

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2014

Olga STEFANAKISOVÁ

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

VYUŽITÍ METODY PILATES V REHABILITACI U PACIENTŮ  
S DIAGNÓZOU IDIOPATICKÉ SKOLIÓZY

Bakalářská práce

Autor: Olga Stefanakisová, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Jarmila Štěpánová

Olomouc 2014

**Jméno a příjmení autora:** Olga Stefanakisová

**Název bakalářské práce:** Využití metody Pilates v rehabilitaci u pacientů s diagnózou idiopatické skoliózy

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí bakalářské práce:** Mgr. Jarmila Štěpánová

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2014

**Abstrakt:** Bakalářská práce seznamuje s problematikou idiopatické skoliózy, patologickou anatomií, vyšetřením a možnostmi konzervativní terapie. Je zde popsána metoda Pilates, její historie a principy cvičení. Podrobně je rozebrán vliv metody Pilates na střed těla, neboli „powerhouse“. Jsou uvedeny výzkumy zabývající se využitím metody v rehabilitaci. Součástí práce je případová studie pacientky s diagnózou idiopatické skoliózy, která se zúčastnila čtyřtýdenní terapie Pilates. Studie obsahuje podrobný popis použitých cviků a klinické vyšetření pacientky před zahájením terapie a po jejím ukončení.

**Klíčová slova:** idiopatická skolióza, kinezioterapie, střed těla, stabilizace, svalová dysbalance, případová studie

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Olga Stefanakisová

**Title of bachelor paper:** The Utilisation of the Pilates Method in the Rehabilitation of Patients with Idiopathic Scoliosis

**Department:** The department of the Physiotherapy

**Supervisor:** Mgr. Jarmila Štěpánová

**The year of presentation:** 2014

**Abstract:** The bachelor thesis deals with the issue of idiopathic scoliosis, anatomical pathology, examination and possibilities of conservative therapy. The thesis describes the Pilates method, its history and principles of exercise, detailing the influence of the Pilates method on the body core, or the “powerhouse”, and the researches on the method's utilisation in rehabilitation. The thesis also includes a case study of a patient diagnosed with idiopathic scoliosis, who participated in a four-week Pilates therapy. The study comprises a detailed description of exercises used as well as the clinical examination of the patient before and after the therapy.

**Keywords:** idiopathic scoliosis, kinesiotherapy, core, stabilization, muscle imbalance, case study

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Jarmily Štěpánové, uvedla všechny literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 29. 4. 2014

.....

Děkuji Mgr. Jarmile Štěpánové za to, že mi umožnila účastnit se lekcí Pilates a za cenné rady, které mi během zpracovávání bakalářské práce poskytla.

## Obsah

1	ÚVOD .....	9
2	CÍL .....	10
3	PŘEHLED POZNATKŮ .....	11
3.1	Skolióza.....	11
3.1.1	Idiopatická skolióza .....	12
3.1.1.1	Patologická anatomie .....	12
3.1.1.2	Vyšetření .....	12
3.1.1.2.1	Klinické vyšetření .....	12
3.1.1.2.2	Rentgenové vyšetření .....	13
3.1.1.3	Terapie.....	14
3.1.1.3.1	Cíle terapie .....	14
3.1.1.3.2	Konzervativní terapie .....	14
3.2	Pilates .....	18
3.2.1	Historie.....	18
3.2.2	Základní principy Pilates .....	20
3.2.2.1	Dýchání .....	20
3.2.2.2	Koncentrace.....	21
3.2.2.3	Centrace.....	21
3.2.2.4	Kontrola.....	22
3.2.2.5	Přesnost .....	22
3.2.2.6	Plynulost.....	22
3.2.3	Střed těla .....	22
3.2.3.1	Účinky metody Pilaes na střed těla .....	23
3.2.3.1.1	Vliv na postavení pánve a páteře .....	23
3.2.3.2	Hluboký stabilizační systém .....	26
3.2.3.2.1	Hluboký stabilizační systém páteře dle Koláře.....	26
3.2.3.2.2	Hluboký stabilizační systém dle Suchomela.....	26

3.2.4	Pilates v rehabilitaci .....	27
3.2.4.1	Výzkumy zabývající se využitím metody Pilates v rehabilitaci .....	27
4	PŘÍPADOVÁ STUDIE .....	31
4.1	Cíle případové studie .....	31
4.2	Metodika .....	31
4.2.1	Charakteristika pacienta .....	31
4.2.2	Vstupní vyšetření .....	32
4.2.3	Charakteristika cvičební jednotky .....	35
4.2.4	Charakteristika průběhu terapie .....	44
4.2.5	Výstupní vyšetření .....	44
4.3	Vyhodnocení cílů případové studie .....	47
5	DISKUSE .....	50
6	ZÁVĚR .....	53
7	SOUHRN .....	54
8	SUMMARY .....	55
9	REFERENČNÍ SEZNAM .....	56



# 1 ÚVOD

Pilates je cvičební program zaměřený především na vytvoření pevného středu těla, takzvaného „powerhouse“. Při cvičení je kladen důraz na správné dýchání. Velmi důležitá je také kontrola pohybu. Všechny pohyby by měly být prováděny plynule a co možná nejpřesněji. Metoda Pilates bývá popisována jako „plynulý pohyb vycházející ze silného středu“. V posledních letech se metoda začíná prosazovat v rehabilitaci. Její využití pro rehabilitaci idiopatické skoliózy však není časté.

Idiopatická skolióza je nejčastějším typem skolióz. Jedná se o deformitu páteře ve frontální rovině, jejíž součástí je také rotace obratlů a porucha zakřivení v rovině sagitální. Často bývá diagnostikována v období puberty u jinak zcela zdravých jedinců. Hlavním cílem terapie je zmírnění či zastavení progresu skoliózy. Volba léčebného postupu závisí na tíži zakřivení a možnosti progresu deformity. Zjednodušeně lze říci, že, progredující skoliózy přesahující 40° jsou indikací k operační léčbě, zatímco křivky do 40° bývají léčeny konzervativně. Podstatnou částí konzervativní terapie je kinezioterapie.

Jedním z důležitých cílů kinezioterapie u idiopatické skoliózy je vyrovnání svalových dysbalancí. Jedná se především o posílení zádového a břišního svalstva a protažení zkrácených svalů. V tomto ohledu může být metoda Pilates velmi užitečná. Součástí bakalářské práce je případová studie, ve které zjišťujeme vliv metody Pilates na svalové dysbalance a rozsah pohybu páteře a funkci hlubokého stabilizačního systému páteře u dospělé pacientky s diagnózou idiopatické skoliózy.

## 2 CÍL

Cílem bakalářské práce je seznámit čtenáře s možnostmi využití metody Pilates u pacientů s diagnózou idiopatické skoliózy. Cílem první části je seznámit čtenáře s problematikou idiopatické skoliózy pomocí poznatků čerpaných z nejaktuálnější odborné české i zahraniční literatury. Druhá část práce má za cíl přiblížit čtenářům metodu Pilates, a to především vznik a vývoj metody, principy cvičení a výzkumy zabývající se využitím metody v rehabilitaci. Praktickou část práce tvoří případová studie, jejímž cílem je vytvořit vhodnou cvičební jednotku Pilates pro pacientku s diagnózou idiopatické skoliózy a zjistit efekt čtyřtýdenní terapie.

## 3 PŘEHLED POZNATKŮ

### 3.1 Skolióza

Skolióza je definována jako patologické zakřivení páteře ve frontální rovině. Její součástí bývá také rotace v transverzální rovině a porucha zakřivení v rovině sagitální. Jde proto o trojrozměrnou deformitu (Gallo et al., 2011).

Poul et al. (2009) uvádějí, že deformitu určují čtyři údaje

- Orientace křivky
- Lokalizace křivky
- Tíže zakřivení
- Etiologie

#### **Etiologie**

Z etiologického hlediska lze skoliózu rozlišit na strukturální a nestrukturální (Koudela et al., 2004). Strukturální skolióza je zakřivení páteře podmíněné strukturálními změnami obratlových těl, jejich rotací a asymetrií částí obratle (Dungl et al., 2005).

Nestrukturální (taktéž posturální) skolióza není zafixovaná, je pružná a korektibilní (Dungl et al., 2005; Koudela et al., 2004). Nemá anatomickou podstatu vzniku v páteři (Dungl et al., 2005). Nejsou zde přítomny anatomické změny na obratlech, kloubním a vazivovém aparátu. Je způsobena odlišnou afekcí, která nerovnoměrně zatěžuje páteř. Časným odstraněním příčiny lze nestrukturální skoliózu vyléčit. V opačném případě je zde riziko přeměny na strukturální skoliózu (Koudela et al., 2004).

Dělení strukturálních skolióz dle etiologie

- Idiopatická skolióza
- Kongenitální skolióza
- Neuromuskulární skolióza
- Skolióza při neurofibromatóze
- Skolióza při traumatu
- Skolióza při nádorovém onemocnění
- Skolióza při zánětu
- Skolióza při metabolických onemocněních

(Kolář, 2009, 441)

### **3.1.1 Idiopatická skolióza**

Idiopatické skoliózy jsou nejčastějším typem skolióz. Představují přibližně 80% případů strukturálních skolióz (Sud & Tsirikos, 2013). Abbott, Möller a Gerdhem (2013) uvádějí, že idiopatická skolióza postihuje přibližně 3% dětí a dospívajících. Džamić et al. (2013) zdůrazňují věk jako důležitý determinant pro progresi deformity.

Podle období vzniku lze idiopatickou skoliózu rozdělit na infantilní, juvenilní a adolescentní. Infantilní skoliózy se objevují od narození do tří let (Sud & Tsirikos, 2013). V 80% případů se spontánně upraví (Džamić et al., 2013). Jako juvenilní označujeme skoliózu diagnostikovanou mezi čtvrtým a devátým rokem života. Objeví-li se skolióza po desátém roce věku, jde o skoliózu adolescentní. Tento typ idiopatické skoliózy je nejčastější (Sud & Tsirikos, 2013). Dle Abotta et al. (2013) bývá idiopatická skolióza velmi často diagnostikována v období puberty u jinak zcela zdravých jedinců.

#### **3.1.1.1 Patologická anatomie**

Jak již bylo uvedeno, skolióza je charakterizována nejen zakřivením páteře ve frontální rovině, ale také rotací obratlů. S progresí deformity dochází k rotaci spinózních výběžků směrem ke konkavitě křivky, obratlová těla rotují směrem ke konvexitě křivky. Rotující obratle tlačí žebra na konvexní straně křivky dorzálně, čímž vzniká gibbus. Na straně konkávní dochází ke stlačení žeber k sobě. V pokročilých stádiích se celý hrudník stává ovoidním (Koudela et al., 2004).

S rozvojem křivky jsou spojeny změny jednotlivých struktur páteře. Na konkávní straně dochází ke zúžení obratlových těl, meziobratlové ploténky jsou na této straně stlačeny. Pedikly jsou kratší a užší. Páteřní kanál může být zúžen tak, že dojde ke kompresi míchy a kořenů (Koudela et al., 2004).

Tato patologická anatomie je typická pro idiopatickou skoliózu. U jiných typů křivek, například u kongenitální nebo paralytické skoliózy, mohou být patologicko-anatomické změny odlišné (Koudela et al., 2004).

Dungl et al. (2005) zdůrazňují, že idiopatická skolióza je velmi často doprovázena závažnou hypokyfózou. Lze ji proto označit za lordoskoliózu.

#### **3.1.1.2 Vyšetření**

##### **3.1.1.2.1 Klinické vyšetření**

Základem klinického vyšetření je kineziologické vyšetření stoje (Kolář, 2009). Pomocí olovnice vyšetřujeme kompenzaci postavení trupu vůči pánvi. Olovnici svésíme za střed týlního otvoru. Probíhá-li středem intergluteální rýhy, trup je kompenzován (Koudela et al., 2004).

Měříme celkovou výšku postavy v porovnání s rozpětím paží. U normálního jedince by se rozpětí paží mělo rovnat tělesné výšce. U pacientů se skoliózou je trup zkrácen o deformitu páteře. Dále se provádí kinezologické vyšetření trupu vsedě, které vyloučí asymetrii pánve a sekundární posturální křivku (Dungl et al., 2005).

Je nutné stanovit, zda se jedná o idiopatickou skoliózu a nikoliv o skoliózu posturální (Kolář, 2009). K rozlišení strukturální deformity od posturální slouží Adamsův test předklonu, při kterém se stojící pacient předklání, dokud páteř nedosáhne horizontály. U strukturální skoliózy je v předklonu patrné zvýraznění paravertebrálního valu na konvexní straně. Posturální skolióza v předklonu spontánně vymizí (Sud & Tsirikos, 2013).

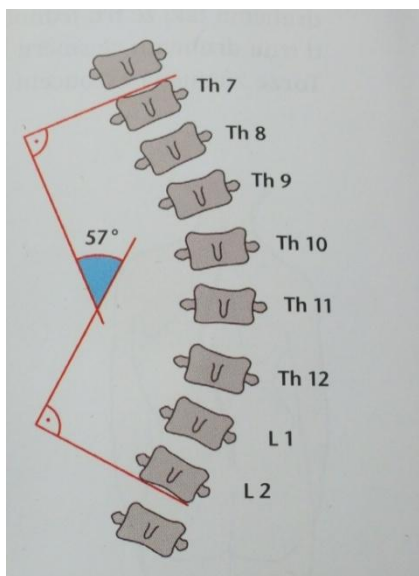
Poul et al. (2009) uvádějí, že strukturální skoliózu lze odlišit od nestructurální také testem úklonu. Dojde-li při úklonu na stranu konvexity k vymizení skoliotické křivky, jedná se o nestructurální skoliózu. U nestructurální skoliózy není výrazný paravertebrální val. Strukturální skoliózy nemají normální flexibilitu. Při úklonu na stranu konvexity se plně nekorigují. Na konvexní straně nacházíme viditelný val, který se při úklonu zvýrazní.

