

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Katedra Fyzioterapie

**Aktuálně využívané konzervativní terapeutické postupy u morbus
Scheuermann – literární rešerše**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:
Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc

Vypracovala:
Bc. Eliška Kapustová

Praha, 2022

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně. Veškeré použité zdroje a literatura jsou uvedeny v seznamu literatury. Tato práce ani její část nebyla použita pro získání jiného akademického titulu.

V Praze dne 27.04.2022

.....
Bc. Eliška Kapustová

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí diplomové práce doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc. za odborné vedení, cenné rady, konstruktivní připomínky a vstřícný přístup.

ABSTRAKT

Název: Aktuálně využívané konzervativní terapeutické postupy u morbus Scheuermann – literární rešerše

Cíl: Hlavním cílem diplomové práce je vyhodnotit nejčastěji využívané terapeutické postupy u adolescentů s morbus Scheuermann a analyzovat, který z fyzioterapeutických přístupů je nejefektivnější.

Metody: Diplomová práce je zpracována jako teoretický text formou literární systematické rešerše za využití databází PubMed, Scopus, EBSCOhost, Web of Science, Science Direct. První část práce obsahuje aktuální stav řešené problematiky a teoretická východiska morbus Scheuermann. Druhá část má deskriptivně-analytický charakter. Obsahuje analýzu studie, kdy byla využita konzervativní pohybová terapie.

Výsledky: Po provedení rešerše vyhovovala stanoveným kritériím pouze 1 studie, řešící efektivitu léčby Scheuermannovy choroby pomocí metody dle Schrothové. Vzhledem k zařazení jedné studie o menším počtu probandů není možné na základě literární rešerše vyhodnotit výsledky a jednoznačně určit, který z fyzioterapeutických přístupů je nejefektivnější. Ve studii však byla prokázána vyšší účinnost terapie u pacientů zařazených do intervenční skupiny, využívajících metodu Schrothové.

Klíčová slova

Morbus Scheuermann; juvenilní kyfóza; Scheuermannova kyfóza; konzervativní terapie fyzioterapie; adolescent

ABSTRACT

Title: Scheuermann's disease and its most recent approaches to conservative treatment – a systematic review

Objective: This diploma thesis aims to evaluate the most commonly used therapeutic approaches in adolescents with Morbus Scheuermann and analyze which of the physiotherapeutic approaches are most effective.

Methods: This diploma thesis is processed as a systematic review search using databases PubMed, Scopus, EBSCOhost, Web of Science, Science Direct. The first part of this thesis contains the current knowledge and theoretical bases of Morbus Scheuermann. The second part has a descriptive-analytical character. It contains an analysis of a study where was used conservative movement therapy.

Results: After the final review of the studies, only 1 study was qualified to be included in this research. The study examined the effectiveness of treatment of Scheuermann's disease using the Schroth method. Because only one study was used in the review, it is not possible to evaluate the results of the studies. It is also not possible to interpret, which conservative therapy is the most effective. However, the study showed higher effectiveness of therapy in patients enrolled in the intervention group, using the Schroth method.

Keywords

Morbus Scheuermann; juvenile kyphosis; Scheuermann's kyphosis; conservative therapy; physiotherapy; adolescent

Obsah

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	8
ÚVOD	9
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA	11
1.1 Aktuální stav sledované problematiky	11
1.2 Morbus Scheuermann	12
1.2.1 Charakteristika	12
1.2.2 Etiologie a rizikové faktory vzniku	13
1.2.3 Klinický obraz	15
1.2.4 Komplikace onemocnění	16
1.2.5 Diagnostika	17
1.2.6 Stadia Scheuermannovy choroby	18
1.2.6.1 Prodromální stadium	18
1.2.6.2 Floridní stadium	19
1.2.6.3 Reparační stadium	19
1.2.6.4 Klidové stadium	20
1.3 Terapie	20
1.3.1 Operativní terapie	20
1.3.2 Konzervativní terapie	22
1.3.2.1 Korzetoterapie	22
1.3.2.2 Fyzioterapeutické postupy	24
1.3.2.2.1 Klappovo lezení	25
1.3.2.2.2 Metoda dle Schrottové	25
1.3.2.2.3 Koncept vzpěrných cvičení: Roswitha Brunkow	26
1.3.2.2.4 Brügger koncept	26
1.3.2.2.5 Metoda McKenzie	27
1.3.2.2.6 Spinální cvičení	28

1.3.2.2.7	Feldenkraisova metoda	29
2	CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, HYPOTÉZY	31
3	METODIKA PRÁCE.....	32
4	VÝSLEDKY	35
5	DISKUZE.....	37
5.1	Diskuze vzhledem k zodpovězení výzkumné otázky.....	37
5.2	Diskuze vzhledem k porovnání s jiným typem strukturální vady páteře – skolióza	40
6	ZÁVĚR	43
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	45
	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK	54

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

3D – trojrozměrné

ASC – aktivní sebekorekce

CBP – chiropraktická BioPhysic (metoda)

DKK – dolní končetiny

HKK – horní končetiny

HRQOL – health related quality of life (kvalita života související se zdravím)

HSS – hluboký stabilizační systém

IS – idiopatická skolióza

JK – juvenilní kyfóza

m. – morbus

mm. – muscoli

SK – sheuermannova kyfóza

TLS – thorakolumbosakrální

TLSO – thorakolumbosakrální ortéza

ÚVOD

Morbus Scheuermann je strukturální kyfotická deformita postihující nejčastěji horní část hrudní páteře adolescentů. Proto se často nazývá jako juvenilní kyfóza. Jedná se o stav nadměrného zakřivení, které se projevuje během pubertálního růstu. Zahrnuje postižení jak těl obratlů, tak plotének páteře. Vyznačuje se předním zaklíněním větší nebo rovno 5 stupňům u 3 nebo více sousedních obratlových těl (Mansfield et al., 2022; Hart et al., 2010).

Scheuermannova choroba je po různých formách skolióz druhou nejčastější deformitou rostoucí páteře. Patofyziologicky k Scheuermannově kyfóze vede porucha růstu end plate. Ačkoliv je známo několik možných příčin vzniku nemoci, dosud nebyla ani jedna z nich definitivně potvrzena jako primární (Motlagh et al., 2018).

V odborné literatuře jsou popsány 2 základní typy choroby. Typ 1 zahrnuje strukturální vady pouze v hrudní páteři. U druhého typu jsou změny přítomné jak v hrudní, tak i v bederní páteři (Kayser et al., 2007).

Juvenilní kyfóza je častou příčinou bolestí zad dospívajících. Typicky se u adolescentů projevuje thorakolumbální kyfózou s přidruženou bolestí postižené oblasti nebo bez ní. U subakutní bolesti obvykle neexistuje žádná identifikovatelná podněcující událost. Bolest je horší při aktivitě a zlepšuje se při odpočinku (Ashton, 2001). Prevalence choroby se udává mezi 1-8 % a výrazně převládá u chlapců.

Pro rozhodnutí o terapii je důležitá znalost přirozeného průběhu nemoci. Léčba tohoto stavu zahrnuje úpravu životního stylu, cvičení a nesteroidní protizánětlivé léky. Při rozsáhlejších onemocnění se indikuje korzet. U závažnějších forem s vyšším stupněm kyfózy nebo přidružených těžkých komplikací je na místě chirurgická léčba (Mansfield et al., 2022).

V minulosti bylo realizováno a zaznamenáno několik výzkumů, které se věnují léčbě Scheuermannovy choroby. Převážná většina se zabývá chirurgickým řešením. Některé z nich jsou z minulého století, kdy bylo onemocnění objeveno a pojmenováno. Operativní léčba v jejich rámci byla často experimentální. Zpočátku byla u kombinovaného přístupu zaznamenána vyšší úmrtnost. Posteriorní přístup však nedosahoval dostatečného efektu pro srovnání křivky páteře, proto se od zmíněného postupu v minulosti upustilo. Až později se začala využívat aktivní pohybová terapie.

V současnosti se aktivní pohybová terapie dostává do popředí všech terapeutických postupů při léčbě onemocnění pohybového aparátu. Jeví se jako nejlepší varianta léčby a je nejlépe udržitelná. Lze ji využívat kdykoliv bez chirurgických zákroků, bez medikace atp. Ačkoliv pacienti dávají přednost spíše pasivním způsobům terapie z důvodu pohodlnosti, je důležité je samotné zapojit do procesu léčby pro lepší a dlouhodobý efekt. Důležitá je správná motivace ze strany terapeuta a pacientova dostatečná snaha zlepšit svůj zdravotní stav.

Cílem diplomové práce je zaměřit se na vyhodnocení efektivity jednotlivých fyzioterapeutických postupů u morbus Scheuermann a zjistit, který z nich je nejúčinnější. Důvodem je zejména nynější převaha užívání pasivních terapeutických prostředků.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1.1 Aktuální stav sledované problematiky

Morbus (m.) Scheuermann je velmi problematické onemocnění, u něhož nebyla doposud objasněna příčina vzniku deformace. Vědci se však domnívají, že příčiny jsou multifaktoriální s pravděpodobnou genetickou složkou (Hart et al., 2010).

Kyfózu je paradoxně oproti skolióze obtížnější léčit. Existuje mnoho typů hyperkyfózy, které vyžadují různé terapeutické strategie. Nové účinné postupy v konzervativní léčbě m. Scheuermann se dosud hledají. Stále je nedostatečné množství důkazů o léčení hyperkyfózy konzervativně, dokonce méně než u skoliózy (De Mauroy et al., 2010).

Vzhledem k nedostatku informací o etiologii, potížích s klinickým a radiologickým hodnocením, k nejasnosti definice normální kyfózy a rozmanitosti klinických forem onemocnění, bývá terapie často nejednoznačně a nepřesně indikována (De Mauroy et al., 2010).

Fyzioterapie je v literatuře mizivě zmiňována jako účinná léčba Scheuermannovy kyfózy (SK). Ačkoli existuje jen málo důkazů o tom, že by fyzioterapie mohla sama změnit přirozenou historii Scheuermannovy choroby, často se používá jako první volba léčby (Bezalel et al., 2014).

Některé studie diskutují o efektu využití korzetu, nicméně nebyl nalezen žádný protokol, guideline nebo indikace léčby sledovaného onemocnění (Weiss et al., 2009a).

Bezalel a kol. ve své studii z roku 2014 uvádí, že je zapotřebí provést klinické studie s nekompromisní metodologií pro hodnocení účinnosti konzervativních intervencí, zejména různých cvičení, manuálních terapií a jejich kombinací s korzetem (Bezalel et al., 2014).

V roce 2010 publikoval De Mauroy a kol. konsensuální dokument o konzervativní terapii idiopatické a Scheuermannovy kyfózy. Při vyhledávání v databázích je ale zjevné, že Scheuermannova choroba nevzbuzuje v posledních letech velký vědecký zájem (De Mauroy et al., 2010).

Cílem diplomové práce je objasnění nejčastěji využívaných konzervativních přístupů posledních let. Pomocí literární rešerše chceme dále zjistit, který z léčebných postupů je nejefektivnější.

1.2 Morbus Scheuermann

1.2.1 Charakteristika

Morbus Scheuermann, také nazývaný jako juvenilní kyfóza (JK), patří ke strukturálním vadám páteře, vznikajícím v období akcelerace růstu (nejčastěji na konci růstového období). Řadí se mezi příčiny bolestí zad u adolescentů. Jde o osteochondrózu páteře sekundárních osifikačních center těl obratlů. Ovlivňuje růst obratlů (zejména horní část zad) a má za následek abnormální vývoj kostí páteře na jejich růstových ploténkách. Proces osteochondrózy může být omezen pouze na několik těl nebo zahrnovat celou hrudní i část bederní páteře (Dungl, 2014, s. 451; Kolář 2009, s. 448; eORTHOPOD 2021; Tele, 2018).

Těla obratlů jsou od sebe oddělena intervertebrálními disky. Mezi každým diskem a obratlovým tělem je destička zvaná *end plate*. Podstatou choroby jsou deformovaná obratlová těla s nerovnými nepravidelně komprimovanými *end plate*. Přední část obratlového těla roste pomaleji než zadní část, tím vzniká výrazný klínovitý tvar postiženého obratle se zúžením anteriorně, meziobratlové disky jsou nepravidelné a zúžené. Tvar klínu vytváří zvýšenou kyfózu v hrudní páteři (Dungl, 2014, s. 451; Tele, 2018).

Kromě klínovitých obratlů se často vyskytují rovněž abnormální změny v oblasti *end plate*. Uvedené změny jsou známé jako Schmorlovy uzly a jsou charakterizovány vyčníváním části materiálu *end plate* do obratlového těla (eORTHOPOD, 2021; Tele, 2018).

Juvenilní kyfóza byla poprvé popsána v roce 1921 z rentgenového snímku dánským chirurgem Holgerem Scheuermannem. K potvrzení nemoci však došlo až v roce 1964 Sorensenem. Sorensen vytvořil i definici nemoci jako stav, kdy je tvar minimálně tří sousedních obratlů změněn o 5 a více stupňů (Gokce et al., 2016; Ali et al., 1999).

Scheuermannova choroba je pravděpodobně heterogenní onemocnění. K jejím příznakům podle Nowaka patří kyfotická deformita, nejlépe prokazatelná v předklonu, snížená flexibilita páteře, palpační citlivost nad a pod vrcholem kyfózy. Může být přítomna i hyperlordóza bederní páteře, abnormální dolní hrudní kyfóza, dále pak zkrácení ischiokrurálních svalů (Nowak, 2020).

Prevalence Scheuermannovy choroby související s pohlavím se v literatuře liší. Damborg et al. (2011) ve své studii uvádí téměř dvakrát vyšší prevalenci u mužů než u žen.

Vypočítané hodnoty prevalence (4% muži, 2% ženy) odpovídají výskytu mezi muži a ženami 2:1. Studie z roku 2019 (Urrutia et al., 2019) hodnotila velkou skupinu (454) mladých skeletálně zralých mužů a žen. Ve vzorku zkoumaných osob byla zjištěna prevalence 2,2 %.

1.2.2 Etiologie a rizikové faktory vzniku

Podobně jako u idiopatické skoliózy (IS) není skutečná etiologie SK stále známá. Existují pouze domněnky a možné příčiny vzniku onemocnění páteře. Sám Holger Scheuermann se proslavil objevením nemoci a domníval se, že nedostatek krve v chrupavce kolem těla obratle způsobuje jeho nerovnoměrný růst. Genetické, vaskulární a hormonální poruchy byly uváděny jako příčiny, ale žádná z těchto teorií sama o sobě neobstála. Bez ohledu na skutečnou etiologii je známo a uznáváno, že v enchondrálních osifikačních centrech postižených obratlů dochází k histologickým změnám. Není jasné, zda jsou tyto změny osifikačního centra sekundárním znakem u Scheuermannovy choroby nebo jsou její příčinou (Baker, 1988; Sardar et al., 2019).

