

ZHODNOTENIE KONZERVATÍVNEJ LIEČBY SKOLIÓZ EVALUATION OF CONSERVATIVE TREATMENT OF SCOLIOSIS

ČUJ Jakub, GAJDOŠ Miloslav, GRUS Cyril, KOZEL Matúš,
GLADIŠOVÁ Kristína, NECHVÁTAL Pavol

Katedra fyzioterapie, Fakulta zdravotníckych odborov, Prešovská univerzita v Prešove

ABSTRAKT

Východisko: Zadefinovanie skoliózy nie je úplne jednotné a u rôznych autorov sa mierne lísi. Je označovaná ako všeobecný pojem zahŕňajúci rôznorodú skupinu stavov, pri ktorých dochádza k zmenám tvaru a postavenia chrabtice, hrudníka, trupu. Existujú viaceré výskumy, ktoré sa venujú liečbe skoliózy v rôznych smeroch, či už pohybovej terapii, prístrojovej terapii alebo kombináciou korzetovania a pohybovej liečby. Cieľom publikácie je porovnanie efektu jednotlivých prístupov v liečbe skoliózy a nájsť terapiu, prípadne kombináciu viacerých terapií, ktorá bude najefektívnejšia.

Metódy: Publikácia je vedená ako literárna rešerš, v ktorej sme po zadefinovaní kľúčových slov prehľadávali celosvetovo dostupné databázy PubMed, Web of Science, Scholar google, EBSCO a Scopus. Hodnotili sme relevantné štúdie v zvolenej tematike. Z celkového počtu vyhľadaných štúdií vzhľadom na zadanie kľúčových slov bolo nájdených 170 článkov. Z uvedeného počtu bolo vybraných 87 článkov, ktoré vyhovovali našim kritériám podľa diagnózy, fyzioterapeutických metód a vyhovujúcich pacientov. Pri detailnejšom preštudovaní boli vyraďené výskumy, ktoré nezodpovedali naším kritériám.

Výsledky: Na základe našich zistení zo sledovaných štúdií môžeme povedať, že v súčasnosti je celosvetovo najviac používaná terapia podľa Schrottovej aj napriek nedostatočným dôkazom o jej efektivite. Názory autorov sa líšia, avšak niekoľko autorov sa zhoduje v kombinácii pohybovej liečby a korzetovaniu.

Kľúčové slová: Skolióza. Cobb uhol. Korzetoterapia. Kinezioterapia skoliózy.

ABSTRACT

Background: The definition of scoliosis is not completely uniform and differs slightly from one author to another. It is referred to as a general term encompassing a diverse group of conditions in which there are changes in the shape and position of the spine, chest, torso. There is several research that deals with the treatment of scoliosis in various directions, whether movement therapy, device therapy or a combination of corseting and movement therapy. The aim of the publication is to compare the effect of individual approaches in the treatment of scoliosis and to find a therapy, or a combination of several therapies, which will be the most effective.

Methods: The publication is conducted as a literature search, in which, after defining keywords, we searched the globally available databases PubMed, Web of Science, Scholar google, EBSCO and Scopus. We evaluated relevant studies in the chosen topic. From the total number of searched studies with regard to entering keywords, 170 articles were found. From this number, 87 articles were selected that met our criteria according to diagnosis, physiotherapeutic methods and suitable patients. During a more detailed study, research that did not meet our criteria was excluded.

Results: Based on our findings from the studies studied, we can say that Schrott's therapy is currently the most widely used therapy worldwide, despite insufficient evidence of its effectiveness. The authors differ, but several authors agree on a combination of exercise therapy and corseting.

Key words: Scoliosis. Cobb angle. Corset therapy. Kinesiotherapy of scoliosis.

ÚVOD

Skoliózu definujeme nielen ako zmenu fyziologického zakrivenia axiálneho systému v rovine frontálnej, ale ako 3-dimenziuálnu torznú deformitu chrabtice a trupu (Dungl et al., 2014; Repko, 2010; Weinstein et al., 2008). V súčasnosti je z hľadiska anatómie stále chápaná ako akákoľvek zmena anatomického zakrivenia chrabtice vo frontálnej rovine a postihuje približne 1-3 % adolescentnej populácie (Kuznia et al., 2020). Podľa Čiháka (2011) má chrabtica každého človeka mierne laterálne 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 spinálne výbežky vychýlené doprava u praváka, u ľaváka opačne, čo je pravdepodobne spôsobené asymetrickým rastom, silou svalstva trupu alebo dominanciou. Pri skolióze je ich vychýlenie kvôli rotácii stavcov omnoho menšie ako je skutočná krvka (Dungl et al., 2014). Z klinického hľadiska je zdôrazňované, že skolióza je poruchou držania a tvaru chrabtice v 3 hlavných anatomických rovinách. Je označovaná ako stav chrabtice, ktorý sa prejavuje okrem vlastného zakrivenia aj prítomnosťou známkov štrukturálnych zmien (Kolář, 2001). Súbežne so zmenami na chrabtici prebiehajú zmeny na rebrách. Zmeny sa týkajú ich tvaru, dĺžky i priebehu. Rovnako môžeme pozorovať zmeny na lopatkách, kde na vybočenej strane hrudníka je posunutá laterálne a kraniálne, a stojí vyššie ako na kontralaterálnej strane. Na strane konvexity je crista iliaca postavená nižšie, na opačnej strane naopak. Takéto