Dungl et al. (2005) tvrdí, že paravertebrální val je nejdůležitějším příznakem strukturální skoliózy. Je podmíněn rotací obratlových těl, následnou rotací žeber a příčných výběžků obratlů. Tyto struktury asymetricky zvedají paravertebrální svalstvo na jedné straně páteře, a tím paravertebrální val vyvolávají.

Pohyblivost páteře vyšetřujeme při aktivním předklonu, záklonu a úklonech. Pasivní hybnost lze vyšetřit trakčním testem nebo reklinací přes hypomochlion (Dungl et al., 2005).

### **3.1.1.2.2 Rentgenové vyšetření**

Běžné radiologické vyšetření obsahuje předozadní a boční snímek páteře s pánví. Ze snímku lze odečíst Cobbův úhel. Jedná se o úhel, který svírá horní plocha kraniálního koncového obratle s dolní plochou kaudálního koncového obratle (Sud & Tsirikos, 2013). Dungl et al. (2005) vysvětlují, že na nejvíce ukloněné koncové ploténky obratlových těl jsou spuštěny kolmice tak, aby se protínaly. Jejich doplňkový úhel vyjadřuje tíži křivky ve stupních (Obrázek 1).



**Obrázek 1. Měření Cobbova úhlu (Kolář, 2009, 442).**

### 3.1.1.3 Terapie

Canavese a Kaelin (2011) uvádějí, že strategie léčby idiopatické skoliózy závisí na velikosti křivky, jejím tvaru a možnosti progresu. Gallo et al. (2011) vysvětlují, že křivky do 20° až 25° jsou sledovány, rodiče i pacienti jsou instruováni ohledně pohybového režimu. Je zde snaha o co největší zvýšení pohybové aktivity. Podle Dungra (2005) je u progredujících křivek nad 20° indikována léčba ortézou. K operační terapii se přistupuje u progredujících křivek přesahujících 40°.

#### 3.1.1.3.1 Cíle terapie

- Zmírnit, případně i zastavit progresi křivky
- Předějit respiračním obtížím, případně je odstranit
- Předějit bolestem páteře, případně je odstranit
- Upravit vzhled pacientů prostřednictvím posturální korekce

(Negrini et al., 2012)

#### 3.1.1.3.2 Konzervativní terapie

Gallo a kolektiv (2011) zdůrazňují, že je třeba vždy začít konzervativní terapií. Ta zahrnuje edukaci pacienta, režimová opatření včetně přiměřené a pravidelné pohybové aktivity, nošení korzetů, fyzioterapii a pravidelné kontroly.

### **3.1.1.3.2.1 Kinezioterapie**

Cíle léčebné tělesné výchovy u idiopatické skoliózy

- Korekce postavení pánve
- Vyrovnání svalových dysbalancí (především posílení břišního a zádového svalstva, protažení zkrácených svalů)
- Korekce vadného držení těla
- Podpora dechových mechanismů
- Zvýšení fyzické kondice

(Blaha, 2005; Kotwicki et al., 2013; Poul et al., 2009)

#### **3.1.1.3.2.1.1 Sportovní aktivity**

Kotwicki et al., (2013) doporučují dětem s idiopatickou skoliózou aktivní účast na hodinách tělesné výchovy. Negrini a kolektiv (2012) zdůrazňují, že sport je pro pacienty důležitý z hlediska udržení, případně zvýšení aerobní kondice. Má také významný vliv na psychiku pacientů a jejich začlenění do kolektivu. Poul et al. (2009) doporučují jakýkoliv typ sportu s výjimkou vrcholového sportování. Vhodný je například tanec, plavání, cvičení na míči či jízda na koni.

#### **3.1.1.3.2.1.2 Klappovo lezení**

Metodu založil německý ortoped Rudolf Klapp (Kolář, 2009). Zpozoroval, že u čtyřnožců se skolióza nevyskytuje, zatímco u člověka se tato patologie rozvíjí vlivem působení gravitace při bipedálním zatížení (Iunes, Cecílio, Dozza, & Almeida, 2010). Jedná se o lokomoci v kvadrupedální pozici (Kolář, 2009). V této pozici dochází k protažení a posílení trupového svalstva (Iunes et al., 2010).

Kolář (2009) popisuje, že princip metody spočívá v rozložení páteře mezi čtyři opěrné body se současnou lokomocí s přímým vlivem na rotabilitu a protažení páteře. Dochází také k posílení svalového korzetu. Blaha (2005) však upozorňuje, že se jedná o asymetrické cvičení, které může rozvolněním křivky způsobit její progresi.

Jsou využívány dva bazální typy lezení: Kreuzgang, neboli zkřížené lezení, a Passgang, neboli mimiochodné lezení. Zkřížené lezení se používá u C-foremních skolióz, mimochodní lezení u S-foremních skolióz. Důležité je respektovat určitá pravidla cvičení. Pohyb začíná v přesně nastavené startovací pozici. Měl by být pomalý, plynulý s tlakem končetin do podložky i v krokové fázi. Během cvičení je třeba udržet napřímení páteře a zevní rotaci s mírnou abdukci v klíčovách kloubech.

Iunes et al. (2010) zkoumali vliv Klappovy metody na idiopatickou skoliózu adolescentů. Byl prokázán pozitivní vliv na asymetrii trupu. Zvýšila se flexibilita páteře. Nedošlo však ke korekci asymetrie pánve, držení hlavy, ani postavení hrudní a krční páteře v sagitální rovině.

### **3.1.1.3.2.1.3 Metoda Schrothové**

Základem metody Kathariny Schrothové je pohled na skoliózu jako na trojrozměrnou deformitu. Trup je rozdělen do tří pravouhlých bloků stojících nad sebou. Jedná se o blok pánevní, hrudní a ramenní. Pánevní blok sahá od podbříšku k žebrům, hrudní blok začíná na břicho a končí v oblasti obratle Th6 a dolní třetiny žeber, ramenní blok se nachází v oblasti mezi ramenními pletenci a mandibulou. Při skolióze se bloky posunují ve frontální rovině, rotují a nabývají klínovitého tvaru. Vzniká tak porucha v rovině frontální, transverzální i sagitální (Kolář, 2009). Trojrozměrná terapie spočívá v korekci postury a dechového stereotypu. Důraz je kladen také na prožívání držení těla (Weiss, 2011). Blaha (2005) uvádí, že metoda je zaměřena především na zmírnění torze skoliotické křivky. Většinou má pozitivní vliv na kosmetický vzhled pacienta.

### **Původní metoda Schrothové**

Důležitou součástí původního programu bylo cvičení před zrcadlem, kdy díky vizuální zpětné vazbě docházelo k efektivnímu provádění pohybů při správném posturálním nastavení. Původní program byl určen pro křivky přesahující 80° s deformitami vedoucími ke kyfotizaci hrudní oblasti. Střední křivky byly dobře ovlivňovány ve frontální rovině, sagitální rovina však byla podceňována. Jediným způsobem korekce oploštělé hrudní páteře, typické pro křivky do 40°, bylo rotační dýchání. (Weiss, 2011).

### **Novodobý přístup k metodě Schrothové**

V dnešní době se program zaměřuje především na aktivity denního života. Snahou je udržení posturální kontroly při běžných denních činnostech. Program byl inovován s ohledem na korekci deformity v sagitální rovině. Novodobý program je zaměřen na malé a střední křivky. Pro pacienty s křivkou větší než 70° je vhodnější původní metoda Kathariny Schrothové (Weiss, 2011).

Podle Koláře (2009) je cílem metody aktivní extenze v sagitální rovině, laterální flexe v rovině frontální a derotace v rovině sagitální. Významným prvkem terapie je derotační podkládání, které má přesně vymezená pravidla podle cvičební polohy. Za derotačního podložení jsou prováděna cílená cvičení svalů i dechová cvičení. Dalšími terapeutickými prostředky jsou elongace ve směru podélné osy a cílená korekce pánve.

Podle Blahy (2005) je metodika Schrothové poměrně složitá. Pro kvalitní provedení vyžaduje dobře spolupracujícího pacienta. Korzetoterapie



V dnešní době je korzetoterapie přední léčebnou metodou rozvíjejících se středně těžkých idiopatických skolióz (Zaina et al., 2014). Cílem léčby je zlepšit skoliotickou křivku, ale především zabránit progresi deformity (Kolář, 2009).

### **Biomechanický princip**

Blaha (2005) popisuje, že ideální trupová ortéza působí na skoliotickou křivku ve třech rovinách. Cílem léčby je dosáhnout příznivé strukturální změny ovlivňováním růstu obratlů. Kost je metabolicky aktivní orgán, reaguje podle zátěže, která je na ni kladena. Tlak na segmenty skoliotické křivky působí obrat v růstu obratlů. Na konvexní straně se zvětší růst obratlového těla do šířky. Růst do délky se sníží. Na konkávní straně probíhá opačný proces. Předpokladem pro správný účinek ortézy je přesný odlitek, zhotovený na tříbodovém principu.

### **Indikace a kontraindikace**

Canavese a Kaelin (2011) řadí mezi indikace pro léčbu trupovou ortézou křivky velikosti 25°-40° u dětí, u kterých nebyl dokončen růst, dále progredující křivky o velikosti menší než 25° a křivky v rozmezí 20°-25° u pacientů s kostní nezralostí.

Kontraindikacemi jsou naopak skoliózy u dětí, u kterých byl dokončen růst, dále u rostoucích dětí s křivkou přesahující 45° a u pacientů s křivkou menší než 25° bez zdokumentované progresse křivky. Fixovaná hrudní lordóza je vzhledem k vlivu ortézy na hrudní páteř také kontraindikací (Canavese & Kaelin, 2011).

### **Klasifikace ortéz**

Ortézy můžeme rozdělit podle typu konstrukce na měkké a rigidní. V závislosti na době, po kterou je ortéza denně nošena, dělíme ortézy na 24-hodinové (100%), částečné (50%) a noční (30%). Podle lokalizace zakřivení jsou ortézy klasifikovány na krční, hrudní, bederní a sakrální (Kotowicki et al., 2013).

Zaina et al., (2014) uvádějí, že nejpoužívanějšími evropskými ortézami jsou Chêneau a její modifikace, dále Dynamic Derotating, Lyon, PASB, Sforzesco, TLI (thoracolumbar lordotic intervention) a TriaC. Ze severoamerických ortéz jsou nejčastěji používány Boston, Charleston, Milwaukee, Providence, Rosenberger, a Wilmington.

## Úspěšnost léčby

Za úspěch léčby je považována progrese skoliotické křivky menší než 6°. O účincích korzetoterapie na idiopatickou skoliózu existuje velmi málo důkazů. Studie jsou obtížně srovnatelné. Většina z nich je nekvalitní a metody jejich evaluace se liší. Navíc existuje mnoho faktorů, které mohou významně ovlivnit výsledky výzkumů (Kotowicki et al., 2013).

### 3.2 Pilates

Pilates je cvičební program pojmenovaný po svém zakladateli Josephu Hubertu Pilatesovi. Obsahuje více než pět set protahovacích a posilovacích cviků. Tyto cviky můžeme rozdělit do dvou základních kategorií. Jsou to cviky prováděné na podložce a cviky prováděné na speciálních přístrojích (Muscolino & Cipriani, 2004). Tato práce je zaměřena především na cviky prováděné na podložce.

Základní sestava Pilates zdůrazňuje stabilizační cviky. V sestavě pro pokročilé jsou cviky kromě stabilizace zaměřeny i na zlepšování pohyblivosti a rovnováhy (Blahušová, 2010).

V poslední době dochází k výraznému rozvoji cvičení Pilates. Ve Spojených státech narostl počet aktivních cvičících ze zhruba 1,7 milionu v roce 2000 na přibližně 10,6 milionu v roce 2006. Počet cvičenců po celém světě rovněž výrazně vzrostl (Isacowitz & Clippinger, 2012).

Dnes je možné se setkat se cvičením Pilates v nejrůznějších prostředích. Vyučuje se v soukromých studiích, akademických institucích, fitness centrech a lékařských zařízeních. Karen Clippinger posledních 17 let úspěšně prosazuje Pilates v rehabilitačních a akademických sférách (Isacowitz & Clippinger, 2012).

#### 3.2.1 Historie

Joseph Hubertus Pilates se narodil roku 1880 poblíž německého Düsseldorfu. Podle všeho byl neduživým dítětem trpícím křivicí, astmatem a revmatickou horečkou. Jezdil do ozdravných lázní, kde dodržoval pohybový režim. V době před příchodem antibiotik a ostatních účinných léků bylo pravidelné cvičení jednou z mála dostupných metod boje proti nemocem. Jako dítě Pilates tvrdě cvičil. V pubertě se věnoval potápění, lyžování a gymnastice. Nakonec se stal profesionálním boxerem a učitelem sebeobrany. Zajímal se o jógu, karate, zen meditaci a pohybový režim antických Řeků a Římanů. Roku 1912 Pilates odešel do Anglie. Po propuknutí první světové války byl internován jako cizí státní příslušník. V táboře zdokonaloval své myšlenky o zdraví a kulturistice. Všechny členy tábora zahrnul do svého kondičního programu, založeného na sérii cviků prováděných na podložce. Díky této pohybové terapii nikdo ze cvičenců nepodleh chřipkové pandemii. Na konci války aplikoval Pilates své znalosti při rehabilitaci válečně zraněných. V té

době začal experimentovat s pružinami. Ty připojoval na konec postele, aby pacienti mohli pracovat proti odporu, přestože byli upoutáni na lůžko. Uvědomil si, že díky cvičení proti odporu se svalový tonus obnovuje rychleji (Latey, 2001).

Vymyslel také sérii cviků k protažení svalů končetin a páteře. Ke cvičení využil všeho, co bylo k dispozici. Jako cvičební pomůcky sloužily palandy, postele, židle i poličky. Později byla tímto nářadím inspirována výroba cvičebních strojů. Některé z nich se používají dodnes (Blahušová, 2002).

