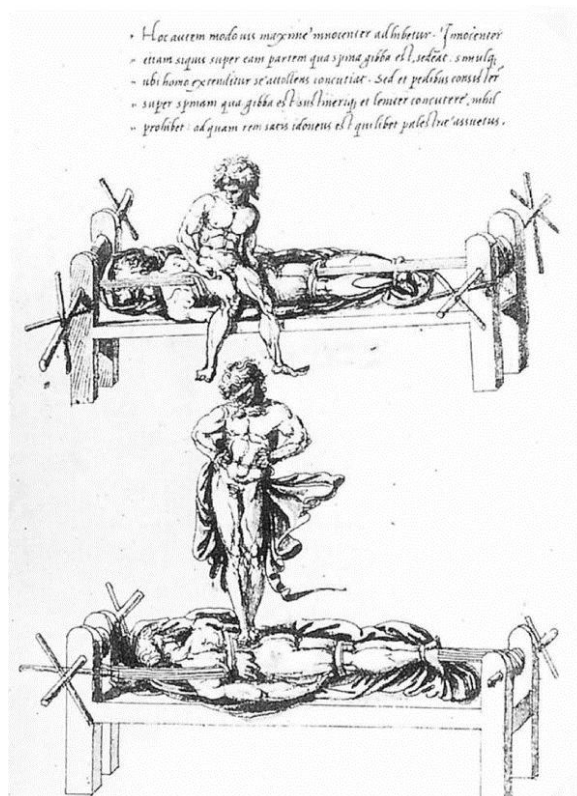
Seznam příloh

Příloha č. 1. – Hippokratova lavice.

Příloha č. 2. – Parého korzet.

Příloha č. 3. – Sayreho trakce a sádrový korzet.

Příloha č. 1. Hippokratova lavice.



(<http://www.scoliosisjournal.com/content/4/1/6/figure/f16>)

Příloha č. 2. Parého korzet.



(<http://herscoliosisjourney.blogspot.cz/2011/02/its-come-long-way.html>)

Příloha č. 3. Sayreho trakce a sádrový korzet.



(<https://cms.www.countway.harvard.edu/wp/?p=4610>)