PÔVODNÉ PRÁCE / ORIGINAL WORKS



zošikmené postavenie vyvoláva pocit skrátenej dolnej končatiny na konkávnej strane. Tento prípad popisuje Kolář (2003) ako skoliozu patologickú. Hranica medzi fyziologickou a patologickou skoliozou nie je presne vymedzená, no pre patologickú skoliozu je charakteristická aj torzná deformita stavcov (Čihák, 2011). V súčasnosti existuje niekoľko terapeutických postupov konzervatívnej liečby skoliozy ako napríklad: Metóda podľa Klappa, metóda podľa Kathariny Schrott, Vojtova reflexná lokomócia, metóda Beckerovej, Pilatesová metóda, cvičenia podľa vedeckého prístupu v liečbe skoliozy (SEAS-Scientific Exercise Approach to Scoliosis), ktorých účinnosť ale nebola dostatočne overená (Weinstein et al., 2008; Kuznia et al., 2020).

CIEĽ A METÓDY

Hlavným cieľom štúdie je vyhľadanie a porovnanie svetovo uznávaných terapeutických postupov konzervatívnej liečby skolioz. Zároveň chceme zistiť, ktorá z metód v celosvetovom meradle považovaná za najefektívnejšiu. Pre výber relevantných štúdií sme zvolili nasledujúce kritériá. Prvými kritériami boli výber typov štúdií a výber štúdií s cieľovou diagnózou, ktoré sme vyhľadali vo svetových elektronických databázach PubMed, EBSCO, Web of Science, Scholar Google a Scopus po zadanií kľúčových slov scoliosis, physiotherapy, exercise therapy, specific exercise, idiopathic scoliosis, conser-

vative treatment, corset. Nájdené výskumy sme následne podrobne preštudovali a zamerali sme sa na klinicky kontrolované výskumy, prospektívne štúdie, retrospektívne štúdie, pilotné štúdie a prípadové štúdie s dátumom publikovania medzi rokmi 2008 – 2021. Za cieľovú diagnózu sme zvolili adolescentnú idiopatickú skoliozu, pričom na veľkosti Cobbovho uhla nezáleží s povolenou korzetoterapiou. Následne sme z nájdených štúdií vyselektovali tie, ktoré nespĺňali podmienku výberu pacientov, zamerali sme sa na osoby vo veku 10 – 18 rokov, liečenie predovšetkým konzervatívnou terapiou, výhradne s fyzioterapeutickými metódami, na pohlaví nezáleží (ženy aj muži).

Na základe vyššie stanovených kritérií bol spracovaný nasledujúci prehľad. Z celkového počtu vyhľadaných štúdií vzhľadom na zadanie kľúčových slov bolo nájdených 170 publikácií. Z uvedeného počtu bolo vybraných 87 článkov, ktoré vyhovovali našim kritériám podľa diagnózy, fyzioterapeutických metód a vyhovujúcich pacientov. Tieto sú prehľadne zoradené v tabuľkách 1 – 3.

Zároveň sme našli štúdie, ktoré pre našu analýzu neboli vhodné. Medzi takéto patrili výskumy, ktoré sa zaoberali inou etiológiou ochorenia ako idiopatická skolioza, s pridruženými ochoreniami ako kardiopulmonálne, reumatoidné alebo nádorové, a štúdie zaobrajúce sa skoliozou u pacientov s mentálnym ochorením alebo operačnou intervenciou.