Po válce se Pilates vrátil do Německa, kde zdokonaloval své metody a nástroje. Současně rozvíjeli svou metodiku i Bess Mesendicková a P. H. Ling. Pilates byl požádán, aby se stal trenérem německé armády (Blahušová, 2002).

Tuto nabídku odmítnul a emigroval do USA, kde pracoval jako trenér Maxe Schmellinga, profesionálního německého boxera. Pod Pilatesovým vedením získal Schmelling titul profesionálního mistra světa v těžké váze. Schmelling na oplátku roku 1926 pomohl Pilatesovi založit první legitimní Pilatesovo studio v New Yorku. (Blahušová, 2002).

Na cestě do USA potkal Pilates zdravotní sestru Claru, svou budoucí ženu. Ta později pracovala ve studiu společně s ním (Latey, 2001).

Roku 1934 Pilates publikoval knihu *Your health*, ve které vysvětlil své představy o zdraví. Popsal způsoby, jak dosáhnout pevného zdraví a udržet si jej. Tvrdil, že rovnováha těla a duše je jedinou cestou k dobrému a udržitelnému zdraví. Odsuzoval některé běžné výchovné metody. Vysvětloval, že většina nemocí je zakořeněna již v dětství. Hlavní problémy viděl ve špatné péči o děti a nedostatku pohybu. (Latey, 2001).

Pilates měl zkušenosti se silovým a kondičním tréninkem, gymnastikou, boxem a vyučováním sebeobrany, po dlouhou dobu však pracoval především s tanečnicí. Tento časný styl Pilates byl zaměřen na rozvíjení silových schopností, připomínal boxerskou přípravu. Schopnost vrátit tanečnicí na scénu po zranění dolních končetin a páteře mu zajistila mnoho klientů, k nimž patřili i světoznámí tanečníci (Latey, 2001).

Pilates původně nazval svou metodu „Kontrologie“ (anglicky „Contrology“). Tento název poukazuje na důležitost celkové koordinace těla a duše. Ve své druhé knize *Return to life through contrology* popisuje, že kontrologie rozvíjí tělo rovnoměrně, napravuje špatné držení těla, obnovuje fyzickou vitalitu, osvěžuje a pozvedává mysl. Pilates věřil, že propojení mezi tělesným cvičením a duševním štěstím je základní a nedílnou součástí života (Shedden & Krawitz, 2007).

Když Pilates roku 1967 zemřel, bylo zprovozněno mnoho studií založených na jeho metodě. Manželka Clara pracovala po Pilatesově boku do jeho smrti a v práci pokračovala do roku 1977, kdy zemřela i ona (Latey, 2001).

Kromě *Your health* a *Return to life through contology* nebyla do jeho a Clařiny smrti vydána žádná rozsáhlá publikace. Roku 1980 autoři Eisen a Friedman publikovali knihu *The Pilates Method of Physical and Mental Conditioning* (Latey, 2001).

Přestože Pilates učil šest instruktorů, jediným oficiálním učitelem Pilates zůstal on sám. Jeho první asistenti odešli a otevřeli si svá vlastní studia. Patřil k nim Ron Fletcher a Carola Tier. Pozdější asistenti, jako například Romana Kyrzanowski, pracovali po Pilatesově boku až do jeho smrti (Latey, 2001).

Eve Gentry, jedna z Pilatesových prvních učnic, se vzdálila a věnovala se tanci. Později se vrátila k Pilatesově metodě. Přinášela přehledné, jemné cviky, na nichž zcela jednoduše aplikovala Pilatesovy principy. Představila tak zcela nový přístup k některým z principů Pilates. Nyní je její přístup známý pod názvem „pre-Pilates“ (Latey, 2001).

Další sloučili Pilatesovu práci se svou vlastní. Jiní použili pouze střípky z Pilatesovy metody. Někteří použili jen cviky bez porozumění podstatě metody, přesto použili název Pilates. Proto existuje mnoho různých interpretací Pilatesovy metody. Každá se nepatrně mění v souladu s novými poznatky o lidském těle a s novými pohybovými styly, které vznikly od poloviny dvacátého století do současnosti (Latey, 2001).

### **3.2.2 Základní principy Pilates**

#### **3.2.2.1 Dýchání**

Dech je v Pilates velmi důležitý. Všechny cviky by měly být prováděny za pravidelného a plynulého dýchání za účelem dosažení optimální cirkulace okysličené krve do všech tkání těla (Muscolino & Cipriani, 2004). Na význam dýchání je však nahlíženo také z mnohem širšího hlediska než z jeho základní role respirační. Dýchání je popsáno jako palivo pro střed těla (powerhouse), který je motorem, jež pohání Pilates. V Pilates existují tři základní typy řízeného dýchání. Jsou to laterální dýchání, nastavené způsoby dýchání a aktivní dýchání.

Laterální neboli mezižeberní dýchání zdůrazňuje roztažení hrudního koše, zatímco je udržován vnitřní tah hlubokých břišních svalů při nádechu i výdechu. Jedná se o kontrast k bráničnímu dýchání, které zdůrazňuje stlačení bránice během nádechu s uvolněnými břišními svaly. Důvodem k používání laterálního dýchání je udržení břišní kontrakce při provádění cviků, protože ke správnému a bezpečnému provedení je zapotřebí mít celou dobu zpevněný střed těla (Isacowitz & Clippinger, 2012). Owsley (2005) uvádí, že v Pilates je nejčastěji využíváno brániční dýchání.

Mnohé cviky Pilates mají nastavené způsoby dýchání. K nádechu dochází v určité fázi pohybu a k výdechu v jiné fázi. Jedním z důvodů pro nastavené způsoby dýchání je zabránit zadržování dechu, především tehdy, když je potřeba k provedení cviku vynaložit větší úsilí. Zadržování dechu může být spojeno s nadměrným svalovým napětím a nevyžádaným, potenciálně nebezpečným zvýšením krevního tlaku. Vydechování ve fázi, která vyžaduje větší námahu, může pomoci zabránit zadržování dechu. Další výhodou nastavených způsobů dýchání je ovlivnění zapojení svalů. Výdech může podpořit zapojení musculus transversus abdominis. Způsob dýchání také pomáhá vytvořit dynamiku nebo rytmus daného cviku (Isacowitz & Clippinger, 2012).

Zvláštním případem, kdy dýchání může významně ovlivnit dynamiku cvičení, je aktivní dýchání. U cviků, jako je například Stovka, je vzduch při výdechu vytlačen nejen energičtěji, ale také nárazově. Přitom cvičenec aktivuje břišní svaly a především svaly mezižeberní. Při nádechu je vzduch nárazově po etapách vtahován dovnitř s větším důrazem na vnější mezižeberní svaly (musculi intercostales externi). U Stovky jsou například nádech i výdech rozděleny na pět rytmických vdechů a pět rytmických částečných výdechů. Každá část nádechu i výdechu představuje další kontrakci uvedených svalů. Použití aktivního dýchání by mělo být individuální. Lidé, kteří pracují ve velkém napětí, by měli používat uvolněnější a jemnější způsob dýchání. Aktivní dýchání pomáhá k lepšímu aktivování cílových svalů (Isacowitz & Clippinger, 2012).

Podle Blahušové (2004) spočívá Pilatesovo dýchání v nádechu nosem a výdechu ústy. Při výdechu by břišní stěna měla být vtažená, nikoli „vypouklá“. Je doporučováno dýchat zhluboka a nezadržovat dech.

### **3.2.2.2 Koncentrace**

Isacowitz a Clippinger (2012) definují koncentraci jako zaměření veškeré pozornosti na jediný cíl, v tomto případě na ovládnutí cviku. Cvik by měl být proveden co nejsprávněji s ohledem na současnou úroveň dovedností. To vyžaduje značnou míru koncentrace. Cvičenec by měl začít tím, že si v hlavě promyslí seznam bodů, na které se chce při každém cviku zaměřit. Zde by mělo být zahrnuto uvědomění si způsobu dýchání a svalů, které se mají aktivovat. Důležité je soustředit se na srovnání těla a stabilitu během provádění celého cviku. Latey (2001) zdůrazňuje, že při cvičení Pilates je každý segment těla důležitý.

### **3.2.2.3 Centrace**

Pojetí středu těla má několik rovin významu. Primárně je vztahován k těžišti. V Pilates je střed těla společně se svaly označován jako „core“ nebo „powerhouse“ (Isacowitz & Clippinger, 2012). Střed těla bude podrobně popsán v kapitole 3.2.3 Střed těla.

#### **3.2.2.4 Kontrola**

Kontrola bývá definována jako regulace provádění dané činnosti. Zdokonalení kontroly svědčí o lepším zvládnání dovednosti. Při prvním provádění cviku je potřeba pohyb kontrolovat vědomě (Isacowitz & Clippinger, 2012). Blahušová (2004) zdůrazňuje, že při cvičení Pilates by neměly být prováděny švihové pohyby. Opakováním cviků se rozvíjejí dokonalejší pohybové programy. Díky praxi přecházejí tyto pohybové programy postupně pod méně vědomou kontrolu, takže pozornost může být soustředěna na jemnější detaily, případně drobné modifikace (Isacowitz & Clippinger, 2012).

#### **3.2.2.5 Přesnost**

Chceme-li Pilates odlišit od jiných cvičení, pak by hlavní zásadou mělo být dodržování přesnosti cviků. Samotné cviky se často příliš neliší od jiných cvičebních programů, rozdílný je především způsob provádění. Přesnost je spojena s aktivací izolovaných svalů i se zapojením jednotlivých svalů do pohybu. Přesnost je v Pilates klíčem k přístupu k pohybu (Isacowitz & Clippinger, 2012). Instruktoři Pilates klientům často říkají: „Nejde o to, kolik opakování uděláte. Jde o to, jakým způsobem jsou cviky provedeny.“ (Cipriani, Muscolino 2004).

#### **3.2.2.6 Plynulost**

Plynulost je základní vlastností, které by při cvičení mělo být dosaženo. Lze ji popsat jako hladký, nepřerušovaný průběh pohybu. Plynulost vyžaduje hluboké porozumění pohybu a zahrnuje přesné načasování pohybu i přesnou aktivaci svalů. Během opakování se pohybová akce vyvíjí a pohyb se stává plynulejším. Někteří autoři popisují Pilates jako „plynulý pohyb ven ze silného středu“ (Isacowitz & Clippinger, 2012).

#### **3.2.3 Střed těla**

Střed těla, nebo také „core“ či „powerhouse“, je popsán jako oblast sahající od spodního okraje hrudního koše ke kyčelním kloubům na ventrální straně trupu a ke spodní části hýždí na straně dorzální (Isacowitz & Clippinger, 2012).

Joseph Pilates kladl na střed těla veliký důraz. Považoval jej za fyzické centrum těla, ze kterého by měly vycházet všechny pohyby. Mnoho cviků Pilates je zaměřeno na posilování středu těla, přičemž by střed těla měl být aktivní během celého cviku. Je-li střed těla používán správně, měly by se končetiny pohybovat propojeně a koordinovaně (Isacowitz & Clippinger, 2012).

Powerhouse zahrnuje následující klouby: intervertebrální klouby bederní části páteře, lumbosakrální kloub a kyčelní klouby (Muscolino & Cipriani, 2004).

Svaly a svalové skupiny středu těla lze rozdělit do pěti základních kategorií

- Přední břišní svaly „anterior abdominals“ neboli flexory páteře obsahující: musculus rectus abdominis, musculus obliquus externus abdominis, musculus obliquus internus abdominis a musculus transversus abdominis.
- Zadní břišní svaly „posterior abdominals“ neboli extenzory páteře obsahující: musculus erector spinae, transverzospinální svaly a musculus quadratus lumborum.
- Extenzory kyčelního kloubu obsahující: musculus gluteus maximus. Dále do této skupiny mohou být řazeny hamstringy a zadní hlava musculus adductor magnus.
- Flexory kyčelního kloubu obsahující: musculus iliopsoas, musculus rectus femoris, musculus sartorius, musculus tensor fasciae latae a přední část adduktorů kyčle.
- Svaly pánevního dna, neboli perineální svaly, obsahující: musculus levator ani, musculus coccygeus a další

(Muscolino & Cipriani, 2004)

Podle Blahušové (2010) je součástí středu těla také bránice. Ke stabilizaci středu přispívají také takzvané druhotné stabilizátory středu, jimiž jsou svaly stabilizující lopatku.

### **3.2.3.1 Účinky metody Pilaes na střed těla**

Muscolino a Cipriani (2004) popisují tři hlavní efekty metody Pilates na powerhouse. Zprvce Pilates ovlivňuje postavení pánve, což způsobuje změny postavení bederních obratlů. Zadruhé pracuje přímo na muskuloskeletálním systému páteře, především bederní. Posiluje, protahuje a prodlužuje páteř. Zatřetí Pilates ovlivňuje strukturální celistvost a tonus svalů abdominopelvicke oblasti jako celku.

#### **3.2.3.1.1 Vliv na postavení pánve a páteře**

Postavení pánve do velké míry určuje postavení páteře. Páteř nasedá na bazi os sacrum. Proto jakákoli změna postavení pánve v sagitální rovině ovlivní postavení baze os sacrum, což má vliv na zakřivení bederní páteře. Kdyby například baze os sacrum byla vodorovná, páteř by byla v sagitální rovině zcela rovná. Protože je však baze os sacrum skloněna pod určitým úhlem, páteř vytváří zakřivení za účelem kompenzace tohoto úhlu (Muscolino & Cipriani, 2004).

Jedním z hlavních cílů Pilates je ovlivnit postavení pánve prostřednictvím svalů. Většina lidí má v dnešní době zvýšenou anteverzi pánve. To je způsobeno nejen laxitou vaziva, ale také svalovou dysbalancí v pánevní oblasti. Svaly ovlivňující postavení pánve v sagitální rovině můžeme rozdělit na čtyři skupiny. Přední břišní svaly (anterior abdominals) a extenzory kyčelního kloubu svým tahem způsobují retroverzi pánve. Extenzory bederní páteře (posterior abdominals) a flexory

kyčelního kloubu svým tahem způsobují antevertzi pánve. Změní-li se rovnováha mezi uvedenými svaly, dojde ke změně postavení pánve. Oslabené přední břišní svaly (anterior abdominals) a oslabený musculus gluteus maximus spolu se zkrácenými extenzory páteře a flexory kyčelního kloubu bývají příčinou antevertze pánve. Antevertze pánve je jednou z příčin bederní hyperlordózy (Muscolino & Cipriani, 2004).