Další teorii vysvětlující deformaci těl obratlů do klínu představil Dr. Schmorl. Jako příčinu uvedl herniaci meziobratlové ploténky skrze *end plates*. Podle jeho názoru působí herniace tlakem na dosud měkká obratlová těla a vyvolává nepravidelnosti a patologické změny na povrchu obratlových těl a v jejich integritě. Tato patologie způsobuje změnu tlaku v přední části těla a poté dochází k samotné deformaci obratle. Herniace jsou viditelné na RTG snímcích a jsou označovány jako Schmorlovy uzly. Teorie Dr. Schmorla se nikdy nepotvrdila, avšak přítomnost Schmorlových uzlů je dodnes spojována s výskytem Scheuermannovy choroby (Ali et al., 1999).

Další výzkumník Sorensen sice nebyl schopen prokázat žádnou běžnou etiologii vzniku, objevil však vysokou dědičnou souvislost. Bradford a kol. zjistili, že 25 % případů mělo pozitivní rodinnou anamnézu. Genetická vazba je neobvyklá a stále zůstává předmětem výzkumných šetření (Baker, 1988; eORTHOPOD, 2021).

Teorie o zapojení genetických faktorů je řadou vědců podporována. Onemocnění se vyskytuje v adolescentním věku, tedy v době rychlého vývoje těla. Ferguson se domníval, že vznik klínovitých obratlů je způsoben rychlým růstem kostí v adolescenci. Hrudní obratle během vývoje nestačí osifikovat včas a měkké tkáně, především v oblasti břicha a hrudníku, se zase nedokážou přizpůsobit rychlosti růstu. Tah

měkkých tkání vytváří tlak na ještě měkká neosifikovaná obratlová těla, tím dochází ke klínovitým deformitám obratlů (Orthogate, 2006; Lowe, 1999).

Jiní vědci se ve studiích zaměřili na genetický přenos choroby, pro který svědčí častý familiární výskyt. McKenzie a Sillence prováděli studii na 12 probandech s prokázanou přítomností m. Scheuermann, kdy byli radiologicky vyšetřeni jejich rodiče a sourozenci. V sedmi případech se objevilo onemocnění i u některých členů rodiny (Kubát, 1982; Nowak, 2020).

Teorii genetického podkladu dokazovali McKenzie a Sillence (1992) vlastní studií na dvojčatech. Zároveň se zabývali mezigeneračními projevy v linii rodu. Odebírali vzorky DNA od jednotlivých probandů, které následně podrobovali zkouškám. Dále prováděli diagnostiku, využívanou jako standardní vyšetření k potvrzení Scheuermannovy choroby. U sedmi z dvanácti jedinců byly na základě testů potvrzeny geneticky dědičné předpoklady juvenilní kyfózy.

Jedna z dalších studií zabývajících se genetickými dispozicemi vzniku nemoci byla provedena v Dánsku. Studie se zaměřovala pouze na pacienty, kteří mají dvojče. Zkoumaly se možné genetické předpoklady vzniku onemocnění. U jednovaječných dvojčat byla nalezena, ve srovnání s dvojevaječnými, vyšší asociace Scheuermannovy kyfózy. Výsledkem daného šetření byl závěr, že v etiologii onemocnění musí existovat zásadní genetický přínos. Dědičnost zkoumaného vzorku probandů byla 74 %. Výsledky dále ukázaly, že prevalence vzniku onemocnění je častější u mužů než u žen, v poměru 2:1 (Damborg, 2006; Lowe et al., 2007; Hart et al., 2010).

Míra dědičnosti se v posledních 50 letech nepřetržitého zkoumání nemoci vůbec nezměnila. Tvrzení dokazuje studie z roku 2011, která probíhala formou dotazníku a byla zaměřena na dvojčata. Z dotázaných odpovědělo kladně 75 % na otázku, zda u nich a zároveň u některého člena rodiny byla diagnostikována Scheuermannova choroba (Damborg et al., 2011).

Za možný počátek JK byla považována také dětská osteoporóza. Dvojice lékařských studií zjistila mírnou osteoporózu u pacientů se Scheuermannovou chorobou, kteří měli sníženou denzitu kostí oproti kontrolním skupinám. L. A. Ashton z nemocnice v Sydney se teorií o osteoporóze zabýval podrobněji. Porovnával různé studie a na základě svého vlastního výzkumu dospěl k závěru, že osteoporózu je možné považovat za jeden z přidružených faktorů, nicméně ji nelze hodnotit jako hlavní spouštěč onemocnění.

Z důvodu malého počtu pacientů ve zkoumaných skupinách není možné osteoporózu jako faktor vzniku deformity těl obratlů potvrdit či vyvrátit. K potvrzení souvislosti by bylo třeba provést další výzkumy (Ashton et al., 2001).

Za další možnou příčinu vzniku onemocnění je možné považovat mechanické namáhání, jako např. zvedání těžkých předmětů či dlouhodobé špatné držení těla. Uvedená teorie má své opodstatnění v korzetoterapii, která při léčbě kyfózy funguje. Pokud korzet dokáže rovnat kyfotickou křivku páteře, pak by výše zmiňované mechanické síly mohly způsobovat hyperkyfózu. Někteří experti se domnívají, že k deformitě přispívá i zvýšené napětí ischiokrurálních svalů. Vědci však nejsou přesvědčeni, že je nemoc způsobena mechanickými příčinami přímo. Spíše tvrdí, že tyto faktory pravděpodobně zhoršují stav. V některých případech je těžké říci, zda mechanické změny způsobují deformitu nebo deformita páteře vede k anatomickým, a tedy i mechanickým změnám (Ali et al., 1999; eORTHOPOD, 2021).

Mezi další teorie, které by pomohly vysvětlit příčiny Scheuermannovy choroby, patří biochemické změny v kolagenu *end plate* destiček, měnící růst kostí, výšku ploténky a zvýšené hladiny růstového hormonu (eORTHOPOD, 2021).

Etiologie Scheuermannovy choroby je dosud neznámá, jak je uvedeno již výše, a je předmětem dalších výzkumů. Jedná se zřejmě o multifaktoriální onemocnění a hlavní roli zřejmě hrají genetické faktory. Je pravděpodobné, že dochází ke komplexní interakci dědičných a enviromentálních faktorů, vedoucích ke kyfotické deformitě (Lowe et al., 2007). Grant Hogue (Hogue, [b.r.]) považuje za důležité provést další výzkumné studie, které by definitivně určily etiologii a biologii Scheuermannovy kyfózy.

1.2.3 Klinický obraz

Scheuermannova choroba je řazena mezi nejčastější důvody abnormální hrudní kyfózy u dětí a adolescentů. Vyskytuje se v populaci na druhém místě, hned za vadným držením těla. Rozvoj je typický pro období před nástupem puberty, kdy se objevuje náhlé zrychlení růstu dítěte, tedy růstový spurt. Později dochází ke strukturalizaci a fixaci vzniklých deformit (Hart et al., 2010).

V odborných textech byly popsány dva typy křivky u SK. První, častěji se vyskytující, v oblasti hrudní páteře, která je spojována s nestrukturální hyperlordózou bederní a krční páteře (Bezalel et al., 2014).

Druhý typ, vznikající v thoracolumbální oblasti, se objevuje vzácně. Od klasické hrudní juvenilní kyfózy se liší svou pravděpodobností progresu i v dospělosti. Lumbální, Scheuermannův typ 2 nebo „Apprentice kyphosis“ jsou další názvy využívané k popisu typu onemocnění. Nejčastěji se vyskytuje u dospívajících chlapců atleticky aktivních nebo u osob zvedajících těžká břemena. Tento stav se projevuje lokalizovanou bolestí zad. Na RTG jsou viditelné vertebrální změny thoracolumbálního přechodu. Typ 2 nemá výraznou klinickou kyfózu (Bezalel et al., 2014; Liu et al., 2014).

U 75 % pacientů s m. Scheuermann je přítomna přidružená skolióza páteře. Většinou neprogreduje a není třeba jí věnovat větší pozornost. V některých případech je pozorovatelná disproporcionální a asymetrická délka končetin (Nowak, 2009).

K nejvýznamnějším klinickým projevům nemoci patří: rigidní hrudní kyfóza (prominující při provedení hyperextenze), nepravidelnost meziobratlových disků a *end plates*, zúžení intervertebrálních prostor deformovaných obratlů, strukturální změny na tělech obratlů (později jejich klínovitý tvar) a přítomné Schmorlovy uzly (Ali et al., 1999; Murray et al., 1993).

Při fyzikálním vyšetření je možné u pacienta odhalit zvýšenou hrudní kyfózu a celkové vadné držení těla. U jedinců s m. Scheuermann je celkové napětí svalstva sníženo. Dochází k oslabení hlubokých flexorů krku, zkrácení *musculi (mm.) pectorali*, na základě čehož vzniká předsunutá držení hlavy a zvýšená krční lordóza. Dlouhodobé zkrácení prsních svalů může v pozdějším věku vést k bolesti v oblasti ramenních pletenců, časem i omezení funkčního rozsahu horních končetin (HKK). Vlivem nedostatečnosti dolních fixátorů lopatek dochází k protrakci ramen. Hyperlordóza bederní páteře může být pozorována ve spojení s nedostatečnou funkcí břišních svalů. Krční a bederní páteř jsou často hypermobilní kvůli kompenzaci snížené pohyblivosti hrudní páteře (Hart et al., 2010; Ali et al., 1999; Fotiadis et al., 2008).

1.2.4 Komplikace onemocnění

M. Scheuermann může být asymptomatický, avšak značná část pacientů trpí minimálně jednou z těchto komplikací: bolest, neurologické, kardiopulmonální komplikace, progredující deformace těl obratlů, kosmetické problémy. Adolescenty přivádí k lékaři zejména progresivní kosmetická deformita. U dospělých je typická především bolest, způsobená definitivním srůstem deformit obratlů. Na bolest si stěžuje 20-60 % pacientů se SK. Ta se projevuje nejčastěji ve střední hrudní interscapulární

oblasti (Th7 – Th9) nebo distálně od deformovaného úseku v bederní oblasti pravděpodobně kvůli nadměrné lordóze s následným zvýšeným napětím fasetových kloubů. Bolest se vyskytuje po dlouhém sezení, stání a její intenzita se zvětšuje při námaze (Tribus, 2008; Hart et al., 2010; Lowe et al., 1990).

Deformace obratlových těl probíhá do ukončení růstu pacienta, poté se tvar obratlů zafixuje a k deformaci dále nedochází. Někteří odborníci se domnívají, že pacient, u něhož v relaxovaném stoji nepřesáhne úhel gibbu 60°, v dospělém věku nezpůsobuje žádné komplikace zdravotního stavu způsobené juvenilní kyfózou (Orthogate, 2006; Nowak, 2009).

V některých případech může být postižena mícha. Velká kyfóza táhne míchu přes vrchol, což narušuje její průběh a vzniká riziko poškození. Se stenózami páteřního kanálu se setkáváme zejména u dospělých jedinců, avšak existují i vrozené stenózy. Pacienti s m. Scheuermann mají vyšší riziko vzniku hernií disku. Příznaky zahrnují pocity mravenčení, necitlivosti a slabost svalů nohou. Příznaky postižení míchy mohou také zahrnovat změny funkce střev a močového měchýře. Neurologické komplikace jsou jedním z hlavních důvodů operativního řešení (Orthogate, 2006).

Vzácné jsou i kardiopulmonální komplikace, vyskytující se zejména u úhlu kyfózy nad 100°, kdy ostře ohnutá páteř vyvíjí tlak na srdce, plíce a střeva. Pacienti se mohou rychle unavit, trpět dušností, cítit bolesti na hrudi nebo i ztratit chuť k jídlu. Jsou však zaznamenány případy, kdy i s velkým Cobbovým úhlem nedošlo k přidruženým kardiopulmonálním komplikacím (Orthogate, 2006; Tribus, 2008).

1.2.5 Diagnostika

Typičtí pacienti, u kterých je m. Scheuermann diagnostikován, jsou ve věkovém rozmezí 13 - 16 let a vyšší postavy než jejich vrstevníci. Výškou u adolescentních jedinců s juvenilní kyfózou se ve své studii zabýval E. Fotiadis et al. (2008). Studie, která by tuto skutečnost přímo potvrdila, však zatím neexistuje. Fotiadis pouze prokázal, že u jedinců vyššího věku bývá m. Scheuermann častěji diagnostikován.

Juvenilní kyfózu je nutno odlišit od, na první pohled identické, posturální kyfózy. Ta je spojována s vadným držením těla, avšak nejsou zde podmíněné strukturální změny na páteři. K odlišení Scheuermannovy choroby od posturální kyfózy je nutné provést fyzikální a radiologické vyšetření (Dungl, 2014, s. 451; Kolář, 2009, s. 448; Hart et al., 2010). Pacienti s posturální kyfózou mají flexibilní deformitu a normální RTG snímky,

zatímco pacienti se Scheuermannovou chorobou mají obvykle rigidní hyperkyfózu ve střední hrudní nebo dolní hrudní páteři a kompenzační hyperlordózu krční a bederní páteře (Hart et al., 2010).

Charakteristickým znakem odlišujícím posturální vadu od strukturální při fyzikálním vyšetření je tuhost páteře. Adamsonův test předklonu ukáže při pohledu ze strany deformaci hrudní páteře a přetrvávání gibbu. Flexibilitu deformity lze posoudit pomocí hyperextenčního testu. Pacient se položí na břicho, spojí ruce pod čelo a zvedne trup od podložky. Provede tak maximální aktivní hyperlordózu. Pokud kyfóza zůstane v postiženém úseku viditelná, jedná se o vadu strukturální, tedy JK. Klíčovým bodem vyšetření je také posouzení zkrácení hamstringů, důkladné neurologické vyšetření a posouzení rozsahu pohybu různých kloubů. (Hart et al., 2010; Dungal, 2014, s. 451; Kolář, 2009, s. 448).

Konečná diagnóza musí být vždy potvrzena z RTG snímku, který je prováděn vestoje v předozadní a boční projekci, s centrací na vrchol kyfózy. Tzv. Cobbův úhel určuje velikost úhlu zakřivení páteře. Podmínky ke stanovení a potvrzení diagnózy jsou: hyperkyfóza nad 40° v oblasti Th5 – Th12; klínovitá deformace minimálně tří po sobě jdoucích obratlů s úhlem větším než 5°; zúžení intervertebrálních disků a nerovnosti *end plates* v rozsahu klínových obratlů (Dungal, 2014, s. 451; Hart et al., 2010; Nowak, 2009).