Tabuľka 1 Sumarizácia dostupných výsledkov štúdií publikovaných v rokoch 2008 – 2014

Autori	Fyzioterapeutický postup	Experimentálna skupina	Kontrolná skupina	Rozvrh programu	Výsledky
Negrini et al., 2008	SEAS - Scientific Exercises Apporoach to Scoliosis	n=35 Cobbov uhol 15±6° Vek 12,7±2,2	n=39 Cobb. uhol 15±6° Vek 12,7±2,2	12 mesiacov; Interv.sk.: SEAS inštitút; 1,5h/1x za 2-3m Pod dohľadom 40min./2x týž. Doma 5min/deň Kontrol.sk. 45-90 min/2-3x týž.	zmena zakrivenia* Interv. skup. ↓23,5% ↑11,8% Kontrol. skup. ↓11,1% ↑13,9% predpis korzetu Interv. sk. 6,1% (n=2) Kontrol. sk. 25% (n=9)
McIntire, 2008	MedX Rotary Torso Machine	n=15 Cobbov uhol 20-59° Vek 10-17	-	8 mesiacov pod kontrolou 4 mesiace 2x/týž. doma 4 mesiace 3-5x/týž. zlatý TheraBand	výsledky viď text (Tabuľka č.2)
Amaricai, 2008	Klapp-Cortel metóda; Schrothovej metóda; Vojtova metóda	Cobbov uhol 15- 30° Vek 14 – 17 Skupina 1 n=3 Klapp-Cortel Skupina 2 n=3 Schrothovej me- tóda Skupina 3 n=3 Vojtova metóda	-	6mesiacov Skupina 1 1hod/ 3x týž. Skupina 2 45 – 60 min/3x týž. Skupina 3 15-20 min/4x/deň	zmeny zakrivenia* Skupina 1 ↓6° ,↑1° Skupina 2 ↓2 ,↓5°,↑2° Skupina 3 ↓2°,↓5°,↑2°



Tabuľka 1 pokračovanie - Sumarizácia dostupných výsledkov štúdií publikovaných v rokoch 2008 – 2014

Autori	Fyzioterapeutický postup	Experimen-tálna skupina	Kontrolná skupina	Rozvrh programu	Výsledky
Bialek, 2011	FITS koncept Functional Individual Therapy of Scoliosis Funkčná individuálna terapia skoliozy	Skupina A n=78 Cobbov uhol 10-25° Vek \geq 10	Skupina B n=37 Cobb. uhol 26-40° Vek \geq 10 FITS+korzet (13-lh./deň)	2005-2010 Ind. th. 60min./1x ms autorkou metódy doma 45min/deň	Pre veľkosť výsledkov popisujeme výsledky pod tabuľkou
Diab, 2012	Forward head corrective exercise program	n= 38 Cobbov uhol 10- 30° Vek $13,2 \pm 1,2$ Tradičné cv. + program korektívneho cv. predsunutého držania hlavy	n=38 Cobb. uhol 10- 30° Vek $14,5 \pm 1,3$ tradičné cv.	10 týždňov Interv. sk.: 4x/ týž. Kontrol. sk.: 3x/ týž	kraniovertebrálny uhol Interv. sk.: $33,5 \pm 2,5^\circ$ $\rightarrow 41,2 \pm 5,1^\circ$ Kontrol. sk.: $38,1 \pm 2,9^\circ$ $\rightarrow 37,5 \pm 4,2$
Monticone et al., 2014	Activeself-correction and task-oriented exercise Aktívna auto-korekcia	n=55 Cobbov uhol 10-25° Vek > 10	n=55 Cobb. uhol 10-25°, Vek > 10 všeobecné cvič. zamerané na mobilizáciu chrstice	Interv. sk.: 42 ± 76 m Kontrol.sk.: $42,36 \pm 7,6$ m amb.60 min./týž. doma 30 min./2x týž	zmena zakrivenia*: Interv. sk.: $\downarrow 69\%$ $\uparrow 8\% , = 23\%$ Kontrol.sk. : $\downarrow 6\% , \uparrow 39\% , = 55\%$

Tabuľka 2 Sumarizácia dostupných výsledkov štúdií publikovaných v rokoch 2015-2016

