



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

---

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Srovnání účinnosti cvičení Jeffersonova  
mrtvého tahu a dynamické  
neuromuskulární stabilizace u idiopatické  
skoliózy v adolescentním věku**

**Comparison of Jefferson Deadlift and  
Dynamic Neuromuscular Stabilisation  
Exercises Effectiveness in Idiopathic  
Scoliosis in Adolescents**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Marie Hloušková

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Martina Lopotová, Ph.D.

---

Kladno 2024

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Hloušková** Jméno: **Marie** Osobní číslo: **509910**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Fyzioterapie**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Srovnání účinnosti cvičení Jeffersonova mrtvého tahu a dynamické neuromuskulární stabilizace u idiopatické skoliózy v adolescentním věku**

Název bakalářské práce anglicky:

**Comparison of Jefferson Deadlift and Dynamic Neuromuscular Stabilisation Exercises Effectiveness in Idiopathic Scoliosis in Adolescents**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude zkoumat, zhodnotit a porovnat vliv dynamické neuromuskulární stabilizace a Jeffersonova mrtvého tahu na idiopatickou skoliózu v adolescentním věku. V teoretické části bude popsána idiopatická skolióza, její patogenese a dosud známé a potencionálně efektivní metody a principy ovlivňování skolióz u adolescentů. V metodologické části budou uvedeny vyšetřovací postupy a techniky užívané během terapií. Praktická část bude věnována vstupnímu vyšetření a metodám, které budou použity za účelem pozitivního ovlivnění skoliózy. V závěru práce bude posouzena efektivita Jeffersonova mrtvého tahu ve srovnání se cvičením dynamické neuromuskulární stabilizace v terapii skoliózy v adolescentní věku. Na základě vyhodnocených dat budou výsledky prezentovány a interpretovány formou tabulek.

Seznam doporučené literatury:

- [1] WEINSTEIN, Stuart L. a Jean DUBOUSSET, MACHIDA, Masafumi, Pathogenesis of idiopathic scoliosis, Japan KK: Springer, 2018, ISBN 978-4-431-56539-0
- [2] Li, Xin, Jie SHEN, Juping LIANG, et al. , Effect of core-based exercise in people with scoliosis: A systematic review and meta-analysis, Clinical Rehabilitation [online], ročník 35, číslo 5, 2021, 669-680 s., ISSN 0269-2155
- [3] ZHOU, Ziwei, Fang LIU, Ru LI a Xiaorong CHEN, The effects of exercise therapy on adolescent idiopathic scoliosis: An overview of systematic reviews and meta-analyses, Complementary Therapies in Medicine [online], ročník 58, 2021, ISSN 09652299

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Mgr. Martina Lopotová, Ph.D.**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

**PhDr. Petr Bítňar, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2024**

Platnost zadání bakalářské práce: **19.09.2025**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
děkan

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Srovnání účinnosti cvičení Jeffersonova mrtvého tahu a dynamické neuromuskulární stabilizace u idiopatické skoliózy v adolescentním věku samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů. Prohlašuji, že tato práce je přesnou kopií odevzdané elektronické verze.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 01.04.2024

Marie Hloušková

## **PODĚKOVÁNÍ**

Na tomto místě bych chtěla vyjádřit svůj upřímný dík vedoucí mé bakalářské práce, Mgr. Martině Lopotové, Ph.D., za její neocenitelnou podporu, trpělivost a cenné rady, které byly pro mé studium a práci klíčové. Mé poděkování patří také PhDr. Petru Bitnarovi, Ph.D., za jeho odborné rady a konzultace, které přispěly k obohacení mé práce. Jsem velmi vděčna i Oblastní nemocnici Kladno pod vedením Mgr. Dity Hamouzové, Ph.D., a to za poskytnutí zázemí pro realizaci praktické části mé práce. Nezapomenutelnou podporu mi dodala i moje rodina, manžel a děti, jejichž trpělivost a pochopení byly během celého procesu nekonečné. Děkuji vám všem za všechnu lásku a motivaci, kterou jste mi dali.