1.2.6 Stadia Scheuermannovy choroby

O onemocnění se mluví převážně u dětí a adolescentů, ale jeho negativní doprovodné jevy přetrvávají celý život. Ukončení růstu kostí znamená stav proběhlé Scheuermannovy nemoci. Onemocnění má čtyři stadia, dělicí se podle průběhu, vzniku a změn přítomných v každém období nemoci. Jedná se o stádium prodromální, floridní, reparační a klidové (Kučera, 1996, s. 151; Dylevský, 1997, s. 181).

1.2.6.1 Prodromální stadium

Za prodromální stadium se označuje období před pubertou, mezi osmým a devátým rokem života. V tomto věkovém rozpětí se objevují první klinické příznaky onemocnění. K nejčastějším příznakům patří občasné bolesti zad v hrudní nebo bederní oblasti a mikroskopické nálezy na *end plates*. Může být také viditelné počínající zvětšování hrudní kyfózy (Dylevský, 1997, s. 181).

1.2.6.2 Floridní stadium

Floridní stadium, jinak nazývané stadium akutní fáze nemoci, se objevuje počátkem puberty. Celkově probíhá akutní fáze mezi jedenáctým a čtrnáctým rokem. Dříve občasná bolest zad přechází v dlouhodobou, ke které se přidávají další příznaky potvrzené klinickým vyšetřením. Zvětšuje se hrudní kyfóza, dále jsou vyšetřením zjištěny oslabené zádové svaly a zkrácené prsní svaly. Důležitý je RTG snímek, potvrzující domněnku o onemocnění. Snímek ukazuje počínající deformity obratlových těl, postupně se objevují i změny v tloušťce meziobratlových plotének (Dylevský, 1997, s. 181; Kučera, 1996, s. 151-152).

Ve floridním stadiu nabývá růst hrudní kyfózy rychlejšího tempa a zvýšené zakřivení páteře nemizí ani v poloze vleže. V tomto stadiu se hyperkyfóza postupně fixuje a stává se nevratnou. Největší změny vznikají v poslední růstové akceleraci, kdy dochází k prudké progresi deformity působením extrémní zátěže na páteř. Vlivem deformit dochází k omezení pohyblivosti páteře, zejména do předklonu a úklonu. Udávaná bolest patrně pochází ze svalů a jejich snahy kompenzovat vznikající fixaci. Tělo má tendenci hrudní hyperkyfózu vyrovnávat, proto bývá u pacientů zvětšená krční lordóza a předsunuté držení hlavy (Kubát, 1988; Dungal, 2014, s. 451).

Vlivem změny postavení páteře dochází také k protrakci pletenců ramenních a tím i zkrácení prsních svalů. Kompenzace nevzniká pouze v oblasti krční páteře, ale často i v bederní oblasti zvýšením lordózy. Reagující hyperlordóza bederní páteře má za následek ochabování břišních a mezilopatkových svalů z důvodu jejich trvalého protažení (Hromádková, 2002, s. 101; Lowe, 1990).

1.2.6.3 Reparační stadium

K přechodu z floridního do reparačního stadia dochází v momentě sklerotizace lemu obratlových lamel. Proces se ustálí a z akutního stavu přechází do chronického. Při tomto procesu se svalové, vazivové i chrupavčité tkáně plně adaptují a vzniklé deformity těl obratlů se fixují do finální podoby. Reparační stadium je charakteristické pro období adolescence, jeho konec je dán zastavením růstu kostí. V reparačním stadiu je důležitá práce se svalovým korzetem k zajištění rovnoměrného zatížení dotykových ploch obratlů (Dylevský, 1997; Kučera, 1996, s. 153).

1.2.6.4 Klidové stadium

Dokončený fyziologický vývoj kostry signalizuje přesun do posledního stadia Scheuermannovy choroby. Jedná se o období mezi 23. a 24. rokem. Organismus je již plně adaptován na změny vyvolané onemocněním, díky tomu zvládne náročné úkony bez projevu jeho selhání. Ačkoliv přidružené příznaky onemocnění většinou odeznívají, gibbus jako následek prodělané choroby zůstává viditelný. Postižený segment je fixován v dané pozici, tím je omezen rozsah i možnost pohybu páteře (Dylevský, 1997; Kučera, 1996, s. 153).

1.3 Terapie

Primárními důvody léčby choroby jsou bolest, progresivní deformace obratlů, přítomnost komplikací (kardiopulmonálních nebo neurologických), ale může se jednat i pouze o kosmetický aspekt. Včasná diagnostika a zahájení léčby zajišťuje vysokoprocenní úspěch. V případě zásahu před ukončením růstu kostí je značná pravděpodobnost vyléčení bez následků (Lowe, 1999; Ali et al., 1999)

Každý jedinec vyžaduje individuální léčbu jak u konzervativní, tak i operační terapie z důvodu velké specifity deformit. Zejména u ortéz a korzetů je zásadní velká přesnost a přizpůsobení na míru (Kolář, 2009, s. 448).

Společný cíl všech terapií je zabránit progresi onemocnění, korekce deformit páteře a dosáhnout co nejlepšího přiblížení se fyziologickému tvaru a zakřivení páteře. Dalšími cíli jsou zmenšení velikosti gibbu a odstranění nebo zmírnění přidružených komplikací, zejména bolesti (Kolář, 2009, s. 448; Gavin, 2003, s. 16).

1.3.1 Operativní terapie

K operativnímu řešení se přistupuje výjimečně, zejména u deformit, přesahujících dle Cobba 60-70°, nereagujících na korekci pomocí korzetu a fyzioterapeutických postupů, s přítomnými neurologickými či kardiopulmonálními obtížemi nebo při silné bolesti, kterou nelze úspěšně zmírnit pomocí konzervativní terapie (Douša a kol., 2021, s. 71; Bridwell, 2019; Horn et al., 2019).

Existují dva hlavní postupy operativní terapie SK – posteriorní a anteriorní. Posteriorně přistupuje chirurg k páteři zezadu, využívá specializované nástroje (tyče a šrouby) pro fúzi obratlů, k narovnání a stabilizaci páteře a snížení bolesti. Anteriorně využívá chirurg přístupu skrz hrudník. Uvolňuje napnuté vazy podél přední části páteře

a odstraňuje poškozené ploténky. To umožňuje snadnější narovnání páteře (Bridwell, 2019).

Mezi prvními odborníky, kteří doporučovali k léčbě kyfotické deformity posteriorní fúzi, byli Roaf a Moe. Jejich studie z roku 1956 demonstruje spojení samostatného posteriorního přístupu u Scheuermannovy kyfózy s některými neúspěchy. Důvodem by mohla být nedostatečná korekce nebo podpora z přední části páteře. Stejně tak Bradford a kol. zkoumali výsledky posteriorního typu operace u 22 pacientů. Od aplikovaného přístupu ale upustili vzhledem k vysokému výskytu ztráty korekce. Proto se postupně začal prosazovat kombinovaný přístup využívající segmentální instrumentaci a samotnou přední korekci, i když s počáteční vyšší morbiditou pacientů (Horn et al., 2019; Sturm et al., 1993).

Kombinovaným přístupem spojí operátor dvě operace v jednu. Postup lze použít u pacientů s ukončeným kostním růstem a úhlem kyfózy přesahujícím 75°. Zákrok začíná využitím anteriorního přístupu, s polohou pacienta na boku (Bridwell, 2019).

K zajištění přístupu k páteři odstraní operátor část žeber a vytvoří tím malý otvor v hrudním koši. Utvořeným otvorem se chirurg dostane k ligamentum longitudinale posterius a přeřízne ho. Popsaným postupem dojde k uvolnění segmentu páteře a snadnějšímu narovnání. Chirurg pokračuje odstraněním zbytků poškozených obratlových plotének a nahradí je kostěnými štěpy k vyrovnání klínovitého tvaru deformovaných těl obratlů. Tímto krokem je anteriorní přístup ukončen (Bridwell, 2019; Lee et al., 2006).

V průběhu ihned navazujícího posteriorního přístupu se kolem operovaného segmentu páteře umísťují kovové výztuže a háky, sloužící k ukotvení. Chirurg umístí háky do operovaných obratlů a také dalších dvou – nad a pod operovaným segmentem. Háky ve zdravých obratlech zajišťují stabilizaci a lepší imobilizaci operovaného úseku. Poté jsou do připravených háků vmontovány výztuže, které imobilizují, stabilizují a vyrovnávají hrudní kyfózu. Výztuže jsou využity po obou stranách obratlů, v těle pacienta zůstávají doživotně (Koller et al., 2014; Bridwell, 2019).

V roce 2011 porovnávali Temponi a kol. posteriorní přístup operace s kombinovaným. Zjistili, že kombinovaný přístup dosahuje lepších výsledků v korekci křivky, ale je spojován s vyšším výskytem komplikací (Horn et al., 2019).

Pokroky v používaných materiálech, implantátech, fixačních technikách využívaných při operacích páteře a dostupných technologiích vedly ke kvalitativnímu posunu terapie směrem k výkonům pouze zadním přístupem. Důvodem bylo zabránění vysoké míře morbidit, související s kombinovaným postupem. S možností resekce facetových kloubů posteriorně a použitím pedikulárních šroubových implantátů, je anteriorní operace v dnešní době nutná jen zřídka. Anteriorní typ je prováděn pouze z 10 %, a to výhradně v případě ostré a tuhé křivky. Ve většině případů lze použít jednostupňový postup pouze posteriorně (Bridwell, 2019; Horn et al., 2019).

1.3.2 Konzervativní terapie

I v dnešní době stále platí, že nejlepší terapií je prevence a včasné zahájení režimových opatření, pozitivně ovlivňující vývoj onemocnění. Jedince s diagnostikovanou m. Scheuermann bychom ve všech čtyřech stádiích neměli zbytečně zatěžovat, např. vrcholovým sportem. Důležité však je, nenechat ho zcela bez fyzické činnosti, která by mohla vést k fixaci již postižených úseků (Orthogate, 2006).

Individuální cvičení s cílem posílit trupové svalstvo je určeno zejména pro pacienty s kyfózou do 40°. Terapie se dále zaměřuje na dodržování přiměřené zátěže a optimalizaci prostředí potřeb pacienta, odlišných od zdravého jedince (Sosna, 2001, s. 85).

V konzervativní terapii existují jak aktivní, tak i pasivní metody. Jedná se o individuální fyzioterapeutické postupy, a korzetoterapii.

1.3.2.1 Korzetoterapie

Korzetoterapie má jako hlavní cíl stanoven udržet dosavadní stav deformity a prevenci vzniku progresivní deformity. Korzetoterapie je založena zejména na principu snahy o změnu rozložení sil dotykových ploch obratlů s využitím hyperextenčních sil. Pravidelné a správné nošení korzetu předchází dalšímu hroucení anteriorních částí těl obratlů (Hart et al., 2010).

I přes nedostatek studií, potvrzujících nebo vyvracejících účinnost léčby pomocí korzetu, je korzetoterapie pacientům s neukončeným růstem velmi doporučována. Korzetování je označováno za velice efektivní způsob konzervativní léčby u dětí a adolescentů s ještě nedokončeným kostním růstem, u kterých dochází k progresi deformity (Tribus, 2008; Hart et al., 2010).

U juvenilních kyfóz s Cobbovým úhlem nad 75° byla zjištěna malá úspěšnost léčby pomocí korzetů (Ali et al., 1999). Největšího efektu nošení korzetu dosáhli pacienti s neukončeným kostním růstem a zakřivením úhlu mezi 55° a 80° (Lowe et al., 2007).

Pacienti se Scheuermannovou chorobou nosící korzet jsou pravidelně sledováni klinicky i rentgenologicky, a to každý půl rok, až do ukončení kostního růstu. Kontroly hodnotí efektivnost terapie. Zastavení progresu deformity je známka účinné terapie (Hart et al., 2010).

Dvě nejvíce využívané metody korzetoterapie jsou korektivní ortézy Milwaukee a speciálně tvarované thorako-lumbosakrální ortézy (TLSO).

Milwaukee ortéza, původně využívaná k léčbě skolióz, se po některých úpravách začala aplikovat i na hyperkyfózy způsobené morbus Scheuermann k zajištění jejich korekce. Ortéza je vyrobena z plastu, vyztužují ji železné pruty. Využívá se k přímému narovnání páteře. Skládá se z pánevního pásu, přední peloty, dvou zadních a krčního pásu. K základní kostře korzetu se může dle individuálních potřeb pacienta připevnit systém pelot. Tah páteře do protažení zaručuje krční kruh a bederní pás. Dochází tak ke zmenšení tlaku, který působí na oblast hrudní páteře. Vyrovnávání hrudní kyfózy zajišťují svým tlakem obě zadní dlahy. Přední dlahy funguje jako protipáka zadních pelot (Hudeček, 1999).

Milwaukee korzet je u pacientů mladších patnácti let nutné nosit neustále, výjimku tvoří sprchování. Dlouhodobá terapie a terapie starších pacientů umožňuje ortézu nosit denně jen 8-12 hodin. Zkrácení doby nošení je vysvětlováno konstitučně vyspělejší a dostatečně silnou páteří (Orthogate, 2006).

Korzet Milwaukee je doporučován pro hrudní kyfózy s vrcholem v Th8 a výše. Jako jediná ortéza totiž dokáže využít trojbodou korektivní sílu na vrcholový obratel zakřivení. Při jeho nošení dochází také ke snížení lumbální lordózy a korekci negativní sagitální nerovnováhy (McIntosh et al., 2007).

Ortéza TLS se vyrábí z moderních tvrzených plastů. Oproti Milwaukee korzetu je znatelně lehčí a méně omezuje pacienty v pohybu. Je tvořena bederním pásem, kam plynule nasedá speciálně a individuálně tvarovaná část k zajištění podpory postavení hrudníku. Vše je doplněno o ramenní opěrky, udržující ortézu ve správné poloze. Není zde ani krční pás, jehož funkci plně nahrazují ramenní opory. TLSO je pro pacienta mnohem příjemnější při nošení. Zmíněný typ korzetu se aplikuje zejména na deformity

s vrcholem křivky v Th9 a níže. Podobně jako Milwaukee ortéza, i TLSO zmenšuje lordózu bederní páteře. Pacient má dovoleno odložit v nejnútnejších případech ortézu na 1-2 hodiny denně (McIntosh et al., 2007; Richards, 2009).