Autori	Fyzioterapeutický postup	Experimen-tálna skupina	Kontrolná skupina	Rozvrh programu	Výsledky
Zapata et al., 2015	Stabilizačné cvičenia	n=17 vek $15,7 \pm 2,0$ Stabilizačné cvičenia	n=17; vek $14,1 \pm 2,0$ Kontrolná skupina	Obe skupiny 8 týždňový program	1.sk-2.sk: p < 0,05; zlepšenie v 1. sk. Po 8 týždňovej terapii 1.sk. p=0,001; 2.sk. p= 0,001
Schreiber et al., 2015	Schrottovnej metóda	Sk.1. n=25 vek $12,7 \pm 1,2$ Schrottovnej metóda	Sk.2.n=25 vek $12,7 \pm 1,5$ kontrolná skupina	Schrottovej metóda 3 mesiace	Sk.2.-sk.1: p= 0,04; zlepšenie v sk.1. po 3 mesiacoch sk.2.-sk.1. p < 0,05; zlepšenie symptómov a funkcie v sk.1. po 3 mesiacoch
HwangBo, 2016	Schrottovnej metóda Pilates	n=16; Cobbov uhol $20 \pm 4^\circ$ Vek $17 \pm 1,5$ Skupinka 1 n=8; Cobb. uhol $22,07 \pm 6,81$ Schrottovnej metóda	Skupinka 2 n=8 Cobb.uhol $21,20 \pm 3,95$ Pilates	12 týždňov cvičebný program amb. 40min/3x týž. doma 45min./týž.	Zmena zakrivenia* Skupina 1 $14,27 \pm 6,13 \rightarrow 7,80 \pm 4,38$ Schrottovnej metóda Skupina 2 $18,73 \pm 5,23 \rightarrow 3,57 \pm 2,25$ Pilates
Kuru et al., 2016	Schrottovnej metóda	Sk.1 n=15 Vek $12,9 \pm 1,4$ Schrottovnej metóda Sk.2. n=15 Vek $13,1 \pm 1,7$ Schrottovnej met. nekontrolovaná	Sk.3. n=15 Vek $12,8 \pm 1,2$	24 týždňový program cvičenia podľa Schrottovej	Sk1.-Sk2.-Sk3.- p=0,003 zlepšenie v Cobbovom uhlе
Schreiber et al., 2016	Schrottovnej metóda	Sk.1 n=25 Schrottovnej metóda	Sk.2 n=25 kontrolná skupina Vek $13,3 (12,7-13,9)$	Terapia 6 mesiacov	Sk.1-sk.2: p=0,006 zlepšenie v sk.1. v hlavnej krivke
Kim et al., 2016	Schrottovnej metóda Pilates	Sk.1 n=12 Vek $15,3 \pm 0,8$ Schrottovnej met. Sk.2 n=12 Vek $15,6 \pm 1,1$ Pilates	-	12 týždňový cyklus terapie v oboch skupinách	Sk.1-Sk.2 p<0,005 zlepšenie Cobbovho uhlia v Sk.1

PÔVODNÉ PRÁCE / ORIGINAL WORKS

Tabuľka 3 Sumarizácia dostupných výsledkov štúdií publikovaných v roku 2017

Autori	Fyzioterapeutický postup	Experimentálna skupina	Kontrolná skupina	Rozvrh programu	Výsledky
Marinela, 2017	Schrottovéj metóda Vojtova metóda	n=3 Cobb.uhol 6° - 20° Vek 11-13 Schroth.+korzet	n=3 Cobb.uhol 6° - 20° Vek 11-13 Vojta +korzet	Schroth. 1.mesiac Amb. 2x/týž. Vojta. 1.mesiac Amb. 2x/týž.	Subjekt 1. 54° → ↓ 34° Subjekt 2. 26° → ↓ 20° Subjekt 3. 46° → ↓ 34°
Kwan, 2017	Schrothovej metóda	n=24 Cobbov uhol 25° - 40° Vek ≥ 10 Schroth.+korzet	n=24 Cobbov uhol 25° - 40° Vek ≥ 10 Iba korzet	Čas=18.1±6.2m Interv. sk. 8týž. 4x/ind.lekcie+doma Kontro. sk. 8týž.	Interv.sk.: ↑21%; =62%; ↓ 17% Kontro.sk.: ↑ 46%; = 50%; ↓ 4%
Zapata et al., 2017	Stabilizačné cvičenia	Sk.1 n=17 Vek 15,5 ± 2,2 Stabilizačné cvič. Sk.2 n=17 Vek 14,0 ± 2,0 Nekontrolované stabilizačné cvič.	-	Terapia 6 mesiacov	Sk.1-Sk.2 p<0,005 zlepšenie v Sk.1
Kumar et al., 2017	Autokorekčné posturálne cvičenie	Sk.2 n=18 Vek 12,1 ± 1,7 Autokorekčné posturálne cvičenie	Sk.1. n=18 kontrolná skupina Vek 11,5 ± 1,4	Terapia 12 mesiacov	Sk.1-Sk.2 p < 0,001; zlepšenie v Sk.2

Výsledky štúdie Bialek (2011)

Skupina A (78 pacientov, skolioza 10 – 25°). V podskupine A1 sa priemerne Cobbov uhol zmenšil z 17,7° (± 4,2°) na 13° (± 5,9°). 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° (±5,9°) na 15,6° (±9,2°) a v Th/L alebo L oblasti z 15,9° (± 7,3°) na 15,4° (±8,9°). 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, skolioza 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° (± 4,2°) na 26,4° (± 6,8°). Predstavuje to 20 % pacientov, u ktorých sa dosiahlo zlepšenie o viac ako 5°, 80 % zostało stabilných a u žiadneho pacienta nedošlo k zhoršeniu o viac ako 5°. Dosiahnutý 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° (± 6,1°) na 31,9° (± 6,9°), ale v Th/L alebo L oblasti klesol z 31,2° (± 5,0°) na 30, 0°

(± 6,8°). 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 skoliozu).