Prvořadým principem téměř všech cviků Pilates je ovlivnit tento potencionální problém středu těla posílením předních břišních svalů (anterior abdominals) a velkého hýžd'ového svalu. Silný důraz je kladen na protažení svalů dolní části zad. Pilates směřuje k vytvoření neutrálního postavení pánve a k udržení tohoto vhodného postavení spolu se zachováním normální bederní lordózy (Muscolino & Cipriani, 2004).

### **3.2.3.1.1 Prodloužení páteře**

Druhým významným efektem cvičení Pilates na střed těla je prodloužení páteře, jehož důsledkem je dekomprese intervertebrálních kloubů. Zmíněný koncept není používán pouze v Pilates. Mnoho dalších cvičebních programů si prodloužení páteře klade jako hlavní cíl. Podstatou prodloužení páteře je snížení jejího zakřivení. Jak již bylo zmíněno, většina populace má tendenci k antevertzi pánve a zvětšené bederní lordóze. To vede ke zvýšení hrudní kyfózy. Důsledkem je zvětšená komprese intervertebrálních prostorů a snížení tělesné výšky (Muscolino & Cipriani, 2004).

Efekt Pilates na postavení pánve, který byl popsán na předchozí straně, nepřímo přispívá k prodloužení páteře. Snížíme-li nadměrnou antevertzi pánve cvičením Pilates, sníží se i bederní hyperlordóza a dojde ke snížení hrudní hyperkyfózy. Výsledkem je prodloužení páteře (Muscolino & Cipriani, 2004).

Pilates však prodlužuje páteř i přímo. Při lekci Pilates instruktor koriguje postavení klientovy páteře. Používá věty typu: „Přitáhněte břišní stěnu k páteři.“ (Clippinger, Isacowitz 2012). Tyto pokyny jsou důležité, jelikož podněcují ke koncentrické a následně izometrické kontrakci flexorů bederní páteře (anterior abdominals). Mírná flexe bederní páteře snižuje bederní hyperlordózu a dochází tak k prodlužování páteře (Muscolino & Cipriani, 2004).

Protažením a prodloužením bederní páteře dochází automaticky k narovnání a prodloužení hrudní páteře. Změny postavení bederní páteře tedy významně ovlivňují postavení páteře hrudní (Muscolino & Cipriani, 2004).

Prostřednictvím metody Pilates lze prodloužit hrudní páteř také přímo za použití verbálních instrukcí. Například „Hrudní koš přitáhněte dozadu a dolů.“ (Isacowitz & Clippinger, 2012).



Svaly hrudní páteře tak pracují opačným způsobem než svaly bederní páteře. Jelikož hrudní kyfóza je tvořena flexí hrudní páteře, k jejímu narovnání a natažení je nutná koncentrická a následná izometrická kontrakce horních extenzorů hrudní páteře. Současně jsou excentricky kontrahovány horní flexory hrudní páteře. Tím je dosaženo prodlouženého postavení hrudní páteře a izometrického držení dosažené pozice. Koncept prodloužení páteře je významný pro celou páteř (Muscolino & Cipriani, 2004).

### **3.2.3.1.1.1 Ovlivnění tonu abdominopelvické dutiny**

Třetím významným efektem metody Pilates na střed těla je ovlivnění strukturální celistvosti a tonu abdominopelvické dutiny jako celku. Přestože pojmem „břicho“ bývá popisována pouze jeho ventrální část, břišní dutina má také anteriorní, posteriorní a laterální stěny (Muscolino & Cipriani, 2004).

Anteriorní a laterální stěny jsou tvořeny svaly běžně označovanými jako břišní svaly. Jsou to musculus rectus abdominis, musculus obliquus externus, musculus obliquus internus a musculus transversus abdominis. Posteriorní břišní stěna je tvořena svaly spodní části zad (Muscolino & Cipriani, 2004).

Břišní dutina a pánevní dutina ve skutečnosti nejsou nijak odděleny. Pánevní dutina je téměř zcela obklopena kostmi. Dno pánevní dutiny tvoří perineální svaly (Muscolino & Cipriani, 2004).

Na abdominopelvickou dutinu můžeme nahlížet jako na válec spojující stehna s hrudním košem. Břišní oblast je obvykle považována za velmi měkkou a zranitelnou. Čím pevnějšími však svaly této oblasti jsou, tím rigidnější je i pomyslný válec. Čím rigidnějším se válec stává, tím lepší je stabilizace středu těla. Termín nitrobřišní tlak bývá někdy spojován s pojmem abdominální rigidity. Při hlubokém nádechu bránice klesá, což dovoluje vniknutí většího množství vzduchu do plic. Tento objem vzduchu v plicích zvyšuje pneumatický tlak uvnitř hrudní dutiny a pokles bránice zvyšuje tlak v abdominopelvické dutině. Výsledkem je zvýšení tlaku v celém trupu. To se promítá do zvýšení stabilizace středu těla, čímž dochází ke zvýšení síly pohybu. Tento princip intuitivně využívá každý člověk. Potřebujeme-li zvednout těžké břemeno, zhluboka se nadechneme a zadržíme dech. Tento hluboký nádech je potřebný ke zvýšení pneumatického tlaku vedoucího ke zvýšení stability trupu a pánve (Muscolino & Cipriani, 2004).

Pilatesova metoda si klade za cíl protáhnout a posílit každý sval těla. Nejvíce se však zaměřuje právě na svaly abdominopelvické oblasti, zejména pak na musculus transversus abdominis, muscoli multifidi a perineální svaly. Nedávné studie poukazují na posturální, vytrvalostní a stabilizační funkci uvedených svalů. Metoda Pilates zvyšuje tonus a strukturální

integritu abdominopelvicke dutiny nejen působením na celý střed těla, ale také izolovaným posilováním těchto jednotlivých svalů (Muscolino & Cipriani, 2004).

### **3.2.3.2 Hluboký stabilizační systém**

#### **3.2.3.2.1 Hluboký stabilizační systém páteře dle Koláře**

Kolář (2006) uvádí, že osový orgán, pánev a hrudník vytvářejí pomocí stabilizační funkce svalů pevný bod, rám pro funkci svalů s vlivem na končetiny. Pro správný vývoj páteře a pro její fyziologické zatížení je zásadní spolupráce mezi ventrální a dorzální muskulaturou. Tu můžeme z anatomického i funkčního hlediska rozdělit na dvě části.

První částí je oblast krční a horní hrudní páteře. Pro uplatnění rovnováhy vnitřních sil má zásadní význam souhra mezi hlubokými extenzory, které tvoří musculus semispinalis capitis et cervicis, musculus splenius capitis, musculus splenius cervicis, musculus longissimus cervicis et capitis, a ventrální muskulaturou zahrnující musculus longus coli et capitis (Kolář, 2006).

Druhou část tvoří oblast dolní hrudní a bederní páteře. Zde má rozhodující roli souhra mezi extenzory bederní a dolní hrudní páteře s flexory, které jsou tvořeny funkční souhrou mezi bránicí, břišními svaly a pánevním dnem. Tato flekční synergie stabilizuje páteř z přední strany prostřednictvím nitrobřišního tlaku. Je aktivována při každém statickém zatížení a doprovází jakýkoli cílený pohyb horních a dolních končetin (Kolář, 2006).

Vyvážená souhra mezi hlubokými extenzory páteře a hlubokými flexory krku spolu se synergistickou aktivací mezi bránicí, břišními svaly a pánevním dnem formuje lordoticko-kyfotické zakřivení. Pro vývoj patologie je podstatné, že kineziologický vzor posturální stabilizace je integrován do všech našich pohybů. Nejčastějším problémem je insuficience přední stabilizace páteře a převaha extenční aktivity povrchových zádových svalů (Kolář, 2006).

#### **3.2.3.2.2 Hluboký stabilizační systém dle Suchomela**

Podle Suchomela (2006) je hluboký stabilizační systém tvořen lokálními svaly krčního, hrudního i bederního úseku páteře a funkční stabilizační jednotkou bederní páteře. Uvedená jednotka obsahuje musculus transversus abdominis, svaly pánevního dna, bránici, muscoli multifidi, musculus serratus posterior inferior, kostovertebrální a iliovertebrální vlákna musculus quadratus lumborum.

Z hlediska pravděpodobných funkcí uvedených svalů, především funkce propiocepce, centrace segmentů a anticipace, existuje určitá analogie ve svalech kořenových kloubů i na periférii. Jedná se například o drobné svaly plosky nohy, musculus popliteus, pelvitrochanterické svaly, musculi interossei dorsales, musculus anconeus, musculus supinator, musculus subscapularis a zevní

rotátory ramenního kloubu. Uvedené tvrzení vyplývá z kineziologie svalů a kloubů, není podpořeno exaktními podklady (Suchomel, 2006).

### **3.2.4 Pilates v rehabilitaci**

Metoda Josepha Pilatese začala získávat na popularitě v rehabilitační sféře mnoho let po jeho smrti. V devadesátých letech dvacátého století metoda pronikla do různých odvětví rehabilitace. Pilatesovou metodou byli léčeni pacienti s diagnózami ortopedickými, neurologickými, nemocní trpící chronickými bolestmi i geriatricí pacienti (Anderson & Spector, 2000). Dnes se můžeme setkat s řadou studií, které zkoumají efektivitu využití metody Pilates v rehabilitaci.

#### **3.2.4.1 Výzkumy zabývající se využitím metody Pilates v rehabilitaci**

##### **Vliv na metody Pilates aktivaci musculus transversus abdominis**

Herrington a Davies (2005) zjišťovali vliv Pilatesovy metody na schopnost kontrahovat musculus transversus abdominis u zdravých jedinců. Výzkumu se zúčastnilo 36 žen. Dvanáct z nich tvořilo skupinu cvičící Pilates, dvanáct žen tvořilo skupinu posilující břišní svaly jinou rehabilitační metodou (*abdominal curl exercises*). Obě skupiny navštívily minimálně 25 lekcí během šesti měsíců. Zbýlých dvanáct žen tvořilo kontrolní skupinu, nepodstoupily tedy žádnou intervenci. K hodnocení byly použity dva nezávislé testy: *The Transversus Abdominis isolation formal test* a *The lumbo-pelvic stability test*. V prvním testu (zkoumajícím schopnost izolované kontrakce musculus transversus abdominis) uspělo 83% žen ze skupiny Pilates. Skupina *abdominal curl exercises* měla 33% úspěšnost a kontrolní skupina 25% úspěšnost. Ve druhém testu (zaměřeném na bederně-pánevní stabilitu) prokázala skupina Pilates 58% úspěšnost. Zbýlé dvě skupiny měly úspěšnost nulovou. Oběma testy tedy bylo prokázáno, že ženy ze skupiny cvičící Pilates kontrahovaly musculus transversus abdominis a stabilizovaly lumbo-pelvicou oblast výrazně lépe než ženy cvičící *abdominal curl exercises* a ženy bez jakékoli terapeutické intervence.

Podle Blahušové (2010) je musculus transversus abdominis významným bederně-pánevním stabilizačním prvkem. Přispívá k lokální stabilizaci páteře a je synergistou jiných velkých svalových skupin při působení na páteř. Netvoří rotační pohyby ani flexi nebo extenzi páteře, ale je stabilizátorem v mnoha pohybových stereotypech. Jeho činnost není závislá na pohybu trupu ani na změnách směru pohybu horních a dolních končetin. Kontrakce musculus transversus abdominis se vyskytuje před kontrakcí jiných svalů trupu bez ohledu na pohyb končetin.

Suchomel (2006) popisuje, že snížená stabilizační funkce musculus transversus abdominis se projeví jeho zpožděnou kontrakcí. Výsledkem je zvýšení biomechanických nároků na obratle, chrupavčitou tkáň a ligamenta páteře.

## **Vliv metody Pilates na svalovou sílu dolních končetin a posturální stabilitu**

Autoři Yu a Lee (2012) zkoumali efekt stabilizace středu těla prostřednictvím Pilatesovy metody na sílu svalů dolních končetin a posturální stabilitu zdravých jedinců. Studie se zúčastnilo 40 dobrovolníků, kteří v minulosti netrpěli muskuloskeletální ani neurologickou poruchou. Byli náhodně rozděleni na dvě skupiny, a to skupinu experimentální a kontrolní. Každou skupinu tvořilo 20 probandů.

Experimentální skupina absolvovala třikrát týdně lekci Pilates trvající 60 minut. Tato terapie probíhala po dobu osmi týdnů. Kontrolní skupina se neúčastnila žádné terapie. Izokinetická svalová síla extenzorů a flexorů kolenního kloubu byla hodnocena přístrojem měřícím moment otáčení. Posturální stabilita byla hodnocena pomocí balančního zařízení. Uvedená měření proběhla před zahájením terapie a po jejím ukončení (Yu & Lee, 2012).

Výsledky studie ukazují, že u experimentální skupiny došlo k výraznému zvýšení svalové síly extenzorů i flexorů kolenního kloubu. V této skupině došlo také k významnému zlepšení posturální stability. U kontrolní skupiny nedošlo k výraznější změně žádné z měřených hodnot. Trénink stability středu těla metodou Pilates má tedy významný vliv na svalovou sílu dolních končetin a posturální stabilitu zdravých jedinců (Yu & Lee, 2012).