TLSO jsou určeny zejména pro prevenci zvětšení existujícího poškození a dalšího rozvoje degenerativních změn páteře. Pokud se však onemocnění včas diagnostikuje, mohou i TLS ortézy, stejně jako Milwaukee korzet, pozitivně ovlivnit a zmenšit kyfózu (Gavin, 2003; Tribus, 2008).

Vyšší pohodlnost a menší nápadnost při nošení TLS ortéz má však také svá negativa. Nedosahují tak výrazného efektu v korektuře patologických deformací na páteři jako Milwaukee korzety. Jedním z důvodů může být, že laterální podporu nelze dostatečně využít v korekci hrudní kyfózy (Weiss et al., 2009).

Ačkoliv korzetoterapie dosahuje dobrých výsledků, pro zvýšení léčebného efektu by se měla kombinovat s pravidelným cvičením. Důležitá je také úprava pohybových stereotypů. Posílením ochablých partií, jako jsou meziploškové, zádové a břišní svaly dojde ke zlepšení postavení páteře a tím i účinnější terapii. Nezbytné u tohoto onemocnění je také cvičení a posílení svalů hlubokého stabilizačního systému (HSS) (Orthogate, 2006; Kolář, 2009, s. 448).

1.3.2.2 Fyzioterapeutické postupy

Indikace fyzioterapie u adolescentů bývá především při strukturálních nálezích na rentgenovém snímku a modifikovaným Cobbovým úhlem přesahujícím 40°. Hlavním cílem rehabilitace je zabránění progresi zakřivení, úleva od bolesti, zvýšení kondice pacienta a prevence vzniku sekundárních patologických změn (Schlenzka et al., 2008).

Při využití jakékoliv terapeutické metody by měla být podstata léčby stále stejná. Mělo by se jednat zejména o protahování zkrácených svalů a posílení oslabených, které podporují patologické držení těla. Dále by se nemělo zapomínat na techniky měkkých tkání a dechovou fyzioterapii a práci s dechovým stereotypem. K zachování pohyblivosti páteře a zajištění její správné funkce je důležitý trénink napřimování páteře. Tvorba svalového korzetu, k zajištění kvalitnějšího plošného rozložení působících sil na nerovné styčné plochy obratlů, umožní správné napřimování páteře. Nemělo by se zapomínat ani na nácvik správného sedu, stoje a chůze, začlenění nových stereotypů do běžného života pacienta (Weiss, 2003; Hromádková, 2002, s. 102; Kučera, 1996, s. 152-154; Zaina et al., 2009).

Adekvátní tělesná zátěž musí provázet pacienta se zjištěnou chorobou po celý život.

1.3.2.2.1 Klappovo lezení

Podstatou Klappova lezení je kvadrupedální pohyb sloužící ke 3D mobilizaci páteře a korekci vadných zakřivení. V pozici na čtyřech dochází k odlehčení páteře, a tím i ke správnému rovnoměrnému vývoji svalstva zad. Možné je i jeho využití pro zlepšení svalové síly, koordinace a vytrvalosti. Principem cvičení je rozložení páteře mezi čtyři body opory, pohyb končetin a trupu, zároveň zaujímání poloh trupu při lokomoci. Lokomoce má přímý vliv na rotabilitu a protažení páteře s posílením svalového korzetu. Popisovaným způsobem je možné ovlivnit vadné úseky páteře ve všech směrech, jak ve smyslu skoliózy a torze, tak i lordotizace a kyfotizace (Pavlů, 2003, s. 201-202; Nedoma, 2022; Hromádková, 2002, s. 102).

V prodromálním stadiu m. Scheuermann se využívají zejména nižší polohy, které přímo ovlivňují hrudní kyfózu. Ve floridním stadiu je cvičení zaměřeno na pohyblivost páteře, zvláště do lateroflexe a na podporu mobilizace páteře do rotací. Díky tomu dochází ke zpomalení průběhu fixace hyperkyfózy. Individuální cvičení se stanovuje podle typu a stupně zakřivení páteře. Určité zásady je však nutné dodržovat: vycházet z přesné počáteční pozice, provádět plynulý a pomalý pohyb a při kročné fázi využít tlaku končetin do podložky. Důležitá je také snaha udržet zevní rotaci a mírnou abdukci kořenových kloubů a napřímení celé páteře. Důraz je kladen i na dechový stereotyp (Hromádková, 2002, s. 101; Kolář, 2009, s. 446).

1.3.2.2.2 Metoda dle Schrottové

Katharina Schrothová vycházela z empirie, že trup sestává ze tří pravoúhlých bloků, situovaných nad sebou – pánevní, hrudní a ramenní. Již při fyziologické kyfóze jsou bloky v sagitální rovině mírně posunuty a klínovitě lehce pozměněny. Při větší kyfóze je posunutí bloků i jejich klínovité formování nápadnější. Klínovité zformování postižených bloků a rotace těl obratlů vede ke snížené výšce páteře a omezené pohyblivosti žeber, tím jsou ovlivněny i dýchací funkce (Pavlů, 2003, s. 205).

Terapie začíná od nohou, pokračuje dolními končetinami a oblastí pánve. V rámci terapie dochází tedy ke korekci pacienta směrem vzhůru ve třech základních krocích: elongace (aktivní protažení), korekce stranových posunů a aktivní derotace. Vše se děje především pomocí speciálních dechových cvičení, vyvinutých K. Schrothovou (Schreiber et al., 2015; Kwan et al., 2017).

Při samotné terapii je podstatné pacientovo vnímání a procítění korigovaného, vzpřímeného držení, a to i bez zrakové kontroly. Součástí toho je také schopnost integrovat naučené držení v rámci běžných denních činností (sezení, stání, chůze), dále pak realizovat cvičení v domácím prostředí. Pacienti s m. Scheuermann mají zhoršené vnímání vlastního těla. Nedílnou složkou terapie je učení se prožívat správný vzpřímený stoj, vždy však s ohledem na možnost kvality provedení v rámci diagnózy (Schreiber et al., 2015).

Podstatnou část léčby tvoří nácvik vhodného způsobu dýchání, vedoucí ke korekci špatných dechových vzorů, které mohou přispívat k progresi hyperkyfózy. Pro dlouhodobý terapeutický efekt využívá metoda tzv. aktivní stabilizaci, prováděnou během výdechu formou izometrických svalových kontrakcí (Pavlů, 2003, s. 206).

1.3.2.2.3 Koncept vzpěrných cvičení: Roswitha Brunkow

R. Brunkow vypožorovala, že vzpěrovým izometrickým napínáním rukou a nohou se šíří aktivace svalů do celého trupu až k hlavě. Na základě toho vypracovala pohybové vzorce a jim odpovídající cvičení pro cílenou aktivaci svalstva. Metoda je založena na úmyslné aktivaci svalových řetězců diagonálně. Umožňuje tedy zlepšení funkce oslabeného svalstva, reedukaci správných pohybů a stabilizační trénink pro páteř a končetin bez nepřiměřeného zatížení kloubů (Pavlů, 2003, s. 133).

Hlavním prostředkem terapie jsou tzv. vzpěrná cvičení. Jejich základem je maximální dorsální flexe rukou a nohou prováděná vzpíráním proti pomyslnému odporu nebo pevné ploše. Snahou je přes pasivní, později aktivní, nastavení končetin aktivace a koordinace svalových řetězců. Prostřednictvím zmiňovaného nastavení se docílí napřímění celého trupu. Cvičení podle R. Brunkow lze provádět ve všech výchozích pozicích (od lehu až po stoj) (Mujić Skikić, 2018a; Mujić Skikić, 2018b; Nedoma, 2022).

1.3.2.2.4 Brügger koncept

Diagnostický a terapeutický koncept byl vyvinut švýcarským neurologem Dr. Aloisem Brüggerem na základě vlastního pozorování. Terapie je zaměřena na funkční poruchy pohybového systému. Podle A. Brüggera existuje možnost poruchy funkce, podmiňující bolest pohybového aparátu. Autor konceptu se mj. věnoval studiu sternosymfyzálního zátěžového držení a definování tendomyóz, představujících reflektorické změny v artromuskulárním systému. Následně formuloval tzv. nociceptivní somatomotorický blokujiící efekt, představující základní patofyziologický princip pro diagnostiku a terapii

funkčních onemocnění pohybového systému (Pavlů, 2003, s. 176; Kolář, 2009, s. 278-179).

Zásadní ideou Brüggerova konceptu je vznik reflektorických ochranných mechanismů v atomuskulárním systému vlivem patologicky změněných aferentních signalizací. Ochranné mechanismy vyvolávají reakce ve formě artrotendomyotických reakcí, v jejichž důsledkem jsou změny fyziologických průběhů pohybů a držení. Pohyby a držení se stávají ekonomickými. Terapie cílí na určení patologické aferentace a její následnou eliminaci k obnovení fyziologického držení. V centru pozornosti je vzpřímené držení těla, kterého se koncept snaží dosáhnout. Podle A. Brüggera je charakterizováno thorako-lumbální lordózou od Th5 po os sacrum (Pavlů, 2003, s. 176; Koch-Remmele, 2007; Kolář, 2009, s. 279).

Do diagnostiky určující patologické vlivy a hodnotící držení těla se zařazují následující kroky: anamnéza, inspekce, funkční vyšetření (hodnocení návykového i korigovaného držení těla), stanovení rušivých faktorů a pracovní hypotézy. Kromě již zmíněných funkčních testů se využívá i test Th5 pružení. Tento přístup hodnotí pevnost páteře, retropozici ramen a klopení pánve vpřed (Pavlů, 2003, s. 177-178; Liebenson, 2007, s. 355-356).

Terapie se zaměřuje na korekci držení těla, přípravná opatření (polohování a využití tepelných aplikátorů k relaxaci), pasivní terapeutické postupy (horká role a neurologické kontrakční postupy) a následně aktivní terapeutické postupy. Mezi terapeutické postupy se řadí agisticko-excentrické kontrakční postupy, cvičení s Thera-bandem, běžné denní činnosti, aktivní cviky a terapeutická chůze podle Brüggera (Pavlů, 2000; Pavlů, 2003, s. 178-180).

1.3.2.2.5 Metoda McKenzie

Autor Robin A. McKenzie vycházel z principu, že základní příčina obtíží má mechanickou podstatu. Koncept a dovednosti metody McKenzie podporují a zajišťují nezávislost pacienta na terapeutovi a jeho samostatnost. Metoda vzdělává pacienty v pohybových a polohovacích strategiích, s potenciálem rychlého zmírnění potíží (Nedoma, 2022; Pavlů, 2003, s. 216).

Metoda McKenzie rozpoznává tři klinické syndromy v reakci na mechanické a symptomatické zatížení, u kterých je možné provádět mechanickou terapii. Syndromy rozlišuje dle typu bolesti, závislosti na pohybu a poloze těla. Jedná se o posturální

syndrom, dysfunkční syndrom a derangement syndrom. U posturálního syndromu neboli syndromu vadného držení těla se obtíže objevují při setrvání v chybné pozici těla. Bolest a obtíže ustupují po změně polohy a při pohybu. Dysfunkční syndrom lze rozeznat nástupem či zhoršením obtíží v konečné fázi pohybu. Bolest je při opakování stejného pohybu neměnná. Třetí syndrom (derangement) se projevuje vystřelujícími bolestmi, které při testu opakovaných pohybů mění intenzitu. Maximum obtíží se ale neprojeví v konečné fázi pohybu. V převážné většině jeden opakovaný pohyb bolest zhoršuje a opačný zlepšuje (Nedoma, 2022; Liebenson, 2007, s. 331-337; Pavlů, 2003, s. 216-217).

Účinnost terapie spočívá hlavně v pacientově aktivním přístupu. Proto je nutné nemocného na základě důkladné anamnézy informovat o možných příčinách jeho obtíží, navrhované léčbě a prevenci vzniku nemoci pohybového aparátu. Součástí terapeutického postupu je správná motivace pacienta a jeho převzetí zodpovědnosti za své zdraví. V oblasti samotné terapie je důležité naučit se eliminovat držení a pohyby těla, při kterých se obtíže objevují nebo zhoršují. U prostého posturálního syndromu je důležitý nácvik a vědomé udržení správné postury. Dysfunkční syndrom je možné zlepšit specifickým cvičením, které má za cíl protažení zkrácených svalů a vazů. U diagnostikovaného derangement syndromu provádí pacient cvičení, která jsou volena podle míry redukce obtíží již při samotném testování. Terapii je důležité opakovat vícekrát denně, nejlépe každou hodinu zhruba desetkrát. (Pavlů, 2003, s.217-218; Nedoma, 2022; Liebenson, 2007, s. 331-337).

1.3.2.2.6 Spinální cvičení

Spinální cvičení byla odvozena od lidské lokomoce, respektive z torzních pohybů páteře při chůzi. Lidská chůze je plně automatizována. Jedná se o fixní pohybové programy v centrální nervové soustavě (CNS). Chybné návyky, způsobené např. dlouhodobou bolestí, programy v CNS modifikují. Náprava je obtížná, zejména pokud upravený program trvá déle, než je nutné (Liebenson, 2007, s. 575).

Spinální cvičení jsou zaměřena na prevence funkčních poruch osového orgánu. Danou terapii lze využít i ke korekci specifické dysfunkce. Provádí se ve vodorovné poloze, aby se zabránilo axiálnímu tlaku a zmírnil se vliv posturálního programu, trvajícím ve vertikální poloze nepřetržitě. To také umožňuje lepší koncentraci a pomáhá budovat nový správný program, který je méně ovlivněn získaným nesprávným držením těla a pohybem. Změnou polohy nohou se mění torzní pohyb v různých úrovních páteře. Cviky s nataženými

dolními končetinami (DKK) se zaměřují na segmenty v oblasti bederní páteře, zatímco s pokrčenými DKK mají tendenci ovlivňovat segmenty páteře hrudní (Sung, 2003; Liebenson, 2007, s. 575).

Úzká vazba mezi kontrolou pohybu páteře a dýcháním u daných cviků je velmi důležitá. První fáze cvičení se soustředí na plynulou, kontrolovanou rotaci hlavy a pánve. Při vytočení hlavy na jednu stranu by měla být pánev rotována na stranu opačnou. Pohyb pokračuje do opačného směru v synchronizovaném a koordinovaném pohybu. Hlava ani pánev by neměly dosáhnout středu nebo opačného bodu rotace dříve než druhá. Pohyb by měl být plynulý a nepřetržitý. Je zapotřebí se vyvarovat trhavých pohybů, ale i zastavování. Jakmile je dosaženo kontrolovaného a synchronizovaného pohybu, lze u cvičení začít s nácvikem kontroly dechu (Liebenson, 2007, s. 575).