DISKUSIA

Jediná zahrnutá štúdia, ktorá využíva mechanický prístroj MedX Rotary Torso Machine (McIntire et al., 2008) preukázala štatisticky významne výsledky v posilnení svalstva trupu, zlepšenie minimálne o 28 – 50 %. Pozorovali najmä nárast sily trupu do rotácie voči odporu. Hlavným cieľom štúdie nebolo sledovať zmenšenie Cobbovoho uhla a teda ani zmenu skoliotickej krivky. V tejto štúdii nájdeme veľa pripomienok a to práve z dôvodu, že každý pacient bol sledovaný a vyhodnocovaný v rôzne dlhom časovom intervale. Preto táto časová nezrovnalosť je dôvodom, prečo výsledky jednotlivcov nie je možné porovnať medzi sebou. Počas sledovania pacientov došlo u väčšiny z nich k zväčšeniu Cobbovoho uhla. Pre lepšie hodnotenie a porovnanie by sme potrebovali zahrnúť viac štúdií, ktoré sa zaobrajú zmenou Cobbovoho uhla pomocou mechanických prístrojov. Avšak zistenia z tejto štúdie ju neodporúčajú ako liečebný prostriedok vhodný z hľadiska dlhodobého trvania intervencie pri skolioze.

Štúdie hodnotiace vplyv pohybovej aktivity na zmenu Cobbovoho uhla a vývoj zakrivenia chrbtice



u adolescentov s idiopatickou skoliózou, ktoré splňali stanovené požiadavky, bolo podstatne viac. Štúdia Negrini et al. (2008) sa venovala porovnaniu efektu tzv. vedeckého prístupu cvičenia v liečbe skolióz s „bežným“ cvičením. Na základe porovnania týchto cvičení boli dosiahnuté medziskupinové zmeny Cobbovoho uhlia a štatistický významný rozdiel $p < 0,05$ v prospech SEAS. V dôsledku faktu, že išlo v priemere o malé zlepšenie v stupňoch (SEAS $-0,67^\circ$; UP $+1,38^\circ$), nepovažujeme tieto zmeny za štatisticky a ani za klinicky významné. Štúdia bola vytvorená za účelom konštatovania, že kinezioterapia je vhodnejšia a tým pádom dôjde aj k zníženiu počtu predpísaných a potrebných korzetov, čo sa na ich vzorke aj podarilo. Dôležité je zistenie, že tento princíp je účinný. Vytknúť môžeme iba všeobecný popis metódy, čo vedie k nepresnému popísaniu prvkov vzhľadom na to, že ide o jeden z nových princípov bežne zatial nepoznaný a nepoužívaný (Negrini et al., 2008). Cieľom štúdie Amaricai (2008) bolo vzájomne porovnanie efektívnosti šesť mesačnej terapie podľa Schrothovej, Klapp-Cotrel a Vojtovej metódy. Táto štúdia je limitovaná na základe krátkej doby sledovania a malého počtu participantov. Z tejto práce nie je možné zostaviť žiadne objektívne výsledky. Metodiku terapie skoliózy podľa Schrottovej overovali v štúdiach Schrieber et al. (2015; 2016). V oboch výskumoch dosiahli podobné výsledky. V prvej štúdii realizovali terapiu 3 mesiace kde zaznamenali významne zlepšenie skoliotickej krivky v porovnaní s kontrolou skupinou, druhá štúdia trvala 6 mesiacov a výsledky prakticky rovnaké. Nový princíp, ktorý vznikol v roku 2004, je FITS koncept. Výskum autora Bialek (2011) skúmajúci jeho úspešnosť bol prečízne prepracovaný. Výskumu sa zúčastnilo 115 pacientov a jednotlivo hodnotila výsledky jednoduchého a dvojitého skoliotického zakrivenia. Výsledky boli vyvodené v priemere po dvoch rokoch a pacientov, ktorí nedosiahli kostnú zrelosť, sleduje i po ukončení výskumu. Najlepšie výsledky boli dosiahnuté u pacientov s jednoduchou skoliotickou krivkou medzi $10 - 25^\circ$ ($p < 0,0001$) čo potvrdzuje, že pohybová terapia môže zamedziť zhoršeniu krivky, byť efektívna vo fyzioterapii skolióz a znížiť tak incidentu predpisovania korzetov. Z uvedených 115 pacientov nezaznamenali ani u jedného progresiu krivky, ktorá by vyžadovala operačnú intervenciu. Výsledky u podskupín s dvojítou skoliotickou krivkou $10 - 25^\circ$ a u pacientov s krivkou $26 - 40^\circ$ sice nevyšli štatisticky významne hodnotenia,