## **Vliv na metody Pilates lumbo-pelvickou stabilitu a flexibilitu**

Phrompaet, Paunngmali, Pirunsan a Sitalertpisan (2011) v randomizované studii zkoumali efekt Pilatesovy metody na flexibilitu a kvalitu řízení pohybu v lumbo-pelvické oblasti. Studie se zúčastnilo 40 probandů. Jednalo se o zdravé muže i ženy ve věku  $31.65 \pm 6,21$  let. Byli náhodně rozděleni mezi experimentální a kontrolní skupinu, přičemž počet probandů v obou skupinách byl stejný.

Experimentální skupina se účastnila dvakrát týdně 45-minutového cvičení Pilates, a to po dobu osmi týdnů. Jednalo se o rozsáhlou sérii cviků prováděných na podložce. První čtyři týdny se terapie skládala z cviků pro začátečníky. Následující období bylo prováděno cvičení pro pokročilé. Členové kontrolní skupiny vykonávali své běžné každodenní činnosti včetně sportovních aktivit a cvičení. Sportovní aktivity však trvaly maximálně dvacet minut a mohly být opakovány nanejvýš dvakrát týdně (Phrompaet et al, 2011).

Studii dokončili všichni dobrovolníci. Patnáct členů experimentální skupiny mělo stoprocentní účast na hodinách Pilates, zúčastnili se všech šestnácti lekcí. Čtyři osoby se zúčastnily patnácti lekcí a jedna osoba absolvovala terapii pouze dvanáctkrát (Phrompaet et al, 2011).

Lumbo-pelvická stabilita byla měřena pomocí tlakového zařízení využívajícího biologické zpětné vazby. Flexibilita byla hodnocena *Sit and reach* testem, který je běžně používán k měření

flexibility kyčelního kloubu a dolní části páteře. Tato měření byla prováděna u obou skupin před začátkem studie, po čtyřech týdnech a po osmi týdnech. (Phrompaet et al, 2011).

Test lumbo-pelvickej stability před zahájením studie nesplnil úspěšně žádný z probandů. Po uplynutí čtyř týdnů měla experimentální skupina úspěšnost v testu 65%. Po osmi týdnech se úspěšnost této skupiny zvýšila na 85%. Všichni členové kontrolní skupiny měli úspěšnost v testu nulovou, a to při každém z uvedených měření (Phrompaet et al, 2011).

Při měření flexibility pomocí *Sit and reach* testu dosáhla experimentální skupina průměrných hodnot 27,69 cm před zahájením terapie, 31,77 cm po čtyřech týdnech a 34,89 cm po osmi týdnech. Kontrolní skupina dosáhla výsledku 22,74 cm na začátku studie, 22,51 cm po čtyřech týdnech a 22,91 cm po osmi týdnech (Phrompaet et al, 2011).

Osmítýdenním cvičením Pilates došlo v experimentální skupině k významnému zvýšení lumbo-pelvickej stability i flexibility, zatímco ve skupině kontrolní k žádným výrazným změnám měřených hodnot nedošlo (Phrompaet et al, 2011).

### **Vliv metody Pilates na stupeň nestrukturální skoliózy, flexibilitu a bolesti páteře**

Brazilští autoři Araújo et al. (2012) v randomizované, kontrolované studii zkoumali efekt Pilatesovy metody na stupeň nestrukturální skoliózy, flexibilitu a bolesti páteře. Studie se zúčastnilo 31 probandů. Kritéria pro zařazení do studie byla následující: ženy ve věku 18 až 25 let, sedavý způsob života, přítomnost nestrukturální skoliózy s pravostrannou nebo levostrannou konvexitou, zkrácení svalů posteriorního řetězce a bolesti zad. Pacientky byly náhodně rozděleny do dvou skupin, experimentální a kontrolní. Experimentální skupinu tvořilo 30 žen. Kontrolní skupinu zbývajících 11 žen.

Zatímco kontrolní skupina nepodstoupila žádnou intervenci, experimentální skupina absolvovala terapeutická cvičení založená na Pilatesově metodě. Terapie trvala 60 minut a konala se dvakrát týdně po dobu tří měsíců. Každá cvičební jednotka měla tři fáze: přípravnou fázi (obsahující zahřátí a protažení), sérii specifických cviků a relaxační fázi. Specifické cviky byly většinou prováděny v uzavřených kinematických řetězcích, umožňujících posílení svalů celého řetězce, nikoli pouze izolovaných svalů. Během cvičení pánev zaujímal neutrální stabilní pozici, při které jsou kontrahovány břišní svaly se specifickým nábořem musculus transversus abdominis. Cviky byly prováděny individuálně, a to v závislosti na konvexitě skoliotické křivky každé pacientky. Počet opakování jednotlivých cviků byl přizpůsoben jejich individuální funkční kapacitě (Araújo et al., 2012).

U všech probandů byl proveden Adamsův test předklonu k rozlišení, zda se jedná o skoliózu strukturální či nestrukturální. Dále bylo provedeno radiologické vyšetření k určení orientace

skoliotické křivky, byl určen Cobbův úhel. Pacientky se podrobily goniometrickému vyšetření páteře. Bolest byla hodnocena pomocí dotazníku. Uvedená měření se konala před zahájením tříměsíční intervence a po jejím ukončení. Všechna měření prováděla jedna osoba za obdobných podmínek (Araújo et al., 2012).

Výsledky studie ukazují výrazný rozdíl naměřených hodnot mezi experimentální a kontrolní skupinou. V experimentální skupině došlo k průměrnému zmenšení Cobbova úhlu o 38%, zvýšení rozsahu pohybu páteře do flexe o 80% a snížení bolesti o 60%. V kontrolní skupině nedošlo k významné změně Cobbova úhlu, rozsahu pohybu páteře, ani bolesti. Z výsledků studie vyplývá, že cvičení Pilates snižuje stupeň skoliózy, zvyšuje flexibilitu páteře a redukuje bolesti zad (Araújo et al., 2012).

## 4 PŘÍPADOVÁ STUDIE

### 4.1 Cíle případové studie

Cílem případové studie bylo vytvořit vhodnou cvičební jednotku sestavenou z cviků Pilates pro pacientku s diagnózou idiopatické skoliózy a zjistit efekt čtyřtýdenní terapie.

### 4.2 Metodika

#### 4.2.1 Charakteristika pacienta

Pacientka LF narozena 1992 (22 let)

**Diagnóza:** adolescentní idiopatická skolióza

#### **Anamnéza**

Osobní anamnéza

- Porodní data v normě
- Četné respirační infekty v předškolním věku
- Neprodělala žádné operace ani úrazy
- Roku 2001 léčena na ortopedii pro pedes calcaneovalgi

Rodinná anamnéza

- U matky byla v dětství diagnostikována skolióza, řešena rehabilitačním cvičením

Pracovní anamnéza

- Studentka vysoké školy

Sportovní anamnéza

- V dětství se věnovala baletu
- 1x týdně chodí plavat

Farmakologická anamnéza

- Druhým rokem užívá hormonální antikoncepci

Gynekologická anamnéza

- Menstruuje od 13let

#### **Nynější onemocnění**

- Adolescentní idiopatická skolióza bez progresu (diagnostikována v 15 letech)
- Křivka esoviotého tvaru v hrudní oblasti
- RTG: Cobb T6 12dx, T11 20 sin (rentgenové vyšetření z roku 2011)
- Subjektivně pacientka udává občasné bolesti zad a pocit „ztuhlých zad“

## **Vývoj křivky**

- 2007: RTG: Cobb T6 19 dx, T11 20 sin
- 2008: RTG: Cobb T6 18 dx, T11 20 sin
- 2009: RTG: Cobb T4 12 dx, T11 19 sin
- 2011: RTG: Cobb T6 11 dx, T11 20 sin

## **Dosavadní léčba**

Pacientka absolvovala třikrát lázeňskou léčbu, a to v letech 2007, 2008 a 2009. Léčba vedla k výraznému ústupu obtíží. Došlo ke snížení Cobbova úhlu a ke zlepšení držení těla.

### **4.2.2 Vstupní vyšetření**

#### **Antropometrické vyšetření**

- Hmotnost: 51 kg
- Zkouška dvou vah: levá: 28 kg, pravá: 23 kg
- Výška: 155 cm
- Rozpětí paží: 153,5 cm
- Měření délek dolních končetin
  - Funkční délka: levá dolní končetina (LDK): 82,5 cm, pravá dolní končetina (PDK): 82 cm
  - Anatomická délka: LDK: 77 cm, PDK: 76 cm
  - Umbilikomaleolární délka: LDK: 90 cm, PDK: 90,5 cm

#### **Kineziologický rozbor**

##### **Aspekce zezadu**

- Pravá crista iliaca i pravá spina iliaca posterior superior výše než levá
- Intergluteální rýha sešikmená doleva
- Pravá infragluteální rýha výše než levá
- Kontura gluteálních svalů výraznější vpravo
- Pravá popliteální rýha výraznější a výše než levá
- Paravertebrální val v bederní oblasti výraznější vpravo
- Pravá tajle výrazně hlubší než levá
- Odstáté dolní úhly lopatek, pravá lopatka výše než levá
- Pravý ramenní pletenec výše než levý



### Aspekce z boku

- Anteverze pánve (SIAS oboustranně níže než SIPS)
- Hyperextenze kolenních kloubů (vpravo výraznější)
- Bederní hyperlordóza
- Vyhlazená hrudní kyfóza
- Protrakce ramenních pletenců (vpravo výraznější)
- Předsunutě držení hlavy

### Aspekce zepředu

- Pravý musculus quadriceps femoris silnější než levý
- Povolená břišní stěna
- Umbilicus „šilhá“ doleva
- Pravá tajle výrazně hlubší

### Stoj na jedné dolní končetině

- Pánev udržena v rovině, bez titubací a kompenzačních pohybů trupu (platí pro stoj na LDK i PDK)
- Při zavření očí dochází k mírným titubacím, je patrná hra šlach dlouhých extenzorů na přechodu bérce a chodidla (platí pro stoj na LDK i PDK)

### Chůze

- Rytmická chůze, symetrická délka kroku, plynulé odvíjení plosky
- Dochází k souhybu pánve s kontralaterální horní končetinou, nedochází k laterálním pohybům pánve

### **Adamsův test předklonu**

- V předklonu je patrné zvýraznění paravertebrálního valu v hrudní oblasti vpravo a v bederní oblasti vlevo

### **Test úklonu**

- Při úklonu doleva se páteř v dolní hrudní a bederní oblasti nerozvíjí plynule, dochází ke zvýraznění paravertebrálního valu vlevo

### **Funkční testy páteře**

- Schoberova vzdálenost: 3,5 cm
- Stiborova vzdálenost: 8,5 cm
- Ottova vzdálenost: inklinace: 3 cm, reklinace: 3,5 cm
- Čepojova zkouška: 2 cm
- Lateroflexe: vlevo: 21 cm, vpravo: 22 cm

- Forestierova vzdálenost: 0 cm
- Lenochova zkouška: 2,5 cm
- Tomayerova zkouška: +5 cm

### **Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin**

- Musculus triceps surae: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Flexory kyčelního kloubu: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Flexory kolenního kloubu: oboustranně: 2: velké zkrácení
- Adduktory kyčelního kloubu: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Musculus piriformis: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Musculus quadratus lumborum: vlevo: 0: nejde o zkrácení, vpravo: 1: malé zkrácení
- Paravertebrální zádové svaly: 2: velké zkrácení (vzdálenost čelo-stehna = 30 cm)
- Musculus pectoralis major: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Musculus trapezius – horní část: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Musculus levator scapulae: oboustranně: 1: malé zkrácení
- Musculus sternocleidomastoideus: oboustranně: 0: nejde o zkrácení

### **Vyšetření svalové síly vybraných svalových skupin**

- Flexe trupu: SS=3
- Flexe trupu s rotací: oboustranně: SS=3
- Extenze trupu: SS=4
- Elevace pánve: oboustranně: SS=5
- Addukce lopatky: oboustranně: SS=4
- Kaudální posunutí a addukce lopatky: oboustranně: SS=4
- Abdukce lopatky s rotací: oboustranně: SS=4

### **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře**

- Test flexe trupu: Při flexi trupu nedochází k zaklopení žeber, dolní žebra se zvedají (vlevo výrazněji). Umbilicus se pohybuje mírně kranálně.
- Brániční test: Aktivace svalů proti odporu jen malou silou, větší aktivace vpravo.
- Test břišního lisu: Dochází ke zvedání dolních žeber (vlevo výrazněji). Dochází k mírnému vyklenutí břišní stěny.

### **Goniometrické vyšetření**

Krční páteř

- S<sub>A</sub> 40-0-30
- F<sub>A</sub> 45-0-45

- R<sub>A</sub> 60-0-50

Hrudní a bederní páteř

- F<sub>A</sub> 25-0-35
- R<sub>A</sub> 30-0-20

**Neurologické vyšetření**

- Bez patologie

**Vyšetření hypermobility**

- Hypermobilita vyšetřena dle testové baterie dle Jandy: nepřítomna
- Hypermobilita vyšetřena dle testové baterie dle Beightona a Horna: nepřítomna

#### **4.2.3 Charakteristika cvičební jednotky**

Jsou uvedeny příklady cviků Pilates vhodných pro pacienty s diagnózou idiopatické skoliózy. Jedná se o část cviků použitých v terapii pacientky.

#### **Stovka**

##### **Základní poloha**

Leh na zádech, pánev i páteř v neutrálním postavení, hlava v prodloužení páteře, horní končetiny připažené.

##### **Instrukce**

1. Nadechněte se nosem do zadních a postranních částí hrudníku.
2. Vydechněte ústy. Zapojte břišní svaly. Zatlačte páteř do podložky. Zvedněte postupně obě dolní končetiny tak, aby byl úhel flexe v kolenních i kyčelních kloubech 90°.
3. Nadechněte se nosem do zadních a postranních částí hrudníku.
4. Vydechněte ústy. Zapojte břišní svaly. Obratel po obratli flektujte krční, horní hrudní a střední hrudní páteř. Současně mírně elevujte horní končetiny (Obrázek 2).
5. Nadechněte se nosem. Nádech rozfázujte na pět etap. Držte polohu těla a současně pohybujte pažemi pětkrát nahoru a dolů v malém rozsahu.
6. Vydechněte ústy. Výdech rozfázujte na pět etap. Zapojte břišní svaly a současně pohybujte pažemi pětkrát nahoru a dolů v malém rozsahu.