Dýchání a postura jsou využívány ke zvýšení stability. Cvičení začíná aktivací bránice v nádechu. Mělo by docházet k horizontálnímu pohybu v oblasti břicha a dolní části hrudního koše. Důležité je vyhnout se substitučnímu vzoru, a to zvedání hrudního koše během nádechu nahoru. Dále je podporována volná koaktivace mm. obliqui abdomini, musculus transversus abdominis a serratus posterior inferior ke stabilizaci thorako-lumbální páteře v centrovaném postavení. Nakonec jsou prováděny rotační spinální cviky s držením centrované thorako-lumbální pozice (Goldman, 2014; Liebenson, 2007, s. 575).

Rotační cvičení jsou důležitou součástí terapie u pacientů s m. Scheuermann. Nejen z důvodu protahování fascií zad, ale zejména pro zachování pohybové rotační komponenty páteře (Kolář, 2009, s. 448).

1.3.2.2.7 Feldenkraisova metoda

V rámci kinezioterapie je možné využít také metodu zaměřující se na rozšíření pohybového potenciálu pomocí metody Feldenkrais. Jedná se o uvědomělé vnímání a ovládání pohybů. Díky této metodě se zpřesňují cílené pohyby, pacient se učí ovládat své tělo, vnímat a cítit ho v různých polohách. Metoda pomáhá i ke zlepšení vzpřímeného držení těla (Pavlů 2003, s. 192-194).

Feldenkrais přišel s myšlenkou „jednání dle obrazu“ vytvořeným námi samotnými. Tím chtěl vyjádřit, že svá těla používáme na základě zkreslených informací. Naše pohyby jsou tím přesnější a účelnější, čím více se naše představy přibližují realitě. Cílem metody je zlepšit časoprostorovou koordinaci, naučit se vykonávat pohyb s co nejmenším úsilím a zejména celkově zkvalitnit pohyb (Pavlů, 2003, s. 192-194).

Metoda je v praxi využívána dvěma způsoby – uvědomění si vlastního těla prostřednictvím pohybu a funkční integrací. U prvního způsobu jde o vědomé vnímání a na pokyn terapeuta ovládání částí těla. Pomocí několikrát opakovaných, pomalých a snadných pohybů jedno i více segmentově se postupuje z nižších poloh do vyšších. U druhého způsobu, funkční integrace, je snaha naučit jedince vnímat rozdílné pohybové situace pomocí jemných dotyků a pohybů. Docílí se tak maximálního uvolnění (Kolář, 2009, s. 275-276).

2 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, HYPOTÉZY

Cíl: Cílem práce je vyhodnotit nejčastěji využívané terapeutické přístupy u adolescentů s m. Scheuermann a analyzovat, který z fyzioterapeutických přístupů je nejefektivnější.

Výzkumná otázka: Který z konzervativních terapeutických přístupů je nejúčinnější pro m. Scheuermann u jedinců ve věku 12-20 let?

Pozn.: K vyhodnocení efektu bude použit modifikovaný Cobbův úhel.

3 METODIKA PRÁCE

Úkoly a postup práce

Pořadí činností v rámci plnění úkolů bylo stanoveno následovně:

1. Vyhledání a zpracování dostupných literárních zdrojů v souvislosti s danou problematikou
2. Zvolení výzkumné metody, stanovení cílů a vědeckých otázek
3. Stanovení kritérií pro výběr studií
4. Zvolení klíčových slov pro vyhledání studií
5. Vyhledání studií v odborných internetových databázích dle klíčových slov
6. Výběr studií dle stanovených kritérií
7. Analýza a porovnání vybraných studií
8. Vyhodnocení výsledků zařazených studií
9. Zodpovězení stanovené vědecké otázky

Metoda výběru studií

Vyhledávání studií probíhalo v elektronických databázích: PubMed, Scopus, EBSCOhost, Web of Science, Science Direct za pomoci klíčových slov, termínů spojených s tématem a jejich synonym. Studie byly dále vyhledávány v citacích vyhledaných systematických přehledů a dalších odborných článků. Následně byly vyřazeny duplikáty studií. Poté byly přečteny abstrakty, při kritickém čtení byla aplikována kritéria pro zařazení a vyloučení studií. Nevyhovující studie byly vyloučeny a vyhovující dále analyzovány. Následovalo přečtení plných textů vybraných studií, z nichž vyhovující byly analyzovány. Analýza studií je popsána dále v tabulce

Kritéria pro zařazení studií

Jazyk:

- Český jazyk
- Slovenský jazyk
- Polský jazyk
- Anglický jazyk
- Německý jazyk

Typy studií: kvaziexperiment (nerandomizovaná kontrolní studie) a randomizované kontrolní studie

Probandi: osoby adolescentního věku

Diagnóza: Morbus Scheuermann, hyperkyfóza bez omezení velikosti postižení

Hodnotící kritéria: velikost úhlu dle Cobba na bočním snímku, mobilita hrudníku/páteře

Intervence: fyzioterapeutické postupy bez omezení

Rok publikování: 2012-2021

Klíčová slova: Morbus Scheuermann (juvenile kyphosis), conservative treatment, exercises, nonoperative treatment

Kritéria pro vyloučení studií

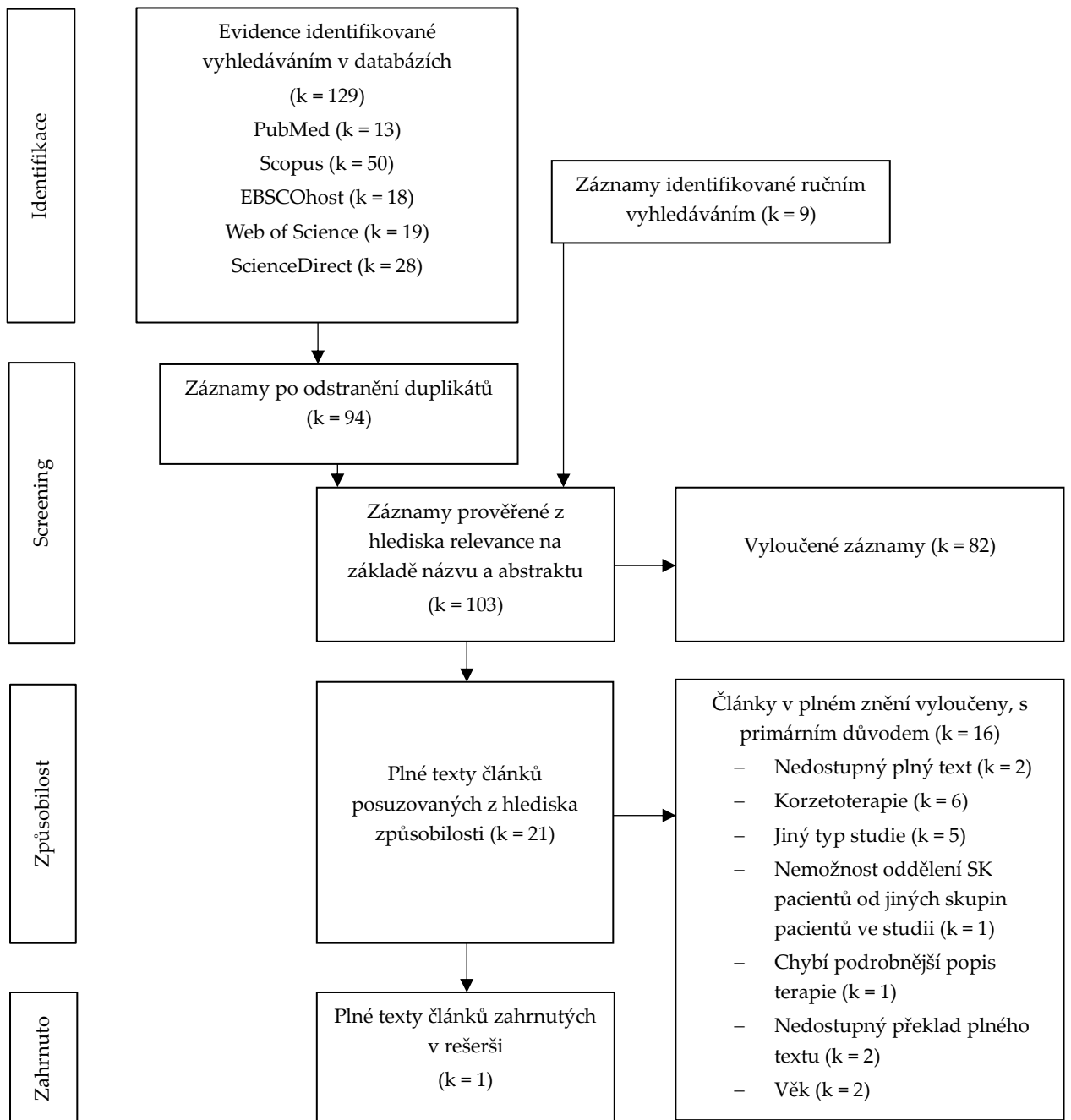
Vyloučeny byly studie, zahrnující následující:

- Pacienti po operaci zad
- Pacienti s přidruženým závažným onemocněním (kardiopulmonální, neurologické)
- Pacienti s mentálním postižením
- Pacienti užívající medikaci proti bolesti

Etická komise

Diplomová práce se zabývá literární rešerší, na výzkum se tedy nevztahuje nutnost žádat souhlas etické komise.

Flow diagram ukazující proces výběru studií



4 VÝSLEDKY

Zpracování rešeršního přehledu proběhlo podle stanovených kritérií a na základě výzkumné otázky. Celkový počet článků po využití klíčových slov a po ručním vyhledávání v databázích byl 138. Po prostudování abstraktů bylo podle stanovených kritérií vyloučeno 82 studií. Po přečtení plných textů byly vyloučeny z různých důvodů další studie, např. nedostupnost překladu plného textu do jazyka stanoveného v kritériích. Podrobnější průběh vyřazování studií uvádí flow diagram na předchozí stránce. Studie odpovídající všem stanoveným kritériím byla nalezena jedna. Článek byl pro přehlednost zanesen do tabulky pod odstavcem. Stručná charakteristika studie je zaznamenaná pod tabulkou i s uvedeným závěrem vzhledem k výzkumné otázce.

Tabulka 1: Charakteristika studie

Autor	Konzervativní přístup	Intervenční skupina	Kontrolní skupina	Plán	Výsledky intervence
Bezalel T. et al.	n = 50 Schroth m. Cobb	n = 25 Schroth Věk: 14.52±1.79	n = 25 kl. agr. cv. Věk: 13.39±1.66	1x/t. ind. l. 1x/d. dom. cv. t = 12 m.	I. sk. ↓ 8,78° K. Sk. ↓ 3,57°

Seznam zkratk: n = počet probandů; m. Cobb = modifikovaný Cobbův úhel; kl. = klasické; Agr = antigravitační; Cv. = cvičení; sk. = skupina; I. = intervenční; k. = kontrolní; t. = týdně; ind. = individuální; l. = lekce; dom. = domácí; m. = měsíc; d. = den; t = čas intervence; ↓ - průměrné snížení Cobbova úhlu/ zlepšení stavu

The Effect of Schroth Therapy on Thoracic Kyphotic Curve and Quality of Life in Scheuermann's Patients: A Randomized Controlled Trial

Bezalel et al. (2019) prováděli studii, zabývající se vlivem Schrothovy terapie na křivku hrudní kyfózy u pacientů s m. Scheuermann. Do studie bylo zařazeno celkem 50 pacientů, kteří byli náhodně rozděleni do dvou skupin. V každé skupině bylo 25 probandů. Věk pacientů v první, intervenční, skupině byl 14.52 ± 1.79 a v kontrolní skupině 13.39 ± 1.66 .

V uváděné studii absolvovali účastníci z obou skupin kurzy individuálních léčebných sezení s jednou schůzkou týdně, celková doba výzkumu byla 1 rok. Terapie intervenční skupiny zahrnovala pět klasických cviků z terapie dle Schrothové. Kontrolní skupina byla léčena pěti klasickými antigravitačními cviky. Program experimentální skupiny obsahoval nápravná terapeutická cvičení a speciální dechové techniky zaměřené na pohyb žebíř s cílem zlepšit pacientovu vitální kapacitu plic. Cvičení dle Schrothové byla přizpůsobena specifickým potřebám jednotlivých pacientů a jejich postuře.

Výsledky:

Studii absolvovalo 50 účastníků, z toho však dokončilo pouze 44. Z kontrolní skupiny byli vyřazeni 3 z důvodu neschopnosti navštívit kliniku. Jeden participant byl vyloučen z intervenční skupiny z důvodu zahájení korzetoterapie. Další dva členové intervenční skupiny byli vyloučeni pro extrémně vysoké hodnoty hrudní kyfózy vzhledem k distribuci vzorku při posledním měření.

Hlavním výstupem měření byl modifikovaný Cobbův úhel. Intervenční skupina se zlepšila o $8.78^{\circ} \pm 8.38^{\circ}$, zatímco výsledky kontrolní skupiny se zlepšily o $3.57^{\circ} \pm 7.59^{\circ}$. Výsledky smíšené ANOVY ukázaly také významný vliv času na linii vrcholu kyfózy L5.

Výsledek studie poskytl důkaz, že fyzioterapeutické cvičení, zejména terapie dle Schrothové, je účinnou léčbou pro prevenci a zlepšení Cobbova úhlu a pro snížení symptomatologie u dospívajících pacientů s morbus Scheuermann. Schrothova terapie je preferovanější a zároveň efektivnější metodou ve srovnání s klasickým antigravitačním cvičením.

Obecně lze konstatovat, že se jedná o jedinou studii svého typu za období posledních několika let, zabývající se efektem konzervativní terapie.

5 DISKUZE

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit nejčastěji využívané terapeutické přístupy u adolescentů s m. Scheuermann a analyzovat, který z fyzioterapeutických přístupů je nejefektivnější.

Podle stanovených kritérií práce byla z původně rozsáhlého celkového počtu vyhledaných studií vyhovující pouze jedna. Tento výsledek je důkazem toho, že léčbě m. Scheuermann není věnována v rámci fyzioterapie dostatečná pozornost. Zařazená studie se zabývala pohybovou terapií, která probíhala formou domácího každodenního programu s jednou ambulantní kontrolou týdně po dobu jednoho roku. Zlepšení bylo dokázáno jak u kontrolní, tak i u intervenční skupiny. Vyšší efektivity však dosáhla terapie u probandů využívajících cvičení dle Schrothové.