avšak v jednotlivých skupinách boli percentuálne zmeny zastabilizované a zlepšené u väčšiny pacientov, Weinstein (2008) a Kuznia (2020) doporučujú pri veľkosti uhlia operačnú intervenciu a kinezioterapiu považuje za neefektívnu. Toto zistenie je cenné, nakoľko v štúdii boli i pacienti s vysokými stupňami zakrivenia a počas terapie nevyužívali korzet. Korekciu predsunutého držania hlavy spolu zo znakmi chybnej postúry u pacientov s idiopatickou skoliózou a jej korekciou usmerniť zakrivenia chrbtice sa zaoberala štúdia Diab (2012). Bola prínosom a poukázala na štatistický významne výsledky v sledovaných parametroch. Jeden z najdôležitejších parametrov pri sledovaní predsunutého držania hlavy je kraniovertebrálny uhol. Pri porovnaní vstupnej a výstupnej hodnoty po 10 týždňoch bol značný rozdiel $p = 0,0006$ a to si udržal aj na trojmesačnej kontrole $p = 0,002$ pri porovnaní výsledkov s kontrolou skupinou. Podstatným výsledkom štúdie je fakt, že pri terapii skoliózy nevhnutná aj korekcia držania hlavy a krku.

Výskum Monticone (2014) sa zaoberal účinnosťou aktívnej auto-korekcie. Sledovaná skupina absolujúca terapiu prostredníctvom cvičení zamieraných na úlohy, preukázala dobré výsledky $p < 0,001$. Štatistický významný výsledok sa potvrdil i na kontrolnom vyšetrení s odstupom jedného roka. Priemerná zmena po absolvovaní intervenčného programu bola $5,3^\circ$ a po roku ďalších $4,9^\circ$. Výsledky poukazujú v kontrolnej skupine 55 % stabilných, 6 % zlepšených. Podobnú štúdiu terapie skoliózy autokorekčnými cvičeniami realizovali aj Kumar et al. (2017), v ktorej rovnako zaznamenali štatisticky významný rozdiel v porovnaní s kontrolou skupinou.

Štúdie Kim et al. (2016) a HwangBo (2016) porovnávali cvičenie podľa Schrottovej a Pilates. Výskum trval v prvej štúdii 3 v druhej štúdii 4 mesiace. Zúčastnilo sa ich priemerne šestnásť študentiek, ktoré boli rozdelené do dvoch skupín s Cobbovým uhlom 20° a väčším. Na základe dát získaných z oboch štúdií, z experimentálnych a kontrolných skupín bola zistená účinnosť efektu rovnaká v oboch publikáciách, čo potvrdzuje hladina štatistickej významnosti $p < 0,05$. Výsledky pri tomto výskume boli limitované krátkou dobou sledovania a nízkym počtom pacientov. Pre lepšie porovnanie výsledkov a účinnosť metodík, by sme potrebovali viac pacientov a dlhšiu dobu pozorovania.

Kombináciou metódy terapie podľa Schrottovej a korzetoterapii sa venovala štúdia Kwan et al.



(2017). Tento výskum je prvý svojho druhu, ktorý za zaujíma o korzetoterapiu a zároveň pohybovú terapiu. V každej skupine bolo 24 pacientov. Po intervencii nastalo v experimentálnej skupine zlepšenie skoliotickej krivky u 17 % pacientov, zhoršenie nastalo u 21 % a stabilných ostalo 62 % pacientov. V kontrolnej skupine sa zlepšilo 4% pacientov, zhoršilo sa 50 % u zvyšných ostala krivka nezmenená 46 %. Podobný výskum autorky Marinela et al. (2017) využíva rovnako terapiu korzetom v porovnaní s metodikou Schrothovej a Vojtovej pohybovej terapie. Štúdie sa zúčastnili tri ženské pacientky vo veku od 11 do 13 rokov. Pokyny, ktoré mali pacientky dodržiavať boli pravidelné nosenie korzetov 23 hodín denne a cvičiť každý deň. Najlepšie zlepšenie mala pacientka č.1, kde sa Cobbov uhol zlepšíl o 20°. Najmenšie zmenu skoliotickej krivky dosiahla pacientka č. 2, 6°. Negatívum tohto výskumu je veľmi malé množstvo pacientov, a teda výsledky nemôžeme považovať za prínosné. Pozitívne vidí kombináciu terapie pohybov a korzetom aj Kaelin

(2020), ktorý zaznamenal zlepšenie Cobbovoho uhla o 50 %. Terapiu skoliozy stabilizačnými cvičeniami realizovali vo svojich štúdiach Zapata et al. (2015, 2017). V oboch prípadoch zaznamenali štatistický významný rozdiel ($p < 0,005$) zlepšenia skoliotickej krivky v porovnaní s kontrolou skupinou.