##### **Účinek**

- Posílení břišních svalů izometrickou, koncentrickou i excentrickou kontrakcí
- Zlepšení koordinace pohybu horních končetin

(Blahušová, 2010)



**Obrázek 2. Stovka (Foto – archiv autorky)**

### **Zvednutí trupu**

#### **Výchozí pozice**

Leh na boku, páteř i pánev v neutrálním postavení. Celé tělo je v jedné rovině, kolmé k podložce. Spodní paže je v protažení a prodloužení těla, tvoří oporu pro hlavu. Horní paže spočívá na horním stehně. Lopatky jsou stabilizované.

#### **Instrukce**

1. Nadechněte se nosem. Nádech lokalizujte do zadních a postranních částí hrudního koše. Udržujte neutrální polohu páteře a pánve.
2. Vydechněte ústy. Zapojte břišní svaly a zvedněte trup nad podložku. Hlava je v prodloužení páteře (Obrázek 3).
3. Nadechněte se nosem do zadních a postranních částí hrudního koše a vraťte se zpět do výchozí pozice.

#### **Účinek**

- Posílení a protažení laterálních flexorů páteře
- Zlepšení rovnováhy a koordinace
- Stabilizace lopatek
- Posílení adduktorů a abduktorů kyčelních kloubů koncentricko-excentrickou kontrakcí

(Blahušová, 2010)

Podle Blahušové (2010) se jedná o cvik vhodný pro osoby se skoliózou.



**Obrázek 3. Zvednutí trupu (Foto – archiv autorky)**

### **Zvednutí trupu a nohou v lehu na boku**

#### **Výchozí pozice**

Leh na boku. Páteř a pánev jsou v neutrální poloze. Kotníky, kyčelní klouby, přední horní trny kostí kyčelních jsou v jedné rovině, kolmo k podložce. Spodní paže spočívá na podložce a tvoří oporu pro hlavu. Horní paže leží na stehně. Lopatky jsou stabilizované.

#### **Instrukce**

1. Nadechněte se nosem do zadních a postranních částí hrudníku.
2. Vydechněte ústy. Zapojte břišní svaly. Zvedněte od podložky současně hlavu, horní část trupu a dolní končetiny.
3. Nadechněte se nosem do zadních a postranních částí hrudního koše a vraťte se do základní polohy.

#### **Technické poznámky**

Neprohýbejte se v bederní oblasti. Nepřeklápějte pánev dozadu. Nepřednožujte dolní končetiny. Snažte se udržet zpevněné břicho. Držte páteř stále kolmo k podložce. Držte hlavu v prodloužení páteře.

#### **Účinek**

- Posílení břišních svalů (musculus externus obliquus internus, musculus obliquus externus)
- Posílení musculi multifidi
- Protážení a posílení laterálních flexorů páteře

- Posílení adduktorů, abduktorů kyčelních kloubů koncentrickou a excentrickou kontrakcí
- Stabilizace lopatek, pánve a páteře
- Zlepšení rovnováhy a koordinace

(Blahušová, 2010)

Podle Blahušové (2010) se jedná o cvik vhodný pro osoby se skoliózou.



**Obrázek 4. Zvednutí trupu a nohou v lehu na boku (Foto – archiv autorky)**

### **Zvedání hrudníku s rotací**

#### **Výchozí pozice**

Leh na zádech, kolenní klouby flektovány, chodidla na podložce. Prsty propleteny za hlavou, lokty směřují do stran. Brada je mírně přitažená k hrudníku.

#### **Instrukce**

1. Vydechněte. Pomalu flektujte krční páteř a horní část trupu tak, aby se lopatky odlepily od podložky, ale oblast pasu zůstala v kontaktu s podložkou.
2. Nadechněte se. Na moment se zastavte.
3. Vydechněte. Rotujte horní část trupu na jednu stranu, zatímco pánev je stabilní (Obrázek 5).
4. Nadechněte se. Rotujte zpět do středu.
5. Totéž opakujte na druhou stranu.
6. Při posledním opakování se krátce ve středu zastavte, ještě více vtáhněte břišní stěnu dovnitř. Poté pomalu vydechujte, pomocí excentrické kontrakce břišních svalů postupně pokládáte hlavu a horní část trupu zpět na podložku.

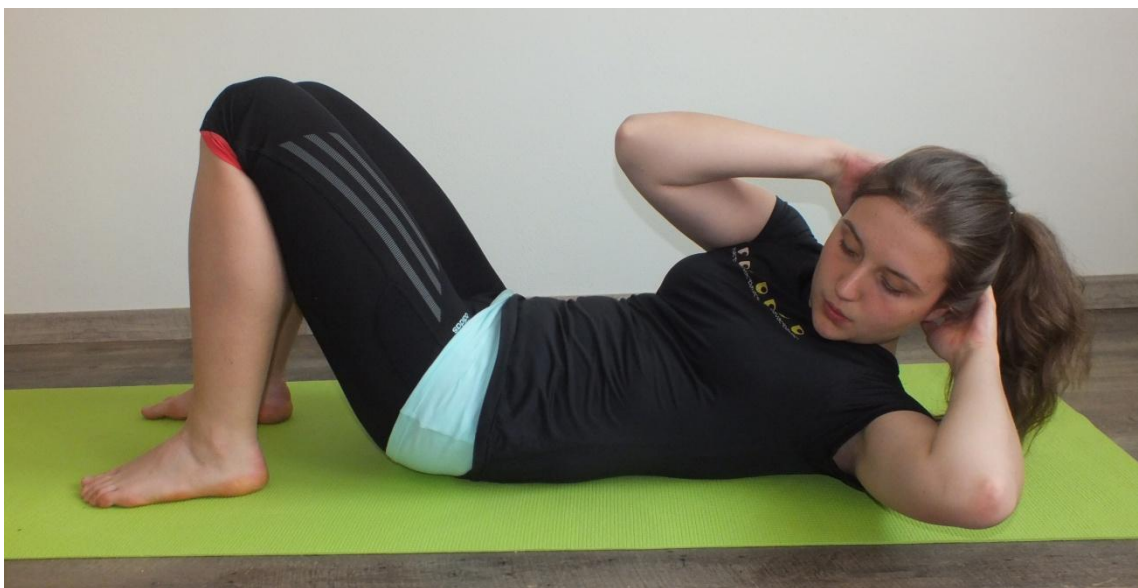
### Technické pokyny

Pomocí aktivace břišních svalů udržujte pánev v mírné retroverzi, páteř ve flexi a trup v určité výšce nad podložkou, zatímco jeho horní část bude rotovat. Po zvednutí hlavy se snažte udržet stejný úhel flexe krční páteře a lokty ve stejné linii s rameny. Snažte se nehýbat lokty dopředu, nepředsunovat hlavu, nehýbat bradou.

### Účinek

- Posílení flexorů a rotátorů páteře (musculus rectus abdominis, musculus obliquus externus abdominis, musculus obliquus internus abdominis, musculus transversus abdominis)

(Isacowitz & Clippinger, 2012)



Obrázek 5. Zvedání hrudníku s rotací (Foto – archiv autorky)

### Pila

#### Výchozí pozice

Sed, dolní končetiny v abdukci o něco větší, než je šířka pánve, kolenní klouby v extenzi. Ramenní klouby jsou v 90° abdukci a mírné extenzi. Loketní klouby jsou extendovány, předloktí v pronaci (Obrázek 6). Zaměřte se na vertikální pozici trupu, jako byste se chtěli vytáhnout z pasu až ke stropu.

#### Instrukce

1. Nadechněte se. Rotujte horní částí trupu na jednu stranu. Rotace probíhá nad pánví. Pánev je nehybná, zatímco páteř rotuje. Udržujte vertikální napřímění trupu. Poté flektujte krční a hrudní část páteře tak, aby se ruka dotýkala vnějšího kotníku protější dolní končetiny. Nezvádnete-li se



dostat do této pozice, proved'te flexi menší. Sedací kosti jsou v kontaktu s podložkou. Zadní paže vnitřně rotuje a natahuje se dozadu (Obrázek 7).

2. Vydechněte. Třemi po sobě jdoucími pohyby se pokuste vytáhnout paži o něco více dopředu. Snažte se s každým dalším pohybem ještě více napřímit páteř. Neprovádějte prudké pohyby. Současně mírně vtáhněte břišní stěnu, abyste zabránili anteverzii pánve. Zvedněte trup do vertikální pozice, poté rotujte zpět do výchozí pozice.
3. Proveďte totéž i na druhou stranu.

### **Technické pokyny**

Během celého cviku přitahujte břišní stěnu pomocí břišních svalů.

### **Účinek**

- Posílení rotátorů páteře (musculus obliquus externus abdominis, musculus obliquus internus abdominis, musculus semispinalis)
- Posílení extenzorů páteře (musculus spinalis, musculus longissimus, musculus iliocostalis, musculus semispinalis)
- Dynamické protažení bederní páteře a hamstringů v pozici mimo střední osu těla



**Obrázek 6. Pila – výchozí pozice (Foto – archiv autorky)**





**Obrázek 7. Pila – krok 1 (Foto – archiv autorky)**

## **Twist**

### **Výchozí pozice**

Šikmý sed, opora o dlaň, pánev a chodidla. Chodidlo horní nohy je vepředu. Kolenní klouby jsou ve flexi (Obrázek 8).

### **Instrukce**

1. Nadechněte se. Extendujte kolenní klouby, zvedejte trup ke stropu a vzpažte horní paži (Obrázek 9).
2. Vydechněte. Rotujte trupem k podložce (Obrázek 10).
3. Nadechněte se. Rotujte zpět do pozice popsané v kroku 1.
4. Vydechněte. Flektujte kolenní klouby, spusťte trup a horní paži do výchozí pozice. Zvládnete-li udržet správné nastavení, zastavte pánev nad podložkou. V opačném případě pánev na podložku položte.

### **Účinek**

- Posílení laterálních flexorů a rotátorů páteře (musculus obliquus externus abdominis, musculus obliquus internus abdominis, musculus quadratus lumborum, musculus longissimus, musculus spinalis, musculus iliocostalis, musculus semispinalis, musculus rectus femoris, musculus iliopsoas)
- Posílení abduktorů ramenních kloubů (přední a střední část musculus deltoideus, musculus supraspinatus, musculus pectoralis major – sternální část)

- Posílení adduktorů lopatek (musculus trapezius – střední část, musculus serratus anterior – dolní vlákna, musculus pectoralis minor)
- Posílení abduktorů lopatek (musculus serratus anterior, musculus pectoralis minor)

(Isacowitz & Clippinger, 2012)



**Obrázek 8. Twist – výchozí pozice (Foto – archiv autorky)**



**Obrázek 9. Twist – krok 1 (Foto – archiv autorky)**



**Obrázek 10. Twist – Krok 2 (Foto – archiv autorky)**

### **Vzpor vpředu se zanožením**

#### **Výchozí pozice**

Vzpor. V kontaktu s podložkou jsou pouze dlaně a prsty nohou. Ruce jsou přímo pod rameny, dlaně směřují dopředu. Tělo připomíná rovné prkno. Uvedená pozice vyžaduje aktivaci břišních svalů k antigravitačnímu vyrovnání prohnutí bederní páteře antevertze pánve. Ve výchozí pozici dochází vlivem gravitace k addukci lopatek. Abduktory lopatek, zejména musculus serratus anterior, musejí vyvažovat toto působení a udržet požadovanou širokou neutrální pozici lopatek.

#### **Instrukce**

1. Nadechněte se. Odlepte jednu dolní končetinu od podložky. Zaměřte se na to, aby nedošlo k rotaci pánve (Obrázek 11).
2. Vydechněte. Spusťte dolní končetinu zpět na podložku.
3. Pohyb proveďte také druhou dolní končetinou.

#### **Technické pokyny**

Během celého cviku tlačte dlaněmi do podložky. Snažte se udržet lopatky daleko od sebe, zapojte abduktory lopatek. Soustředte se na aktivaci břišních svalů ke stabilizaci pánve a bederní páteře. Představte si, že paže, trup a opěrná dolní končetina tvoří pevný most, který zůstává stabilní i při pohybu druhé dolní končetiny.

#### **Účinek**

- Stabilizace lopatek, posílení musculus serratus anterior

- Posílení břišních svalů (musculus externus abdominis, musculus internus abdominis, musculus transversus abdominis, musculus rectus abdominis)
- Posílení extenzorů kyčelního kloubu (musculus gluteus maximus, musculus semitendinosus, musculus semimembranosus)

(Isacowitz & Clippinger, 2012)



**Obrázek 11. Vzor vpředu se zanožením – krok 1 (Foto – archiv autorky)**

#### **4.2.4 Charakteristika průběhu terapie**

Pacientka se zúčastnila čtyřtýdenní terapie Pilates. Cvičení se konalo dvakrát týdně a trvalo průměrně 45 minut. Jednalo se o individuální terapii pod vedením studenta fyzioterapie. Obtížnost cviků byla postupně zvyšována se zvyšující se výkonností pacientky. Počet opakování jednotlivých cviků byl individuální. Důraz byl kladen především na kvalitu provedení.