5.1 Diskuze vzhledem k zodpovězení výzkumné otázky

Který z konzervativních terapeutických přístupů je nejúčinnější pro m. Scheuermann u jedinců ve věku 12-20 let?

Vhodný článek, zahrnutý do provedené literární rešerše, se zabýval efektivitou terapie dle Schrothové u adolescentních jedinců s m. Scheuermann. Jednalo se o klinickou jednostranně zaslepenou randomizovanou kontrolovanou studii. Kontrolním srovnávacím prvkem bylo využití 5 klasických antigravitačních cviků, prováděných v pronační poloze a v poloze na čtyřech (Bezalel et al., 2019).

V budoucnu je jistě nezbytné zpracovat další klinické randomizované kontrolované studie zaměřené na účinnost jednotlivých fyzioterapeutických postupů u pacientů se Scheuermannovou chorobou. Vhodné by bylo zejména vytvoření více skupin a kombinace dalších druhů pohybových terapií. Je však zapotřebí klást důraz na nekompromisní metodologii s ohledem na aspekty, jako je např. délka trvání terapie.

Za nedostatky studie lze považovat její nižší validitu z důvodu nedostatečného počtu probandů, ačkoli 50 zkoumaných nelze považovat za zcela malý vzorek.

Prevalence onemocnění je uváděna v rozpětí 1-8 % (Bernadr et al., 2015). Damborg et al. ve studii z roku 2006 zjistili prevalenci 2,8 %, jiné výzkumy uvádějí i 7,4 % (Branko et al., 2004). Vzhledem k udávanému výskytu choroby by bylo vhodnější skupiny probandů rozšířit. Je však třeba brát ohled na prvotnost studie v rámci zkoumaného období. Zároveň ji můžeme považovat za východisko pro další obsáhlejší studie, do nichž

bude nutné získat větší množství dobrovolníků ke zvýšení validity. Bylo by rovněž možné využít dělení do více skupin, čímž by mohlo být dosaženo kvalitnější komparace i hodnocení efektu jednotlivých fyzioterapeutických postupů. Analyzovaná studie může být považována spíše za obhájení využívaného způsobu léčby.

Pozitivně hodnotíme, že autoři ve sledované studii uvádějí i délku cvičení a počet opakování. Probandi byli také instruováni k zapisování svých výkonů do výzkumného deníku. Tímto způsobem byla zajištěna kontrola každodenního cvičení v domácím prostředí. Jako správný krok se jeví i ověřování a korekce prováděných cviků každý týden na ambulanci fyzioterapie.

Při vyhledávání studií byly objeveny další odborné texty na téma konzervativní terapie. Převážná většina z nich se však zabývala využitím korzetoterapie (Etemadifar et al., 2017; Piazzolla et al., 2021). Piazzolla et al. (2021) využívali u adolescentů korzet Maria Adelaide, Etemadifar et al. (2017) použili Milwaukee korzet. Oba výzkumy měly významně pozitivní dopad na křivku hrudní páteře – např. studie z roku 2021 dokázala zmírnit úhel kyfózy z 63° na 36°.

Jedna případová studie se zabývala konzervativní léčbou s využitím korzetoterapie ve spojení s fyzioterapií (Kolwicz-Gańko et al., 2015). Léčba v uváděné studii byla prováděna podle konceptu FITS zahrnující edukaci, myofasciální relaxační terapii, aktivní sebekorekci (ASC) a aktivity každodenního života v ASC. Po 13 měsících terapie s 23hodinovým nošením korzetu se úhel hrudní kyfózy zmírnil ze 78° na 35°. Autoři v závěru zmiňují konzervativní léčbu jako velmi efektivní. Podle výsledků jejich výzkumů může vést k významnému snížení úhlu hrudní kyfózy u dětí a adolescentů s diagnostikovanou Scheuermannovou chorobou.

Pokud vezmeme v potaz i „studie v nižší hladině“ vyhledané v databázích pomocí klíčových slov, byly nalezeny 3 kazuistiky. Z důvodu nízké validity a nedostatečné výpovědní hodnoty efektivity terapie však nebyly do literární rešerše zařazeny. Dva texty se zabývaly terapií dle Schrothové u sedmnáctiletého chlapce (Kalra et al., 2018) a čtrnáctileté dívky (Bezalel et al., 2014). Případová studie Bezalel et al. (2014) zkoumala vliv terapie dle Schrothové, zlepšení kyfotické a lordotické křivky. Po pětiměsíční intervenci se kyfotická křivka zlepšila z 55° na 27° a lordotická z 55° na 35°. Ve studii Karla et al. (2018) se křivka hrudní kyfózy zmírnila o 15° za pouhé 2 měsíce.

Třetí kazuistika se zabývala odlišným přístupem s využitím chiropraktické BioPhysics (CBP) techniky (Ehsani et al., 2019). Jedná se o rehabilitační metodu využívající zrcadlový obraz, trakci a také manipulaci s páteří. Thorakální kyfózu se podařilo za dobu 14 týdnů z původních 69° zredukovat na 56°.

Z výše zmíněného vyplývá, že využití nechirurgické metody CBP může vést k významnému snížení křivky hrudní kyfózy. Díky tomu dochází ke zmírnění souvisejících symptomů a zlepšení kvality života u pacientů s hrudní hyperkyfózou včetně Scheuermannovy choroby. Určitě je však nutné provést více výzkumů ke zjištění účinnosti metody CBP, konkrétně u pacientů s juvenilní kyfózou. Studie je limitována počtem probandů. Konkrétně jde pouze o jednoho (kazuistika). Výsledky dosažené při redukci hrudní kyfózy jsou v souladu s jinými případy léčby strukturálních vad. V textu je akcentována obecnější platnost CBP metody. Efektivita tohoto přístupu je uváděna jako podstatně vyšší než u studií zaměřených pouze na cvičení. Limitem studie je rovněž fakt, že neexistuje žádné dlouhodobé sledování.

Přestože při rešerši vyhledaná vyhovující studie poukazuje na vyšší efektivitu Schroth terapie, jak je již uvedeno výše, jedná se o malý zkoumaný vzorek. Navíc jde o jedinou studii za posledních 10 let, zabývající se efektivitou konzervativní terapie u adolescentů se Scheuermannovou chorobou, kterou se podařilo jako podklad pro diplomovou práci vyhledat. Vzhledem k nízkému počtu studií nelze s jistotou a jednoznačně odpovědět na otázku účinnosti různých přístupů. Není ani možné určit nejefektivnější způsob konzervativní terapie v léčbě a zastavení progresu křivky páteře u m. Scheuermann.

Jak uvádí Bezalel et al. (2014) v závěru své případové studie, Schrothova terapie se jeví jako efektivní způsob léčby Scheuermannovy choroby. V budoucích klinických kontrolovaných studiích bude nutné dále zkoumat její účinnost a efektivitu. Nehledě na rok vydání zmiňované studie je názor autorů, vzhledem k výsledkům námi zadané literární rešerše, stále aktuální.

V zařazené studii měla intervenční skupina před zahájením výzkumu ve srovnání s kontrolní skupinou vyšší průměrný úhel kyfózy. Rozdíl byl zhruba 6°. Proto před námi vyvstává otázka, zda by terapie dle Schrothové měla stejný efekt na zlepšení nebo zastavení progresu křivky u probandů s menším úhlem kyfózy, jako byl například u kontrolní skupiny. Vzhledem k malému množství studií vztahujících se k terapii morbus Scheuermann obecně nebylo možné dohledat efekt konzervativní terapie

u různých úhlů kyfózy. K porovnání výsledků léčby a přiblížení účinků fyzioterapie na kyfotickou křivku lze využít studie zabývající se skoliózou, u nichž je hlavním výstupem Cobbův úhel. Park et al. (2017) se v meta-analýze zmiňují o rozdělení velikosti efektu do 4 kategorií dle vyhledaných vyhovujících studií. Homogenita vzorků odhalila významné rozdíly mezi kategoriemi počátečního Cobbova úhlu. Velikosti efektů měly klesavou tendenci s větším Cobbovým úhlem. U pacientů s úhlem před intervencí 10-30°, byla velikost účinku terapie významná, zatímco u 30-50° a nad 50° před intervencí byla střední. Na základě výše zmiňované studie lze říci, že cvičení dle Schrothové může mít u kontrolní skupiny s menším počátečním úhlem kyfózy vyšší nebo minimálně stejnou účinnost jako u skupiny intervenční.

Účinek terapie u druhé, kontrolní, skupiny by se mohl poklesnout i z důvodu blízkosti k normě kyfózy, udávané odbornou literaturou. I odborné texty se však značně rozcházejí v názorech. Abrishman et al. (2020) hodnotili normální úhel hrudní kyfózy a lumbální lordózy. Výsledky ukázaly rozmezí 42-44° zakřivení v oblasti hrudní páteře. Uvedená studie nezahrnovala děti, ale pouze dospělé nad 18 let. V devíti studiích věnujících se chlapcům ve věku 10-20 let se hodnota pohybovala od 25° do 53° (Shamsi et al., 2014). Proto se Shamsi a kol. (2014) rozhodli zjistit průměrnou hrudní kyfózu u chlapců mezi 13 a 18 lety. Pro daný zkoumaný vzorek dosahovala průměrná kyfóza hodnot 35,5°. Poslední vyhledaná literatura udává rozpětí normy úhlu 20-45° (Scoliosis Research Society, 2022).

Ačkoliv existuje několik studií o normálním rozsahu hrudní kyfózy, o správných přesných hodnotách je možné stále polemizovat. Z většiny výše uvedených studií vyplývá, že křivka hrudní kyfózy bývá spíše v rozmezí 35-45°. Dá se tedy předpokládat, že kontrolní skupina námi řešené studie měla možnost dosáhnout lepších výsledků v přiblížení se k hranici normální kyfózy. Na základě analýz literatury je možné konstatovat, že účinek metody Schrothové by byl v komparaci s klasickými antigravitačními cviky vyšší i v případě kontrolní skupiny.

5.2 Diskuze vzhledem k porovnání s jiným typem strukturální vady páteře – skolióza

Skolióza a m. Scheuermann jsou značně analogické v tom, že se jedná o strukturální vady páteře, které se projevují nejčastěji v období dětství a dospívání. U většiny pacientů se Scheuermannovou chorobou bývá přidružená právě skolióza. Studií zabývajících se terapií skolióz, ať už s využitím korzetoterapie nebo kombinované léčby s fyzioterapií,

je větší množství a jsou členěné do různě početných skupin. V případě Scheuermannovy choroby je zpracovaných zdrojů zásadní nedostatek. O konzervativní terapii bylo z období posledních let nalezeno jen velmi málo odborných textů. Průzkum databází se studiiemi v rámci diplomové práce k zadanému tématu nyní budí dojem, že m. Scheuermann obecně patří do skupiny nedostatečně řešených problematik. Přestože zkoumané onemocnění je obdobně závažné jako skolióza a má i jistá rizika a komplikace, věnují mu odborníci jen velmi málo pozornosti. Rizika m. Scheuermann jsou popisována v kapitole „Komplikace onemocnění“ (str. 15). Vážnějšími komplikacemi jsou např. problémy s dýcháním vlivem útlaku plic nebo neurologické deficity. Komplikace nebo samotné onemocnění mohou mít značně negativní vliv na kvalitu života jedince.

Studie z roku 2013 (Lonner et al.) zkoumala vliv deformace páteře u adolescentů na kvalitu života. Měřila její souvislost se zdravím u SK, IS a u běžné populace. Ačkoli je výskyt m. Scheuermann nižší než skolióz, byl podle dotazníku prokázán větší klinický dopad na pacienta s juvenilní kyfózou. Pacienti více trpí bolestmi, což může následně zhoršit jejich duševní zdraví. Přestože dotazník byl primárně určen pro pacienty s idiopatickou skoliózou, studie Lonner et al. (2013) ho využila u všech tří zmiňovaných skupin. Autoři evidovali, že SK může mít větší vliv na skóre kvality života související se zdravím (HRQOL – health related quality of life) než u skoliózy.

Další výzkum (Toombs et al., 2018) hodnotil zlepšení kvality života po operaci u adolescentních jedinců s deformací páteře. Jednalo se o komparaci SK a IS. Autoři došli k závěru, že operace m. Scheuermann u dospívajících vede k významnému zlepšení HRQOL, které dokonce předstihuje populaci s IS. Analogický dopad na kvalitu života by mohla mít konzervativní terapie. Pro znatelný a porovnatelný výsledek jako po chirurgickém řešení, je ale nutné počítat s prodloužením léčby.

SK je onemocnění provázející pacienty po celý jejich život. Důležitá tedy je zejména snaha zamezit jeho progresi. Proto je otázkou, jaký je vývoj kyfózy bez intervenčního zásahu v průběhu let. V literatuře nejsou k dispozici žádné údaje o radiografické progresi během dlouhodobého sledování. Ristolainem et al. (2017) zkoumali nárůst křivky po 46 letech u 19 pacientů. Průměrná hrudní kyfóza byla 46° na počátku a 60° po kontrole s odstupem několika desetiletí. U 42 % případů byla křivka mezi 40-50°, u 47 % 60° a více. Progrese o 20° a více byla zaznamenána u jedné pětiny pacientů. Jiná studie zmíněná Ristolainemem et al. však dospěla k závěru, že zvětšení hrudní kyfózy nejčastěji

souvisí s přibývajícím věkem. Proto je těžké zhodnotit progresi úhlu hrudní kyfózy spojeným s m. Scheuermann.

Vzhledem k možným přidruženým komplikacím by i přes neznámé souvislosti progresie křivky s věkem bylo vhodné časné zahájení léčby, která by mohla zlepšit kvalitu života pacientů. Tři výše uvedené studie podávají důkazy o tom, že by se na námi zkoumané onemocnění měl být brán větší ohled. Je třeba chorobu včas diagnostikovat, snažit se ji co nejvíce předcházet a brzy zahájit léčbu. Včasná, správně indikovaná léčba vede k předcházení bolesti, komplikacím a zhoršenému duševnímu zdraví, které nastává např. z důvodu vzhledu.

Pro léčbě skoliózy existují různé guidelines. Jedná se o doporučené postupy, kdy a v jakých případech využít korzet, kdy fyzioterapii, chirurgickou léčbu nebo jejich kombinaci. Nejnovější guideline z roku 2018 (Negrini et al.) se zabývá ortopedickou a rehabilitační léčbou IS během růstu. Obsahuje doporučení, sestavená na základě mnoha studií, pro využití korzetu, fyzioterapie nebo například specifických cvičení v průběhu chirurgické léčby nebo korzetoterapie. Jiný (Weiss et al., 2006) zmiňuje indikace ke konzervativní léčbě. Popisuje typy terapií v souvislosti s procentuální incidencí progresie od prostého sledování křivky přes rehabilitaci až k nutnosti korzetu.