U väčšiny prezentovaných štúdií v rešeri si náchádzajú určité limitujúce faktory, ktoré si uvedomujú i samotní autori: nízky počet pacientov, krátkodobé sledovania účinkov daného fyzioterapeútikého programu. Medzi faktory, ktoré nám ovplyvňili štúdia patria aj odstúpenie pacientov z výskumu alebo zmena intervenčného postupu. Niektorí pacienti pri progresii krivky vyhľadali aj operačnú možnosť. Každopádne je najviac celosvetovo používaná v terapii skolioz metodika podľa Schrottovej aj napriek nedostatku dôkazov o jej účinnosti (Day et al., 2019). Opačný názor prezentujú Burger et al. (2019), ktorí vo svojej štúdii štatisticky potvrdili ($p < 0,005$) pozitívne zmeny skoliotickej krivky po 12 týždňovej Scrottovnej terapii.

Tabuľka 4 SWOT analýza výsledkov

Faktory	Silné stránky	Slabé stránky
Vnútorné	<ul style="list-style-type: none"> - Efektívna kinezioterapia podľa Schrottovej, Klapp-Cortel a Vojtovej metódy (Amaracai, 2008; Kim et al., 2016; HwangBo et al., 2016; Day et al., 2019; Burger et al., 2019) - Zniženie progresie skoliotickej krivky (Bialek, 2011) - Kombinovaná terapia kinezioterapie a korzetoterapie (Kwan et al., 2017; Marinela et al., 2017; Kaelin, 2020; Zapata et al., 2015, 2017) - Najviac používaná metóda kinezioterapie podľa Schrottovej (Schreiber et al., 2015, 2016) - Pri liečbe idiopatickej skoliozy je nevyhnutná korekcia hlavy a krku (Diab, 2012) - Dlhodobá aktívna autokorekcia s znížením Cobbovoho uha 5,3° (Monticone, 2014; Kumar et al., 2017) 	<ul style="list-style-type: none"> - Štúdie s malým počtom respondentov (Kwan et al., 2017; Marinela et al., 2017; Zapata et al., 2015, 2017) - Krátkodobé štúdie (Kim et al., 2016; HwangBo et al., 2016; ; Zapata et al., 2015, 2017; Burger et al., 2019) - Jediná štúdia využívajúca prístrojovú terapiu (McIntire, 2008) - Nedostatočný popis cvičenia (Negrini et al., 2008; Monticone, 2014)
Vonkajšie	Príležitosti <ul style="list-style-type: none"> - Zniženie predpisovania korzetov - Menej operačných intervencií - Podklady pre ďalšie výskumy - Otestovať efekt ďalších metodík ako napr. Metodika podľa Beckerovej 	Hrozby <ul style="list-style-type: none"> - Pri použití prístrojovej terapie progresia Cobbovoho uha (McIntire, 2008) - Individualita ľudského organizmu - Operačná intervencia pri veľkosti Cobbovoho uha 26 – 40° (Weinstein, 2008; Kuznia, 2020)

ZÁVER

Publikáciou sme zosumarizovali a porovnali výsledky svetových štúdií venujúcich sa konzervatívnej terapii skolióz. Z týchto výskumov je zrejmé, že terapia skolióz je náročný a dlhodobý proces a zatiaľ neexistuje terapia, ktorá by toto poškodenie odstránila, rovnako je nutné pristupovať ku každému pacientovi prísne individuálne. Autori vo svojich publikáciách zdôrazňujú ich včasný záchyt a začatie liečby. Preto navrhujeme, že by bolo značným prínosom, keby vznikali nové štúdie s detailne spracovanou metodikou, užšie skúmanou skupinou ale hlavne presným ohraničením krivky, ktorá by zabezpečila hodnotu výsledkov a ich možnosť vzájomného porovnania s jednoznačným záverom. Napriek všetkým preukázaným postupom a ich účinkom a efektu, ktoré vykazovali nie je možné na základe týchto štúdií jednoznačne tvrdiť, ktorý z postupov má najväčší efekt.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- AMARICAI E. Comparative kinetic methods used for the therapy comparative kinetic methods used for the therapy of idiopathic scoliosis in adolescents of idiopathic scoliosis in adolescents. *Timișoara Physical Education and Rehabilitation Journal*. 2008; 1 (1): 48-52.
- 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*. 2011; 6 (1): 1-19.
- BURGER M., COETZEE W., PLESSIS L.Z. et al. The effectiveness of Schroth exercises in adolescents with idiopathic scoliosis: A systematic review and meta-analysis. *South African Journal of Physiotherapy*. 2019; 75 (1): 904.
- ČIHÁK R. *Anatomie I*: upravené a doplnené vydání. Praha: Grada Publishing, 2011, 534 s. ISBN 9788024738178.
- DAY J.M., FLETCHER J., MACKENZIE C. et al. Review of scoliosis-specific exercise methods used to correct adolescent idiopathic scoliosis. *Archives of Physiotherapy*. 2019; 9 (8): 1-11.
- DIAB A.A. The role of forward head correction in management of adolescent idiopathic scoliotic patients: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2012; 26 (12): 1123-1132.