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá komplexním pohledem na problematiku skoliózy se zvláštním zaměřením na adolescentní idiopatickou skoliózu (AIS). Hlavním cílem této práce je posoudit účinnost specifických fyzioterapeutických cvičebních programů na zmírnění příznaků a zlepšení kvality života u jedinců trpících tímto onemocněním.

Práce nejprve definuje pojem skoliózy, popisuje její klasifikaci a rozdělení dle věku a typu. Dále se věnuje možným příčinám vzniku této deformity a její prevalenci ve společnosti. Jsou představeny různé přístupy v léčbě skoliózy s důrazem na fyzioterapeutické metody, které jsou důležité pro komplexní řešení problému.

Podrobně je rozebrán význam pravidelného cvičení při léčbě skoliózy a jsou představeny konkrétní cvičební programy, jako je Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) a Jeffersonův mrtvý tah (JMT). Tyto metody jsou analyzovány s ohledem na jejich efektivitu a přínos pro pacienty s AIS.

Získané výsledky naznačují, že obě terapeutické metody mají pozitivní vliv na zlepšení posturální stability a svalové síly. Dále byla shledána významná zlepšení v oblasti kvality života a subjektivního vnímání stavu u všech účastníků studie.

Důraz je kladen na význam individualizovaného přístupu a na potřebu dalšího výzkumu v této oblasti.

### **Klíčová slova**

Skolióza; Idiopatická skolióza; Fyzioterapeutické cvičení; Jeffersonův mrtvý tah; Dynamická neuromuskulární stabilizace; Efektivita cvičení; Adolescentní věk.

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis deals with a comprehensive view on the issue of scoliosis, with a special focus on adolescent idiopathic scoliosis (AIS). The main objective of this work is to assess the effectiveness of specific physiotherapeutic exercise programs in alleviating symptoms and improving the quality of life for individuals suffering from this condition.

The work first defines the concept of scoliosis, describes its classification and distribution according to age and type. It then addresses the possible causes of this deformity and its prevalence in society. Furthermore, various approaches to the treatment of scoliosis are introduced, with an emphasis on physiotherapeutic methods that are important for a comprehensive solution to the problem.

The importance of regular exercise in the treatment of scoliosis is discussed, and specific exercise programs such as Dynamic Neuromuscular Stabilization (DNS) and the Jefferson Deadlift (JMT) are presented. These methods are analyzed in terms of their effectiveness and benefits for patients with AIS.

The obtained results suggest that both therapeutic methods have a positive influence on the improvement of postural stability, muscle strength. Furthermore, significant improvements in the area of quality of life and subjective perception of condition were found among all study participants.

The emphasis is placed on the importance of an individualized approach and the need for further research in this area.

## **Keywords**

Scoliosis; Idiopathic scoliosis; Physiotherapeutic exercise; Jefferson deadlift; Dynamic neuromuscular stabilization; Exercise effectiveness; Adolescent age.

## Obsah

1	Úvod.....	12
2	Cíle práce.....	13
3	Přehled současného stavu.....	15
3.1	Definice skoliózy .....	15
3.1.1	Nomenklatura .....	15
3.1.2	Idiopatická skolióza .....	15
3.2	Klasifikace skolióz podle etiologie a patogeneze .....	16
3.2.1	Posturální a strukturální skolióza .....	16
3.2.2	Klasifikace dle doby vzniku skoliózy .....	16
3.2.3	Klasifikace dle lokalizace.....	17
3.3	Biomechanika páteře u adolescentní idiopatické skoliózy .....	18
3.3.1	Cobbův úhel .....	19
3.3.2	3D morfologie skoliózy .....	20
3.3.3	Obratle.....	21
3.3.4	Meziobratlové ploténky.....	21
3.3.5	Progrese skoliózy.....	22
3.4	Etiologické teorie adolescentní idiopatické skoliózy .....	24
3.4.1	Dorzální zatížení páteře tahovými silami.....	24
3.4.2	Rozdíly v sagitálním uspořádání páteře u žen a mužů .....	28
3.4.3	Aktuální poznatky vlivu genetiky u AIS .....	29
3.4.4	Abnormální kostní růst.....	29
3.4.5	Nízká hustota minerálů (NHM) v kostech a kvalita kostí.....	29
3.4.6	Tělesná kompozice .....	30