#### **4.2.5 Výstupní vyšetření**

##### **Antropometrické vyšetření**

- Hmotnost: 50 kg
- Zkouška dvou vah: levá: 26 kg, pravá: 24 kg
- Výška: 155 cm
- Rozpětí paží: 153,5 cm
- Měření délek dolních končetin
  - Funkční délka: LDK: 82,5 cm, PDK: 82 cm

- Anatomická délka: LDK: 77 cm, PDK: 76 cm
- Umbilikomaleolární délka: LDK: 90 cm, PDK: 90,5 cm

## **Kineziologický rozbor**

### Aspekce zezadu

- Pravá crista iliaca i pravá spina iliaca posterior superior výše než levá
- Intergluteální rýha sešikmená doleva
- Pravá infragluteální rýha výše než levá
- Kontura gluteálních svalů výraznější vpravo
- Pravá popliteální rýha výraznější a výše než levá
- Paravertebrální val v bederní oblasti výraznější vpravo
- Pravá tajle výrazně hlubší než levá
- Odstáté dolní úhly lopatek (méně než při vstupním vyšetření), pravá lopatka výše než levá
- Pravý ramenní pletenec výše než levý

### Aspekce z boku

- Anteverze pánve (SIAS oboustranně níže než SIPS, méně než při vstupním vyšetření)
- Hyperextenze kolenních kloubů (vpravo výraznější)
- Bederní hyperlordóza (menší než při vstupním vyšetření)
- Vyhlazená hrudní kyfóza
- Protrakce ramenních pletenců (vpravo výraznější, menší než při vstupním vyšetření)
- Chabé držení hlavy

### Aspekce zepředu

- Pravý musculus quadriceps femoris silnější než levý
- Povolená břišní stěna
- Umbilicus „šilhá“ doleva
- Pravá tajle výrazně hlubší

### Stoj na jedné dolní končetině

- Pánev udržena v rovině, bez titubací a kompenzačních pohybů trupu (platí pro stoj na LDK i PDK)
- Při zavření očí dochází k mírným titubacím, je patrná hra šlach dlouhých extenzorů na přehodu bérce a chodidla (platí pro stoj na LDK i PDK)

### Chůze

- Rytmická chůze, symetrická délka kroku, plynulé odvíjení plosky

- Dochází k souhybu pánve s kontralaterální horní končetinou, nedochází k laterálním pohybům pánve

### **Adamsův test předklonu**

- V předklonu je patrné zvýraznění paravertebrálního valu v hrudní oblasti vpravo a v bederní oblasti vlevo

### **Test úklonu**

- Při úklonu doleva se páteř v dolní hrudní a bederní oblasti nerozvíví plynule, dochází ke zvýraznění paravertebrálního valu vlevo

### **Funkční testy páteře**

- Schoberova vzdálenost: 4,5 cm
- Stiborova vzdálenost: 10 cm
- Ottova vzdálenost: inklinace: 3,5 cm, reklinace: 4 cm
- Čepojova zkouška: 2 cm
- Lateroflexe: vlevo: 22 cm, vpravo: 23 cm
- Forestierova vzdálenost: 0 cm
- Lenochova zkouška: 2,5 cm
- Tomayerova zkouška: 0 cm

### **Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin**

- Musculus triceps surae: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Flexory kyčelního kloubu: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Flexory kolenního kloubu: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Adduktory kyčelního kloubu: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Musculus piriformis: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Musculus quadratus lumborum: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Paravertebrální zádové svaly: 2: velké zkrácení (vzdálenost čelo-stehna = 25 cm)
- Musculus pectoralis major: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Musculus trapezius – horní část: oboustranně: 0: nejde o zkrácení
- Musculus levator scapulae: oboustranně: 1: malé zkrácení
- Musculus sternocleidomastoideus: oboustranně: 0: nejde o zkrácení

### **Vyšetření svalové síly vybraných svalových skupin**

- Flexe trupu: SS=4
- Flexe trupu s rotací: oboustranně: SS=4
- Extenze trupu: SS=4

- Elevace pánve: oboustranně: SS=5
- Addukce lopatky: oboustranně: SS=5
- Kaudální posunutí a addukce lopatky: oboustranně: SS=5
- Abdukce lopatky s rotací: oboustranně: SS=5

#### **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře**

- Test flexe trupu: Při flexi trupu nedochází k zaklopení žeber, dolní žebra se zvedají (vlevo výrazněji) Umbilicus se pohybuje mírně kranálně. Žebra se zvedají méně než při vstupním vyšetření.
- Brániční test: Dochází k rozšíření hrudníku laterolaterálně, větší aktivace vpravo.
- Test břišního lisu: Dochází k mírnému zvedání dolních žeber (vlevo výrazněji). Žebra se však zvedají méně než při vstupním vyšetření. K vyklenutí břišní stěny nedochází.

#### **Goniometrické vyšetření**

##### Krční páteř

- S<sub>A</sub> 40-0-30
- F<sub>A</sub> 45-0-45
- R<sub>A</sub> 60-0-50

##### Hrudní a bederní páteř

- F<sub>A</sub> 30-0-35
- R<sub>A</sub> 35-0-25

#### **Neurologické vyšetření**

- Bez patologie

#### **Vyšetření hypermobility**

- Hypermobilita vyšetřena dle testové baterie dle Jandy: nepřítomna
- Hypermobilita vyšetřena dle testové baterie dle Beightona a Horna: nepřítomna

### **4.3 Vyhodnocení cílů případové studie**

Čtyřtýdenní terapií došlo ke zvýšení pohyblivosti hrudní a bederní páteře. To dokazují výsledky funkčních testů páteře (Tabulka 1) i výsledky goniometrického vyšetření. Došlo ke zvýšení svalové síly svalů trupu a lopatky (Tabulka 2) a ke snížení stupně svalového zkrácení (Tabulka 3). Aspekci jsme zjistili zmírnění bederní hyperlordózy a anteverze pánve. Došlo ke zpevnění břišní stěny, čemuž odpovídá i zvýšení svalové síly břišních svalů (Tabulka 2).

Při testování hlubokého stabilizačního systému jsme zaznamenali zlepšení. Při testu flexe trupu i při testu břišního lisu se dolní žebra nadzvedávala méně než při vstupním vyšetření. Při testu břišního lisu již nedochází vyklenování břišní stěny. Při bráničním testu se zvýšilo laterolaterální

rozvíjení hrudníku. Již při první terapii se pacientka naučila vědomě aktivovat musculus transversus abdominis. Po několika lekcích zvládala uvedený sval aktivovat téměř při každém cviku, což jsme ověřili palpací.

Změna byla zaznamenána také u zkoušky dvou vah. Zatímco při vstupním vyšetření byl rozdíl mezi zatížením pravé a levé dolní končetiny 5 kilogramů, při výstupním vyšetření se rozdíl snížil na 2 kilogramy. V obou případech byla více zatížena levá dolní končetina.

Při kineziologickém vyšetření stoje však nebyl zaznamenán výrazný rozdíl oproti výchozímu vyšetření. Vyhodnocení Adamsova testu předklonu a testu úklonu se nezměnilo. Vzhledem k věku pacientky a délce trvání terapie jsme však vyrovnání skoliotické křivky a zmírnění torze obratlů nepředpokládali.

Pacientka uvádí, že některé použité cviky se shodují s těmi, které cvičila během lázeňské léčby. Cvičení Pilates se jí líbilo a chtěla by v něm pokračovat i po ukončení studie. Subjektivně udává zlepšení pohyblivosti páteře a zpevnění břišní stěny.

**Tabulka 1. Funkční testy páteře**

Název testu	Měřená vzdálenost	
	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Schoberova vzdálenost	3,5 cm	4,5 cm
Stiborova vzdálenost	8,5 cm	10 cm
Ottova vzdálenost	inklinace 3 cm, reklinace 3,5 cm	inklinace 3,5 cm, reklinace 4 cm
Čepojova zkouška	2 cm	2 cm
Lateroflexe	doleva: 21 cm, doprava: 22 cm	doleva: 22 cm, doprava: 23 cm
Forestierova vzdálenost	0 cm	0 cm
Lenochova zkouška	2,5 cm	2,5 cm
Tomayerova zkouška	+5 cm	0 cm



**Tabulka 2. Vyšetření svalové síly**

<b>Testovaný pohyb</b>	<b>Svalová síla</b>	
	<b>Vstupní vyšetření</b>	<b>Výstupní vyšetření</b>
Flexe trupu	3	4
Flexe trupu s rotací	3 oboustranně	4 oboustranně
Extenze trupu	4 oboustranně	4 oboustranně
Elevace pánve	5 oboustranně	5 oboustranně
Addukce lopatky	4 oboustranně	5 oboustranně
Kaudální posunutí a addukce lopatky	4 oboustranně	5 oboustranně
Abdukce lopatky s rotací	4 oboustranně	5 oboustranně

**Tabulka 3. Vyšetření zkrácených svalů**

<b>Sval (svalová skupina)</b>	<b>Stupeň zkrácení</b>	
	<b>Vstupní vyšetření</b>	<b>Výstupní vyšetření</b>
Flexory kolenního kloubu	levý: 2, pravý: 2	levý: 0, pravý: 0
Musculus quadratus lumborum	levý: 0, pravý: 1	levý: 0, pravý: 0
Paravertebrální zádové svaly	2 (30 cm)	2 (25 cm)

## 5 DISKUSE

Využití metody Pilates v rehabilitaci idiopatické skoliózy není běžnou praxí. Na uvedené téma neexistuje téměř žádná česká literatura. Přestože publikací o Pilates je na našem trhu celá řada, většina z nich má především popularizační charakter. To je možná jedním z důvodů, proč u nás využití této metody v rehabilitaci není časté. Kniha s podtitulem „Cvičte jako Madonna“ každého fyzioterapeuta odradí. Jednou z mála kvalitních publikací dostupných v českém překladu je kniha *Pilates anatomie*. Jejimi autory jsou Isacowitz a Clippinger.

Zahraniční zdroje však poskytují řadu odborných článků o Pilates. Za kvalitní lze označit například článek *Pilates and the „powerhouse“*, který napsali autoři Muscolino a Cipriani. Je zde detailně popsána anatomie středu těla a principy, kterými posílení středu těla ovlivňuje postavení páteře.

V celosvětových databázích se vyskytují výzkumy opodstatňující využití této metody v rehabilitaci. Jen velmi málo z nich však řeší použití pro skoliózu. Zahraničními studii byl prokázán pozitivní vliv na schopnost aktivace *musculus transversus abdominis* (Herrington & Davies, 2005). Cvičením došlo ke zvýšení posturální stability a svalové síly dolních končetin (Yu & Lee, 2012). Zvýšila se lumbo-pelvicá stabilita i flexibilita (Phrompaet et al., 2011). Došlo ke snížení stupně nestrukturální skoliózy k ústupu bolestí zad (Araújo et al., 2012).

Téměř všemi cviky Pilates dochází k posílení středu těla, takzvaného „powerhouse“. Ten má mnoho společného s hlubokým stabilizačním systémem popisovaným Kolářem (2006) nebo Suchomelem (2006). Zjednodušeně lze říci, že společnými svaly všech uvedených systémů jsou břišní svaly (především *musculus transversus abdominis*), bránice, extenzory páteře a svalstvo pánevního dna. Pojem „powerhouse“ zahrnuje širší okruh svalů než hluboký stabilizační systém dle Koláře nebo Suchomela. Autoři Muscolino a Cipriani (2004) pod „powerhouse“ řadí také extenzory a flexory kyčelního kloubu.

Jedním z cílů kinezioterapie u idiopatické skoliózy je vyrovnání svalových dysbalancí, především posílení břišního a zádového svalstva a protažení zkrácených svalů (Blaha, 2005; Kotwicki et al., 2013; Poul et al., 2009). Většina cviků Pilates posiluje trupové svalstvo prostřednictvím aktivace středu těla, proto jsou vhodné pro pacienty s diagnózou idiopatické skoliózy. Existuje velké množství cviků Pilates, z nichž má fyzioterapeut možnost sestavit cvičební jednotku individuálně na základě vyšetření pacienta.

Metoda Pilates má určité výhody oproti metodám běžně užívaným v rehabilitaci skolióz. Výhodou cvičení Pilates oproti Klappovu lezení je bezpečnost a relativní nenáročnost na kvalitu

provedení. Blaha (2005) upozorňuje, že Klappovo lezení je asymetrické cvičení, které může rozvolněním křivky způsobit její progresi.

Kolář (2009) uvádí Vojtovu metodu jako rehabilitační techniku vhodnou pro léčbu skolióz. Vojtova metoda je velmi náročná na správné provedení. Měl by ji provádět pouze fyzioterapeut, který absolvoval speciální kurz. Ten je přitom velmi finančně náročný. Kurz Pilates je mnohonásobně levnější. Cvičení navíc může provádět i fyzioterapeut, který kurz neabsolvoval a metodu si důkladně prostudoval z literatury. Nehrozí zde poškození pacienta. Jedná se o aktivní cvičení, které dobře zainstruovaný pacient může provádět i doma bez přítomnosti fyzioterapeuta či jiné osoby. To je v případě Vojtovy metody nemožné.

Dle mého názoru je cvičení Pilates vhodné pro pacienty s lehkým stupněm idiopatické skoliózy. U pacientů s těžkou skoliózou by mohlo být problematické zaujetí výchozí polohy i provedení některých cviků. Idiopatická skolióza lehkého stupně se však vyskytuje mnohonásobně častěji než těžké skoliózy. Mnohdy o ní neví pacient ani lékař. Často skoliózu lehkého stupně objeví fyzioterapeut zcela náhodně u pacienta, který přichází na rehabilitaci z jiného důvodu.

V případové studii jsme zkoumali efekt cvičení Pilates u pacientky s diagnózou idiopatické skoliózy. Jednalo se o dospělou ženu se skoliózou nízkého stupně. Vzhledem k přítomnosti bederní hyperlordózy a oslabení břišního svalstva bylo cvičení Pilates pro pacientku velmi vhodné. Autoři Muscolino a Cipriani (2004) uvádějí, že při cvičení Pilates dochází prostřednictvím posílení středu těla ke snižování bederní lordózy.

Pacientka byla velmi inteligentní, všechny pokyny rychle pochopila. Po dvou třech lekcích by je pravděpodobně zvládla provádět i doma bez přítomnosti fyzioterapeuta. Navíc měla mnoho zkušeností s rehabilitačním cvičením, které dříve prováděla. Cvičení Pilates ji velmi bavilo a ráda by v něm pokračovala nadále. Už před zahájením terapie byla v relativně dobré svalové kondici. Po několika lekcích zvládala i velmi těžké cviky, jako jsou například Vzpor vpředu se zanožením nebo Twist.