DUNGL P. *Ortopedie*. 2. vyd. Přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2014, 193 s. ISBN 9788024743578.

HWANGBO P.N. Psychological and physical effects of schroth and pilates exercise on female high school students with idiopathic scoliosis. *Jurnal of Korean Physical Therapy*. 2016; 28 (6): 364-368.

KAELIN A.J. Adolescent idiopathic scoliosis: indications for bracing and conservative treatments. *Annals of Translational Medicine*. 2020; 8 (2): 28.

KIM G., HWANGBO P. Effects of schroth and pilates exercises on the cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. *Jurnal of Physical Therapy Science*. 2016; 28 (3): 1012-1015.

KOLÁŘ P. Systematizace svalových dysbalancí z pohľedu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*. 2001; 4: 152-164.

KOLÁŘ P. Klinické vyšetrení a léčebné postupy u pacienty s idiopatickou skoliózou. *Pediatrie pro Praxi*. 2003; 5: 243-247.

KUMAR A., KUMAR S., SHARMA V. et al. Efficacy of task oriented exercise program based on ergonomics on cobb's angle and pulmonary function improvement in adolescent idiopathic scoliosis- a randomized control trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017; 11 (8): 1-4.

KURU T., YELDAN I., DERELİ E.E. et al. The efficacy of three dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled clinical trial. *Clinical Rehabilitation*. 2016; 30 (2): 181-190.

KUZNIA A.L., HERNANDEZ K.A., LEE L.U. Adolescent idiopathic scoliosis: common questions and answers. *American Family Physician*. 2020; 101 (1): 19-23.

KWAN K.H., CHENG A.C.S., KOH H.Y. et al. Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis: results from a preliminary study - SOSORT Award 2017 Winner. *Scoliosis and Spinal Disorders*. 2017; 12 (32): 1-7.

MARINELA R., ANTOHE B. Efficiency of the Schroth and Vojta therapies in adolescents with idiopathic scoliosis. *Gymnasium*. 2017; 18 (1): 1-15.

MCINTIRE K.L., ASHER M.A., BURTON D.C. et al. Treatment of adolescent idiopathic scoliosis



- with quantified trunk rotational strength training: a pilot study. *Journal of Spinal Disorders & Techniques.* 2008; 21 (5): 349-358.
- MONTICONE M., AMBROSINI E., CAZZANINGA D. 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 randomized controlled trial. *European Spine Journal.* 2014; 23 (6): 1204-1214.
- NEGRINI S., ZAINA F., ROMANO M. et al. Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: A prospective controlled cohort study with worst-case analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine.* 2008; 40 (6): 451-455.
- REPKO M. Skolioza- komplexní diagnostické a terapeutické postupy. *Pediatrie pro praxi.* 2010; 11 (44): 218-222.
- SCHREIBER S., PARENT E.C., MOEZ E.K. et al. The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis—an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: “SOSORT 2015 Award Winner.” *Scoliosis.* 2015; 10 (1): 2-12.
- SCHREIBER S., PARENT E.C., MOEZ E.K. et al. Schroth physiotherapeutic scoliosis-specific exercises added to the standard of care lead to better cobb angle outcomes in adolescents with idiopathic scoliosis – an assessor and statistician blinded randomized controlled trial. *PLoS One.* 2016; 11 (12): 1-17.
- ZAPATA K.A., WANG-PRICE S.S., SUCATO D.J. et al. Spinal stabilization exercise effectiveness for low back pain in adolescent idiopathic scoliosis. *Pediatric Physical Therapy.* 2015; 27 (4): 396-402.
- ZAPATA K.A., WANG-PRICE S.S., SUCATO D.J. et al. Six-Month follow up of supervised spinal stabilization exercises for low back pain in adolescent idiopathic scoliosis. *Pediatric Physical Therapy.* 2017; 29 (1): 62-66.
- WEINSTEIN S.L., DOLAN L.A., CHENG J.C.Y. et al. Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet.* 2008; 371 (9623): 1527-1537.