3.4.7	Životní styl a faktory spojené s NHM .....	31
3.4.8	Vitamín D.....	31
3.4.9	CNS.....	31
3.5	Bolesti zad související s AIS.....	32
3.5.1	Výskyt a příčiny bolestí zad u pacientů s AIS.....	32
3.5.2	Vliv AIS na pracovní schopnost a invaliditu .....	33
3.6	Kardiopulmonární funkce u pacientů s AIS .....	33
3.6.1	Mortalita a kardiopulmonální nemoci .....	33
3.6.2	Dopady na respirační fyziologii.....	34
3.7	Biopsychosociální potíže pacientů s AIS .....	34
3.8	Konzervativní přístupy u adolescentní idiopatické skoliózy .....	35
3.8.1	Korzetování .....	35
3.8.2	Fyzioterapeutická specifická cvičení na skoliózu .....	36
3.8.3	Doplňková léčba vitamínem D .....	39
3.9	DNS.....	39
3.9.1	Základní principy DNS.....	40
3.9.2	Hluboký stabilizační systém páteře a jeho funkce v kontextu DNS	40
3.9.3	Význam DNS pro rehabilitaci.....	42
3.10	Mrtvý tah.....	42
3.10.1	Jeffersonův mrtvý tah .....	43
3.11	Silový trénink dětí a mládeže.....	44
3.11.1	Vliv fyzické aktivity na růstové ploténky u dětí v adolescentním věku.....	45



4	Metodika.....	46
4.1	Výběr a charakteristika respondentů.....	46
4.2	Charakteristika pracoviště.....	46
4.3	Získávání dat, průběh a délka sledování .....	46
4.4	Cvičební videa .....	47
4.5	Limity výzkumu.....	48
4.6	Kineziologický rozbor .....	49
4.6.1	Anamnéza.....	49
4.6.2	Aspekce .....	49
4.6.3	Palpace.....	49
4.6.4	Antropometrické vyšetření .....	50
4.6.5	Vyšetření svalové síly .....	52
4.6.6	Vyšetření maximální síly u JMT .....	53
4.6.7	Vyšetření symetrie zadní části trupu za využití Popsi App.....	54
4.6.8	Vyšetření skoliometrem.....	54
4.7	Dotazník fyzioterapeutických specifických cvičení pro skoliózu...	55
4.8	Terapeutické postupy DNS skupiny .....	56
4.8.1	Aktivace bránice v tříměsíční poloze na zádech.....	57
4.8.2	Verze cviků v tříměsíční poloze na zádech.....	57
4.8.3	Verze cviků ve sedmiměsíční pozici na čtyřech.....	58
4.8.4	Medvěd ze vzporu na 4 .....	59
4.9	Terapeutické postupy JMT skupiny .....	60
4.9.1	Stanovení adekvátní zátěže, počtu opakování a cvičebních sérií	

4.9.2	JMT cvičení pod dohledem terapeuta .....	61
4.9.3	JMT cvičení na doma.....	62
5	SPECIÁLNÍ ČÁST .....	65
5.1	Vyšetření – proband 1.....	65
5.1.1	Základní informace .....	65
5.1.2	Anamnéza.....	65
5.1.3	Aspekce .....	66
5.1.4	Palpace.....	66
5.1.5	Olovnice .....	66
5.1.6	Další vyšetření.....	66
6	Výsledky.....	68
6.1	DNS skupina.....	68
6.1.1	Adamsův test .....	68
6.1.2	Pánev .....	68
6.1.3	Dynamický rozvoj páteře .....	68
6.1.4	Svalová síla .....	69
6.1.5	Rozložení váhy mezi DKK .....	69
6.1.6	POTSI app index trupové symetrie.....	70
6.1.7	Dotazník fyzioterapeutických specifických cvičení pro skoliózu 70	
6.2	JMT skupina.....	70
6.2.1	Adamsův test .....	70
6.2.2	Pánev .....	71
6.2.3	Dynamický rozvoj páteře .....	71