Pro m. Scheuermann dosud obdobné doporučené postupy nebyly formulovány. Bylo by potřebné obdobné guidelines vytvořit i pro tuto strukturální vadu páteře. Stále však není dostatek studií dokazujících efekt různých druhů terapií. Pokud budou doplněny validní studie, např. randomizované kontrolované, nebude problém doporučené postupy koncipovat a později i dále doplňovat.

6 ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo vyhodnotit nejčastěji využívané terapeutické postupy u adolescentů s m. Scheuermann a analyzovat, který z fyzioterapeutických přístupů je nejefektivnější.

První část práce se zabývala aktuálním stavem řešené problematiky a popisovala teoretická východiska k m. Scheuermann. Pro kompletnost obrazu onemocnění byla předložena jeho stručná charakteristika, etiologie a rizikové faktory, diagnostika, možné komplikace onemocnění, stadia a možnosti terapie. Dále se teoretická část zabývala chirurgickou léčbou a stručnými popisy jednotlivých aktivně pohybových přístupů, které je možné využít pro terapii juvenilní kyfózy.

V druhé části práce bylo cílem vytvořit literární rešerši a zodpovědět výzkumnou otázku o míře účinnosti fyzioterapeutických přístupů. Po vyhledání odborných textů ke zvolenému tématu jsme analyzovali jednu studii, ve které byla využita konzervativní terapie, přesněji metoda dle Schrothové. Z důvodu nalezení pouze jedné studie nelze výsledky komparovat s dalšími články obdobné úrovně. Proto není možné jednoznačně a uspokojivě zodpovědět badatelskou otázku a určit nejefektivnější fyzioterapeutický přístup k Scheuermannově kyfóze. Významnější efekt byl dokázán u intervenční skupiny léčené Schroth terapií ve srovnání s kontrolní skupinou, ve které byli pacienti léčeni klasickými antigravitačními cviky. Je tudíž možné předpokládat vyšší účinnost Schroth metody než u klasických cviků. S využitím studií nezahrnutých do rešerše, z důvodu jejich nízké výpovědní hodnoty, je možné stanovit nejčastěji využívaný terapeutický přístup. Pouze jedna kazuistika ze tří se zaměřila na terapii pomocí CBP metody. V ostatních byla využita terapie dle Schrothové. Lze předpokládat, že v dnešní době je nejužívanější metodou Schroth terapie. Ostatní, v rešerši nevyužitá, studie se orientovaly primárně na korzetoterapii.

Diplomová práce akcentuje nedostatečný počet validních studií, zabývajících se léčbou Scheuermannovy kyfózy. Rovněž studií orientovaných na zkušenosti s využíváním korzetu bylo v databázích nalezeno jen velmi málo. Jako zásadní vnímám nutnost realizace výzkumů orientovaných na m. Scheuermann, na které by postupně navázaly i rozsáhlejší studie vyšší úrovně směřující k výzkumu účinnosti různých fyzioterapeutických přístupů. Potřebné jsou zejména výzkumy komparující dva druhy aktivních terapií. M. Scheuermann je onemocnění objevující se mnohem častěji u mužské

populace, to však neznaměná, že by se v ženské populaci vůbec nevyskytovalo. Je proto důležité při tvorbě studií neopomíjet zkoumané skupiny pacientů a zahrnout do nich zástupce obou pohlaví.

V terapeutické praxi je zásadní včasná diagnostika a zahájení léčby. Díky tomu je možné předcházet mnoha budoucím komplikacím. Ve vhodnou dobu zahájená terapie zlepšuje i kvalitu života pacientů, která bývá u pacientů se SK negativně ovlivněna více než u osob s idiopatickou skoliózou.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

DOUŠA, P., T. PEŠL, V. DŽUPA a M. KRBEČ, ed. *Vybrané kapitoly z ortopedie a traumatologie pro studenty medicíny*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2021. ISBN 978-80-246-4828-6.

DUNGL, P. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.

DYLEVSKÝ, I. *Pohybový systém a zátěž*. 1. vyd. Praha: Grada, Avicenum, 1997. ISBN 80-7169-258-1.

HROMÁDKOVÁ, J. a kol., *Fyzioterapie*. Vyd. 2. Praha: H & H, 2002. ISBN 80-86022-45-5.

KOLÁŘ, P. a kol. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KUBÁT, R. *Ortopedie dětského věku*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1982, 317 s.

KUBÁT, R. *Scheuermannova nemoc*. 1. vyd. Praha: Ústav zdravotní výchovy, 1988, 11 s.

KUČERA, M. *Pohyb v prevenci a terapii: kapitoly z tělovýchovného lékařství pro studenty fyzioterapie*. Praha: Karolinum, 1996. ISBN 80-7184-042-4.

PAVLŮ, D. *Co je skutečně „Brüggerův sed“* (příspěvek ke správnému chápání držení těla dle Brüggera). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2000, 7(4), 166-169. ISSN 1211-2658.

PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. 2. opr. vyd. Brno: CERM, 2003, 239 s. ISBN 80-7204-312-9.

SOSNA, A. a kol., *Základy ortopedie*. Praha: TRITON [Praha], 2001, 175 s. ISBN 80-7254-202-8.

Elektronické zdroje

ABRISHAM, S., M. ARDEKANI, M. MZARCH. Evaluation of the Normal Range of Thoracic Kyphosis and Lumbar Lordosis Angles Using EOS Imaging. *Maedica*, [online]. 2020, 15(1), 87–91 [cit. 2022-04-05]. dostupné z: <https://doi.org/10.26574/maedica.2020.15.1.87>

ALI, R. M., D. W. GREEN a T. C. PATEL. Scheuermann's kyphosis. *Current Opinion in Pediatrics* [online]. 1999, 11(1), 66-69 [cit. 2021-11-07]. ISSN 1040-8703. Dostupné z: [doi:10.1097/00008480-199902000-00014](https://doi.org/10.1097/00008480-199902000-00014)

ANON 1. Scheuermann's disease. *Orthogate: The Gateway to the Orthopaedic Internet* [online]. 2006 [cit. 2022-01-22]. Dostupné z: <https://www.orthogate.org/patient-education/thoracic-spine/scheuermanns-disease>

ANON 2. Kyphosis in the Adolescent and Young Adult. *Scoliosis Research Society: Dedicated to the optimal care of patients with spinal deformity* [online]. Milwaukee: Scoliosis Research Society, 2022 [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: <https://www.srs.org/professionals/online-education-and-resources/conditions-and-treatments/kyphosis-in-the-adolescent-and-young-adult>

ANON 3. A Patient's Guide to Scheuermann's Disease. In: *Concord Orthopaedics* [online]. eORTHOPOD, 2021 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: <https://www.concordortho.com/patient-resources/patient-education/topic/4cdc554cbf052d95d0c6218dca340a98>

ASHTON, L. A., J. STEPHEN, A. NABAVI-TABRIZI, J. BLEASEL a J. BRIODY. Osteoporosis: A Possible Aetiological Factor in the Development of Scheuermann's Disease. *Journal of Orthopaedic Surgery* [online]. 2016, **9**(1), 15-17 [cit. 2021-01-31]. ISSN 2309-4990. Dostupné z: doi:10.1177/230949900100900104

BAKER, K. G. Scheuermann's Disease: A Review. *Australian Journal of Physiotherapy* [online]. 1988, **34**(3), 165-169 [cit. 2021-01-31]. ISSN 00049514. Dostupné z: doi:10.1016/S0004-9514(14)60608-5

BERNARD, J. C., J. DECEUNINCK, A. ROUGELOT, E. BERTHONNAUD, I. COURTOIS a D. FORT. Monocentric retrospective study about 64 patients after orthopaedic treatment in Scheuermann's disease. Quality of life and incapacity scale after brace ablation. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 2015, **58** [cit. 2022-04-05]. ISSN 18770657. Dostupné z: doi:10.1016/j.rehab.2015.07.046

BEZALEL, T., E. CARMELI, E. BEEN a L. KALICHMAN. Scheuermann's disease: Current diagnosis and treatment approach. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* [online]. 2014, **27**(4), 383-390 [cit. 2021-01-31]. ISSN 18786324. Dostupné z: doi:10.3233/BMR-140483

BEZALEL, T., E. CARMELI, D. LEVI a L. KALICHMAN. The Effect of Schroth Therapy on Thoracic Kyphotic Curve and Quality of Life in Scheuermann's Patients: A Randomized Controlled Trial. *Asian Spine Journal* [online]. 2019, **13**(3), 490-499 [cit. 2022-02-07]. ISSN 1976-1902. Dostupné z: doi:10.31616/asj.2018.0097 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6547400/>

BRANKO, P. a I. H. LIEBERMAN. Scheuermann's Disease. BENZEL, E. C. *Spine Surgery* [online]. 3. 2004 [cit. 2022-04-05]. ISBN 978-0-443-06616-0. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/scheuermann-disease/pdf>

BRIDWELL, K. Scheuermann's Kyphosis: Non-Operative and Surgical Treatment. *Spineuniverse* [online]. St. Louis: Remedy Helath Media, 23. 7. 2019 [cit. 2021-10-19]. Dostupné z:

<https://www.spineuniverse.com/conditions/kyphosis/scheuermanns-kyphosis-non-operative-surgical-treatment>

DAMBORG, F. Prevalence, Concordance, and Heritability of Scheuermann Kyphosis Based on a Study of Twins. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American)* [online]. 2006, **88**(10) [cit. 2022-01-22]. ISSN 0021-9355. Dostupné z: doi:10.2106/JBJS.E.01302

DAMBORG, F., V. ENGELL, J. NIELSEN, K. O. KYVIK, M. Ø ANDERSEN a K. THOMSEN. Genetic epidemiology of Scheuermann's disease. *Acta Orthopaedica* [online]. 2011, **82**(5), 602-605 [cit. 2021-08-20]. ISSN 1745-3674. Dostupné z: doi:10.3109/17453674.2011.618919

DE MAUROY, J. C., H. R. WEISS, A. G. AULISA, L. AULISA, J. I. BROX, J. DURMALA, C. FUSCO, T. B. GRIVAS, J. HERMUS, T. KOTWICKI, G. Le BLAY, A. LEBEL, L. MARCOTTE, S. NEGRINI, L. NEUHAUS, T. NEUHAUS, P. PIZZETTI, L. REVZINA, B. TORRES, P. J. M. Van LOON, E. VASILADIS, M. VILLAGRASA, M. WERKMAN, M. WERNICKA, M. S. WONG a F. ZAINA. 7th SOSORT consensus paper: conservative treatment of idiopathic & Scheuermann's kyphosis. *Scoliosis* [online]. 2010, **5**(1) [cit. 2021-09-02]. ISSN 1748-7161. Dostupné z: doi:10.1186/1748-7161-5-9

EHSANI, N. N., N. P. A. OAKLEY a D. E. HARRISON. Scheuermann's disease: non-surgical improvement in whole spine sagittal alignment in the treatment of a symptomatic patient using Chiropractic BioPhysicssup®/sup technique. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2019, **31**(11), 965-970 [cit. 2021-01-31]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.31.965

FOTIADIS, E., E. KENANIDIS, E. SAMOLADAS, A. CHRISTODOULOU, P. AKRITOPOULOS a K. AKRITOPOULOU. Scheuermann's disease: focus on weight and height role. *European Spine Journal* [online]. 2008, **17**(5), 673-678 [cit. 2022-01-22]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-008-0641-x

GAVIN, T. M. The Etiology and Natural History of Scheuermann's Kyphosis. *JPO Journal of Prosthetics and Orthotics* [online]. 2003, **15**(4), 11-16 [cit. 2022-01-22]. Dostupné z:

https://journals.lww.com/jpojournl/Fulltext/2003/10001/The_Etiology_and_Natural_History_of_Scheuermann_s.3.aspx

GOKCE, E. a M. BEYHAN. Radiological imaging findings of Scheuermann disease. *World Journal of Radiology* [online]. 2016, **8**(11) [cit. 2022-01-22]. ISSN 1949-8470. Dostupné z: doi:10.4329/wjr.v8.i11.895

GOLDMAN, E. Yoga Therapy and the Spine. PAYNE, L., T. GOLD a E. GOLDMAN. *Yoga Therapy & Integrative Medicine: Where Ancient Science Meets Modern Medicine* [online]. Basic Health Publications, 2014, s. 286-316 [cit. 2022-01-20]. ISBN 978-1591203667. Dostupné z: <http://www.lotused.com/wp-content/uploads/2019/03/Yoga-Therapy-and-The-Spine.pdf>

HART, Erin S., G. MERLIN, J. HARISIADES a B. E. GROTTKAU. Scheuermann's Thoracic Kyphosis in the Adolescent Patient. *Orthopaedic Nursing* [online]. 2010, **29**(6), 365-371 [cit. 2021-08-22]. ISSN 0744-6020. Dostupné z: doi:10.1097/NOR.0b013e3181f83761

HOGUE, G. Scheuermann's Kyphosis. *POSNA: Pediatric Orthopaedic Society of North America* [online]. USA [cit. 2021-08-20]. Dostupné z: <https://posna.org/Physician-Education/Study-Guide/Scheuermann%E2%80%99s-Kyphosis>

HORN, S. R., G. W. POORMAN, J. C. TISHELMAN, COLE. A. BORTZ, F. A. SEGRETO, J. Y. MOON, P. L. ZHOU, M. VAYNRUB, D. VASQUEZ-MONTES, B. M. BEAUBRUN, B. G. DIEBO, S. VIRA, M. RAAD, D. M. SIUBBA, V. LAFAGE, F. J. SCHWAB, T. J. ERRICO a P. G. PASSIAS. Trends in Treatment of Scheuermann Kyphosis: A Study of 1,070 Cases From 2003 to 2012. *Spine Deformity* [online]. 2019, **7**(1), 100-106 [cit. 2021-09-29]. ISSN 2212134X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jspd.2018.06.004

HUDEČEK M., Upravená Milwaukee ortéza pro korekci hrudní hyperkyfozy. 1999. [cit. 2021-11-08]. *Ortotika protetika*. Dostupné na: <http://www.ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc37fa67ed0818.html>

KALRA S., S. PAWARIA, S. PAL. Effectiveness of Conservative Treatment with Physiotherapy in an Adolescent Male with Scheuermann's Disease: A Case Report. *Journal of Physiotherapy and Rehabilitation: A SciTechnol Journal* [online]. 2018, **15**. 4., 2(1) [cit. 2021-8-30]. ISSN 2651-4451. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/325146146_Effectiveness_of_Conservative_Treatment_with_Physiotherapy_in_an_Adolescent_Male_with_Scheuermann's_Disease_A_Case_Report