Nepředpokládám, že pacient s těžším stupněm skoliózy by uvedené cviky zvládal kvalitně provést. Cviků Pilates však existuje celá řada a zkušený fyzioterapeut dokáže cviky vhodně vybrat, případně modifikovat a přizpůsobit je tak zdravotnímu stavu pacienta. Dle mého názoru se oslabené břišní svalstvo spolu s insuficiencí hlubokého stabilizačního systému vyskytuje u většiny osob s idiopatickou skoliózou. Proto by zařazení některých cviků Pilates mohlo být použito jako doplňující cvičení na doma pro pacienty, kterým byla primárně indikována jiná forma kinezioterapie.

Z výsledků případové studie je patrné, že čtyřtýdenní terapií Pilates došlo k úpravě svalových dysbalancí, zlepšení funkce hlubokého stabilizačního systému a zvýšení pohyblivosti hrudní a

bederní páteře. Nedostatkem případové studie je skutečnost, že terapie i obě vyšetření byly prováděny jednou osobou. Vyšetření tedy mohlo být částečně ovlivněno očekáváním příznivých výsledků. Přesto zde byla snaha o co největší objektivitu.

Do budoucna by bylo vhodné provést déle trvající studii o větším počtu probandů, kteří by byli rozděleni mezi experimentální a kontrolní skupinu. Rozdělení do skupin by mělo být náhodné. Členové experimentální skupiny by absolvovali cvičení Pilates a členové experimentální skupiny by podstoupili standardní rehabilitaci. Vyšetřující osoba by v ideálním případě nevěděla, zda vyšetřuje osobu z experimentální či kontrolní skupiny. Studie by mohla být předmětem mé diplomové práce.

Podle mě lze metodu Pilates využít v rehabilitaci také u jiných diagnóz, než je idiopatická skolióza. Jedná se o všechny stavy, u kterých je na místě aktivace hlubokého stabilizačního systému. Lze sem zařadit vadné držení těla, nespecifické bolesti dolní části páteře, radikulární syndromy, stavy po operaci hernie meziobratlového disku, spondylolýstézy, a mnohé další. Výběru cviků však vždy musí předcházet podrobné vyšetření pacienta a stanovení kontraindikací. To by mělo být vždy provedeno vystudovaným fyzioterapeutem, nikoli pouhým „cvičitelem“ Pilates.

## 6 ZÁVĚR

Skolióza je deformitou páteře ve frontální rovině spojená s rotací obratlových těl i poruchou zakřivení v rovině sagitální. Jejím nejčastějším typem je skolióza idiopatická, u níž není známá etiologie. V závislosti na tíži skoliotické křivky a možnosti její progresu je volena léčba. Velmi důležitou roli zde hraje rehabilitace, především kinezioterapie.

Metoda Pilates může být použita jako jedna z možností kinezioterapie u pacientů s diagnózou idiopatické skoliózy. Jedná se o cvičební program, jehož hlavním cílem je posílení středu těla, neboli „powerhouse“. Tento pojem zahrnuje břišní svalstvo, extenzory páteře, bránici, svaly pánevního dna, extenzory a flexory kyčelního kloubu. Podstatnou roli při cvičení hraje dýchání. Existuje velké množství cviků Pilates a fyzioterapeut má možnost jejich individuálního výběru na základě svalových dysbalancí vyplývajících z vyšetření pacienta.

Z naší případové studie vyplývá, že čtyřtýdenním cvičením Pilates opakujícím se dvakrát týdně došlo u dospělé pacientky s diagnózou idiopatické skoliózy k úpravě svalových dysbalancí, zlepšení funkce hlubokého stabilizačního systému a ke zvýšení rozsahu pohybu hrudní a bederní páteře. Čtyřtýdenní terapie s frekvencí cvičení dvakrát týdně však není dostačující pro výrazné ovlivnění držení těla. Bylo by vhodné provést další studii, které by se zúčastnilo větší množství pacientů, přičemž terapie by trvala delší dobu.

## 7 SOUHRN

Práce se zabývá možnostmi využití metody Pilates v rehabilitaci idiopatické skoliózy. První část obsahuje informace o skolióze se zaměřením na idiopatickou skoliózu. Jedná se o patologické zakřivení páteře ve frontální rovině neznámé etiologie. Je popsána patologická anatomie, nejpoužívanější klinické i rentgenologické vyšetření, možnosti korzetoterapie a léčebné tělesné výchovy. Cílem kinezioterapie idiopatické skoliózy je především korekce svalových dysbalancí.

Ve druhé část práce je rozebrána metoda Pilates. Jedná se o cvičební program kombinující posilování a protahování. Základem metody je vybudovat pevný střed těla, takzvaný „powerhouse“. Je uvedena historie metody a principy cvičení. Jsou popsány výzkumy zabývající se využitím Pilates v rehabilitaci.

Praktickou část práce tvoří případová studie. Cílem studie bylo vytvořit vhodnou cvičební jednotku Pilates pro pacientku s diagnózou idiopatické skoliózy a zjistit efekt čtyřtýdenní terapie. Práce obsahuje popisy jednotlivých cviků s fotografiemi a klinické vyšetření pacientky před zahájením terapie a po jejím ukončení. Klady i zápory využití metody Pilates v rehabilitaci pacientů s idiopatickou skoliózou jsou uvedeny v diskusi.

## **8 SUMMARY**

The thesis deals with the possibility of utilising the Pilates method in the rehabilitation of idiopathic scoliosis. The first part contains information about scoliosis with focus on idiopathic scoliosis, i.e. pathological curvature of the spine in the frontal plane, having unknown aetiology. It provides the description of anatomical pathology, the most common clinical and radiological examinations, the possibility of bracing and therapeutic physical training. The goal of the kinesiotherapy of idiopathic scoliosis is primarily the correction of muscle imbalance.

The second part of the thesis analyses the Pilates method. This exercise programme combines strengthening and stretching, and focuses on creating a firm body core, the so-called “powerhouse”. History of the method and principles of exercise are described therein, as well as researches on the use of Pilates in rehabilitation.

The practical part of the thesis covers a case study. The objective of the study was to create a suitable Pilates exercise unit for a patient diagnosed with idiopathic scoliosis, and to determine the effects of a four-week therapy. This part comprises description of the individual exercises with photographs and clinical examination of the patient before and after the therapy. The pros and cons of utilising the Pilates method in the rehabilitation of patients with idiopathic scoliosis are introduced in the discussion.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Abbott, A., Möller, H., & Gerdhem, P. (2013). Contrais: Conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled trial protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14: 266. Retrieved 9.2.2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=78e1e44a-8c30-4301-80c5-9bac536ec5c3%40sessionmgr110&vid=1&hid=112>
- Anderson, B. D., & Spector, A. (2000). Introduction to pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*, 9 (3), 395-410. Retrieved 2.9.2013 from the World Wide Web: <http://www.pilates.com/resources/librarydocs/Intro-pilates-rehab.pdf>
- Araújo, M. E. A., Silva E. B., Vieira, P. C., Cader, S. A., Mello, D. B., & Dantas, E. H. M. (2012). The effectiveness of the Pilates method: Reducing the degree of non-structural scoliosis, and improving flexibility and pain in female college students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16 (2), 191-198. Retrieved 2.9.2013 from PubMed database on the World Wide Web: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360859211000672>
- Blaha, J. (2005). *Idiopatická skolióza – screening, prognostika a konzervativní terapie*. Hradec Králové: Gaudeamus.
- Blahušová, E. (2002). *Pilatesova metoda*. Praha: Olympia.
- Blahušová, E. (2004). *Pilatesova metoda II*. Praha: Olympia.
- Blahušová, E. (2010). *Pilates pro rehabilitaci*. Praha: Grada.
- Canavese, F., & Kaelin, A. (2011). Adolescent Idiopathic Scoliosis: Indications and efficacy of nonoperative treatment. *Indian Journal of orthopaedics*, 45 (1), 7-14. Retrieved 17.2.2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=51371c82-10d9-44d3-b5e2-13f8cdf3eb02%40sessionmgr113&vid=1&hid=112>
- Dungl, P. et al. (2005). *Ortopedie*. Praha: Grada.
- Džamić, D., Petronić, I., Nikolić, D., Cirović, D., Knezević, T., & Brdar, R. (2013). Comparison for conservative treatments for children with idiopathic scoliosis. *Scripta medica*, 44 (2). 86-89. Retrieved 9.2.2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=b4d5d96c1-2ccb-4ed5-8012-cc99aadb5f60%40sessionmgr198&vid=1&hid=112>
- Gallo, J. et al. (2011). *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.



- Herrington, L., & Davies, R. (2005). The influence of Pilates training on the ability to contract the Transversus Abdominic muscle in asymptomatic individuals. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9, 52-57. Retrieved 6.9.2013 from the World Wide Web: <http://www.maisfisio.com.br/biblioteca/Pilates%20training%20on%20the%20ability%20to%20contract%20TrA%20in%20asymptomatic%20individuals.pdf>
- Isacowitz, R., & Clippinger, K. (2012). *Pilates anatomie*. Brno: CPress.
- Iunes, D. H., Cecilio, M. B. B., Dozza, M., A., & Almeida, P. R. (2010). Quantitative photogrammetric analysis of the Klapp method for treating idiopathic scoliosis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 14 (2). Retrieved 7.4.2014 from PubMed database on the World Wide Web: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-3552010005000009&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-3552010005000009&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
- Kolář, P. (2006). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13 (4), 155-170.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kotwicki, T., Chowanska, J., Kinel, E., Czaprowski, D., Tomaszewski, M., & Janusz, P. (2013). Optimal management of idiopathic scoliosis in adolescence. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, (4), 59-73. Retrieved 17.2.2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=c8850dd8-1467-4c7f-8039-97055b9649aa%40sessionmgr112&vid=1&hid=112>
- Koudela, K. et al. (2004). *Ortopedie*. Praha: Karolinum
- Latey, P. (2001). The Pilates method: history and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 5 (4), 275-282. Retrived 6. 9. 2013 from the World Wide Web: [http://www.pilatesinstitute.com.br/site/aluno/aluno-restrito/conteudo/artigos%20pilates/plugin-Latey\\_2001\\_Journal-of-Bodywork-and-Movement-Therapies.pdf](http://www.pilatesinstitute.com.br/site/aluno/aluno-restrito/conteudo/artigos%20pilates/plugin-Latey_2001_Journal-of-Bodywork-and-Movement-Therapies.pdf)
- Muscolino, J. E., & Cipriani, S. (2004). Pilates and the „powerhouse“. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 8, 15-24. Retrieved 6. 9. 2013 form the World Wide Web: <http://www.lorishealthylivingnetwork.com/upload/Pilates%20and%20the%20powerhouse%20I.pdf>

- Negrini, S., Aulisa, A. G., Aulisa, L., Circo, A. B., Mauroy, J. C., Durmala, J., Grivas, T. B., Knott, P., Kotowicki, T., Maruyama, T., Minozzi, S., O'Brien, J. P., Papadopoulos, D., Rigo, M., Rivard, C. H., Romano, M., Wynne, J. H., Villagrana, M., Weiss, H. R., & Zaina, F. (2012). 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*, 7 (3). Retrieved 1.4.2014 from PubMed database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22264320>
- Owsley, A. (2005). An introduction to clinical Pilates. *Human Kinetics*, 10 (4). 19-25. Retrieved 6. 1. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=80f6028e-906f-4d11-8c93-c01de7743b4a%40sessionmgr111&vid=1&hid=119>
- Phrompaet, S., Paungmali, A., Pirunsan, U., & Silitertpisan, P. (2011). Effect of Pilates Training on Lumbo-Pelvic Stability and Flexibility. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2 (1), 16-22. Retrieved 6. 9. 2013 from PubMed database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3289190/>
- Poul, J. et al. (2009). *Dětská ortopedie*. Praha: Galén
- Shedden, M., & Kravitz, L. (2007). Pilates: A Corrective System of Exercise. *ACSM's Health and Fitness Journal*, 11 (5), 7-12. Retrieved 6. 9. 2013 from the World Wide Web: <http://www.pilatesinstitute.com.br/site/aluno/aluno-restrito/conteudo/artigos%20pilates/plugin-Shedden%2520Pilates%2520A%2520Corrective%2520System%2520of%2520Exercise.pdf>
- Sud, A., & Tsirikos, A. (2013). Current concepts and controversies on adolescent idiopathic scoliosis: Part I. *Indian Journal of Orthopaedics*, 47 (2), 117-128. Retrieved 1.4.2014 from PubMed database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3654460/>
- Suchomel, T. (2006). Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém- podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13 (3), 112-124.
- Weiss, H. R. (2011). The method of Katharina Schroth - history, principles and current development. *Scoliosis*, 17 (6). Retrieved 17.2.2014 from PubMed database on the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3180431/>

Yu, J. H., & Lee, G. C. (2012). Effect of core stability training using pilates on lower extremity muscle strength and postural stability in healthy subjects. *Isokinetics and Exercise Science*, 20 (2), 141-146. Retrieved 6. 9. 2013 from the World Wide Web: <https://iospress.metapress.com/content/a475gtk327312118/resourcesecured/?target=fulltext.pdf>

Zaina, F., Mauroy, J. C., Grivas, T., Hresko, M., T., Kotwizki, T., Maruyama, T., Price, N., Rigo, M., Stikeleather, L., Wynne, J., & Negrini, S. (2014). Bracing for scoliosis in 2014: state of the art. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 50 (1), 93-110. Retrieved 1.4.2014 from PubMed database on the World Wide Web:<http://www.minervamedica.it/en/getfreepdf/XWSGQGZfAWBJIUUqaLdsYp43brNnImqfo1UH3YaBVlwr79znILhvBYAXVYbUQx6Y4EkPWUqa6JK5eHZzT2hMYQ%253D%253D/R33Y2014N01A0093.pdf>