KAYSER, R. a U. WEBER. Morbus Scheuermann. *Orthopädie und Unfallchirurgie up2date* [online]. 2007, **2**(2), 125-140 [cit. 2022-04-12]. ISSN 1611-7859. Dostupné z: doi:10.1055/s-2007-966423

KOLÁŘ, P., Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2006, **13**(4), s. 155-170. ISSN 1211-2658

KOCH-REMMELE, C. *Funktionskrankheiten des Bewegungssystems nach Brügger: Diagnostik, Therapie, Eigentherapie* [online]. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2007 [cit. 2022-01-19]. ISBN 978-3-540-68837-2. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=Ew0nBAAAQBAJ>

KOLLER, H., Z. JULIANE, M. UMSTAETTER, O. MEIER, R. SCHMIDT a W. HITZL. Surgical treatment of Scheuermann's kyphosis using a combined antero-posterior strategy and pedicle screw constructs: efficacy, radiographic and clinical outcomes in 111 cases. *European Spine Journal* [online]. 2014, **23**(1), 180-191 [cit. 2021-10-25]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-013-2894-2

KOLWICZ-GAŃKO, A., D. SITARSKI a D. CZAPROWSKI. The effectiveness of conservative treatment with the use of a brace and specific physiotherapy in the course of Scheuermann's disease – a case study. *Advances in Rehabilitation* [online]. 2015, **29**(4) [cit. 2022-04-05]. ISSN 1734-4948. Dostupné z: doi:10.2478/rehab-2014-0036

KWAN, K. Y. H., A. C. S. CHENG, H. Y. KOH, A. Y.Y. CHIU a K. M. C. CHEUNG. Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis: results from a preliminary study—SOSORT Award 2017 Winner. *Scoliosis and Spinal Disorders* [online]. 2017, **12**(1) [cit. 2022-01-21]. ISSN 2397-1789. Dostupné z: doi:10.1186/s13013-017-0139-6

LEE, S. S., L. G. LENKE, T. R. KUKLO, L. VALENTÉ, K. H. BRIDWELL, B. SIDES a K. M. BLANKE. Comparison of Scheuermann Kyphosis Correction by Posterior-Only Thoracic Pedicle Screw Fixation Versus Combined Anterior/Posterior Fusion. *Spine* [online]. 2006, **31**(20), 2316-2321 [cit. 2021-10-25]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/01.brs.0000238977.36165.b8

LIEBENSON, C. *Rehabilitation of the Spine: A practitioner's manual* [online]. 2. Baltimore: Williams & Wilkins, 2007 [cit. 2022-01-19]. ISBN 0-7817-2997-1. Dostupné z: <https://uloz.to/file/ahM9cUqEG/rehabilitation-of-the-spine-liebenson-pdf#!ZGHkMwR2ZmMxLwWyAQEzAJV5ZJH0BHqSpIH5nTMkDzAHomEzLt==>

LIU, N., X. GUO, Z. CHEN, Q. QI, W. LI, Z. GUO, Y. ZENG, C. SUN a Z. LIU. Radiological Signs of Scheuermann Disease and Low Back Pain. *Spine* [online]. 2014, **39**(20), 1666-1675 [cit. 2021-01-31]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/BRS.0000000000000479

LONNER, B., A. YOO, J. S. TERRAN, P. SPONSELLER, A. SAMDAMI, R. BETZ, H. SHUFFELBARGER, S. A. SHAH a P. NEWTON. Effect of Spinal Deformity on Adolescent Quality of Life. *Spine* [online]. 2013, **38**(12), 1049-1055 [cit. 2022-04-09]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/BRS.0b013e3182893c01

LOWE, T. G. SCHEUERMANN'S DISEASE. *Orthopedic Clinics of North America* [online]. 1999, **30**(3), 475-485 [cit. 2021-01-31]. ISSN 00305898. Dostupné z: doi:10.1016/S0030-5898(05)70100-0

LOWE, T. G. a B. G. LINE. Evidence Based Medicine. *Spine* [online]. 2007, **32**(Supplement), S115-S119 [cit. 2021-08-22]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/BRS.0b013e3181354501

MANSFIELD J. T., M. BENNETT. Scheuermann Disease. [Updated 2021 Nov 3]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499966/>

MCINTOSH, A. L. a D. J. SUCATO. Scheuermann's kyphosis. *Current Opinion in Orthopaedics* [online]. 2007, **18**(6), 536-543 [cit. 2022-01-22]. ISSN 1041-9918. Dostupné z: [doi:10.1097/BCO.0b013e3282ef6e7e](https://doi.org/10.1097/BCO.0b013e3282ef6e7e)

MCKENZIE, L. a D. SILLENCE. Familial Scheuermann disease: a genetic and linkage study. *Journal of Medical Genetics* [online]. 1992, **29**(1), 41-45 [cit. 2021-8-20]. ISSN 1468-6244. Dostupné z: [doi:10.1136/jmg.29.1.41](https://doi.org/10.1136/jmg.29.1.41)

MOTLAGH, M., A. MEURER a M. RAUSCHMANN. Morbus Scheuermann. *Orthopädie und Unfallchirurgie up2date* [online]. 2018, **13**(02), 187-201 [cit. 2022-04-12]. ISSN 1611-7859. Dostupné z: [doi:10.1055/s-0043-118078](https://doi.org/10.1055/s-0043-118078)

MUJIĆ SKIKIĆ, E., S. TREBINJAC a S. SAKOTA. Brunkow exercises and low back pain. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences* [online]. 2018a, **4**(4), 37-41 [cit. 2022-01-17]. ISSN 1840-4812. Dostupné z: [doi:10.17305/bjbms.2004.3359](https://doi.org/10.17305/bjbms.2004.3359)

MUJIĆ SKIKIĆ, E., S. TREBINJAC, D. AVDIĆ a S. ČAKOTA. The effects of McKenzie and Brunkow exercise program on spinal mobility comparative study. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences* [online]. 2018b, **4**(1), 62-68 [cit. 2022-01-17]. ISSN 1840-4812. Dostupné z: [doi:10.17305/bjbms.2004.3466](https://doi.org/10.17305/bjbms.2004.3466)

MURRAY, P. M., S. L. WEINSTEIN a K. F. SPRATT. The natural history and long-term follow-up of Scheuermann kyphosis. *The Journal of Bone & Joint Surgery* [online]. 1993, **75**(2), 236-248 [cit. 2022-01-21]. ISSN 0021-9355. Dostupné z: [doi:10.2106/00004623-199302000-00011](https://doi.org/10.2106/00004623-199302000-00011)

MÜLLER, I. Scheuermannova choroba – stále aktuální problém změn páteře u dospívajících. *AMI Report*. 1995, **3**(1), 42-44. ISSN 1211-3530.

NEDOMA, R. Fyzioterapeutické metody. *Fyzioterapie – léčebná rehabilitace NedFyzio s.r.o.* [online]. 2022 [cit. 2022-01-22]. Dostupné z: <https://www.nedfyzio.cz/fyzioterapeuticke-metody/>

NEGRINI, S., S. DONZELLI, A. G. AULISA, D. CZAPROWSKI, S. SCHREIBER, J. C. de MAUROY, H. DIERS, T. B. GRIVAS, P. KNOTT, T. KOTWICKI, A. LEBEL, C. MARTI, T. MARUYAMA, J. O'BRIEN, N. PRICE, E. PARENT, M. RIGO, M. ROMANO, L. STIKELEATHER, J. WYNNE a F. ZAINA. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and Spinal Disorders* [online]. 2018, **13**(1) [cit. 2022-04-10]. ISSN 2397-1789. Dostupné z: [doi:10.1186/s13013-017-0145-8](https://doi.org/10.1186/s13013-017-0145-8)

NOWAK, J. E. Scheuermann Disease. In: *Medscape* [online]. New York: WebMD, 8. 8. 2020 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: <https://emedicine.medscape.com/article/311959-overview#showall>

PARK, J. H., H. S. JEON a H. W. PARK. Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 2018, **54**(3) [cit. 2022-04-06]. ISSN 19739087. Dostupné z: doi:10.23736/S1973-9087.17.04461-6

PIAZZOLLA, A., D. BIZZOCA, G. SOLARINO, M. BRAYDA-BRUNO, G. TOMBOLINI, A. ARIAGNO a B. MORETTI. Maria Adelaide brace in the management of Scheuermann's Kyphosis. *Spine Deformity* [online]. 2021, **9**(2), 549-557 [cit. 2022-04-05]. ISSN 2212-134X. Dostupné z: doi:10.1007/s43390-020-00225-y

RICHARDS S., D. E. Katz. *Bracing for Scheuermann's kyphosis*, 2009. [cit. 2021-11-08] Dostupné na <https://www.srs.org/UserFiles/file/bracing-manual/BracingforScheuermannsKyphosisOptimized.pdf>

RISTOLAINEN, L., J. A. KETTUNEN, U. M. KUJALA, A. HEINONEN a D. SCHLENZKA. Progression of untreated mild thoracic Scheuermann's kyphosis – Radiographic and functional assessment after mean follow-up of 46 years. *Journal of Orthopaedic Science* [online]. 2017, **22**(4), 652-657 [cit. 2022-04-10]. ISSN 09492658. Dostupné z: doi:10.1016/j.jos.2017.03.009

SARDAR, Z. M., R. J. AMES a L. LENKE. Scheuermann's Kyphosis. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* [online]. 2019, **27**(10), e462-e472 [cit. 2021-01-31]. ISSN 1067-151X. Dostupné z: doi:10.5435/JAAOS-D-17-00748

SHAMSI, M.B., K. VEISI, L. KARIMI, J. SARRAFZADEH a F. NAJAFI. Normal Range of Thoracic Kyphosis in Male School Children. *ISRN Orthopedics* [online]. 2014, **2014**, 1-5 [cit. 2022-04-05]. ISSN 2090-617X. Dostupné z: doi:10.1155/2014/159465

SCHLENZKA, D. a V. ARLET. Juvenile Kyphosis (Scheuermann's Disease). BOOS, N. a M. AEBI, ed. *Spinal Disorders* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2008, s. 765-796 [cit. 2021-01-31]. ISBN 978-3-540-40511-5. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-540-69091-7_28

SCHREIBER, S., E. C. PARENT, E. K. MOEZ, 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* [online]. 2015, **10**(1) [cit. 2022-01-21]. ISSN 1748-7161. Dostupné z: doi:10.1186/s13013-015-0048-5

STURM, P. F., J. C. DOBSON a G. W. D. ARMSTRONG. The Surgical Management of Scheuermann's Disease. *Spine* [online]. 1993, **18**(6), 685-691 [cit. 2021-09-29]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/00007632-199305000-00002

SUNG, P. S. Multifidi muscles median frequency before and after spinal stabilization exercises. No commercial party having a direct financial interest in the results of the research supporting this article has or will confer a benefit on the authors or any organization with which the authors are associated. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2003, **84**(9), 1313-1318 [cit. 2022-01-20]. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1016/S0003-9993(03)00139-4

TELE, D. Scheuermann's Disease. In: *Physio Advisor* [online]. 15. 3. 2018 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.physioadvisor.com.au/injuries/upper-back-chest/scheuermanns-disease/>

TOOMBS, C., B. LONNER, S. SHAH, A. SAMDANI, P. CAHILL, H. SHUFFLEBARGER, B. YASZAY, P. SPONSELLER a P. NEWTON. Quality of Life Improvement Following Surgery in Adolescent Spinal Deformity Patients: A Comparison Between Scheuermann Kyphosis and Adolescent Idiopathic Scoliosis*. *Spine Deformity* [online]. 2018, **6**(6), 676-683 [cit. 2022-04-10]. ISSN 2212134X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jspd.2018.04.009

TRIBUS, C. Scheuermann kyphosis. *Department of orthopaedics surgery and rehabilitative medicine*. 2008. [cit. 2021-05-28] Dostupné na [www: http://emedicine.medscape.com/article/1266349-overview](http://emedicine.medscape.com/article/1266349-overview)

URRUTIA, J., F. NARVAEZ, P. BESA, A. MEISSNER-HAECKER, C. RIOS a C. PIZA. Scheuermann's disease in patients 15–40 years old: A study to determine its prevalence and its relationship with age and sex using chest radiographs as screening tool. *Journal of Orthopaedic Science* [online]. 2019, **24**(5), 776-779 [cit. 2022-04-14]. ISSN 09492658. Dostupné z: doi:10.1016/j.jos.2018.12.024

WEISS, H-R., J. DIECKMANN a H. JÜRGEN GERNER. The practical use of surface topography: following up patients with Scheuermann's disease. *Pediatric Rehabilitation* [online]. 2009, **6**(1), 39-45 [cit. 2021-11-12]. ISSN 1363-8491. Dostupné z: doi:10.1080/1363849031000109237

WEISS, H. R., S. NEGRINI, M. RIGO, T. KOTWICKI, M. C HAWES, T. B. GRIVAS, T. MARUYAMA a F. LANDAUER. Indications for conservative management of scoliosis (guidelines). *Scoliosis* [online]. 2006, **1**(1) [cit. 2022-04-10]. ISSN 1748-7161. Dostupné z: doi:10.1186/1748-7161-1-5

WEISS, H. R., D. TURNBULL a S. BOHR. Brace treatment for patients with Scheuermann's disease – a review of the literature and first experiences with a new brace design. *Scoliosis* [online]. 2009, **4**(1) [cit. 2021-09-02]. ISSN 1748-7161. Dostupné z: doi:10.1186/1748-7161-4-22

WENGER, D. R. a S. L. FRICK. Scheuermann Kyphosis. *Spine* [online]. 1999, **24**(24) [cit. 2021-09-02]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: doi:10.1097/00007632-199912150-00010

ZAINA, F., S. ATANASIO, C. FERRARO, C. FUSCO, A. NEGRINI, M. ROMANO a S. NEGRINI. Review of rehabilitation and orthopedic conservative approach to sagittal plane diseases during growth: hyperkyphosis, junctional kyphosis, and Scheuermann disease. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 2009, **45**(4) [cit. 2022-01-22]. Dostupné z: <https://www.minervamedica.it/en/getfreepdf/RTdNclVScXYxNzViRUhyVzdlZHJSTIBFNk5RNHFCekpTU0ZNY3ZRMFNBTIRIUXB3aTNUcDUzNEo3aUJLTHpuVw%253D%253D/R33Y2009N04A0595.pdf>

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Charakteristika studie	35
---	----