6.2.4	Svalová síla .....	71
6.2.5	Rozložení váhy mezi DKK .....	72
6.2.6	POTSI app index trupové symetrie.....	72
6.2.7	Dotazník fyzioterapeutických specifických cvičení pro skoliózu 73	
6.3	Srovnání obou skupin .....	73
6.3.1	Adamsův test .....	73
7	Diskuze .....	75
8	Závěr .....	80
9	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	81
10	Seznam použité literatury .....	83
11	Seznam použitých obrázků .....	93
12	Seznam obrázků použitých v přílohách .....	95
13	Seznam použitých tabulek.....	97
14	Seznam Tabulek použitých v přílohách.....	98
15	Seznam použitých příloh .....	100

# 1 ÚVOD

Adolescentní idiopatická skolióza (AIS) je častým problémem, který postihuje páteř dětí ve školním věku. Jedná se o typ deformace, která se může objevit v různých rovinách a často se zhoršuje během růstu dítěte. Jelikož přesná příčina AIS zůstává neznámá, léčba se zaměřuje na prevenci zhoršování stavu a v ideálním případě na návrat páteře do její fyziologické polohy.

K výběru tohoto tématu mě vedla hluboká víra v léčebnou moc pohybu a přesvědčení, že fyzická aktivita může být klíčovým prvkem v rehabilitaci a ve zlepšování zdravotních stavů. Tento názor jsem si umocnila, když jsem narazila na článek, který napsal David Dellanave. Ten zmiňoval pravděpodobný pozitivní vliv Jeffersonova mrtvého tahu na strukturální skoliózu. Příběh o úspěšné nechirurgické korekci skoliózy prostřednictvím specifického cviku mi dodal inspiraci a vzbudil ve mně zvědavost.

Rozhodla jsem se proto hlouběji prozkoumat potenciál JMT a jeho možný dopad na AIS, a to ve srovnání s DNS, která je v České republice často využívanou metodou pro podobné problémy. Toto porovnání mě zajímá nejen z profesionálního hlediska, ale také jako příležitost nabídnout alternativní řešení pro ty, kteří trpí touto nepříjemnou a omezující podmínkou.

I když si uvědomuji, že AIS je složitá a stále z velké části záhadná, možná právě porovnání dvou tak odlišných přístupů nabídne nové možnosti pro fyzioterapeuty, kteří hledají nejlepší cvičební postupy pro své mladé pacienty.

## 2 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem této bakalářské práce (BP) je poskytnout přehled o adolescentní idiopatické skolióze (AIS), a to se zaměřením na její projevy a současné možnosti léčby, s konkrétním důrazem na aplikace ve fyzioterapii.

Cílem je také prozkoumat a popsat aktuální vědecké poznatky a přístupy k léčbě této poruchy, čímž se práce stává komplexním průvodcem pro fyzioterapeutické postupy.

V rámci speciální části se práce zaměřuje na detailní zpracování a analýzu vybraných fyzioterapeutických metod, zejména Jeffersonova mrtvého tahu (JMT) a dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS), včetně vstupního kineziologického rozboru pacientů s AIS, s cílem posoudit jejich efektivitu a vhodnost pro pacienty s tímto onemocněním.

Účelem fyzioterapeutického procesu je, skrze dobře navržené a optimálně nastavené cvičební jednotky, dosáhnout zlepšení svalové síly extenzorů páteře, korekce fyziologického zakřivení páteře a celkového zlepšení funkčního stavu pacientů s AIS.

Dalším cílem je vypracování a analýza dotazníku zaměřeného na subjektivní vnímání pacientů s AIS v oblastech, které dotazník pokrývá. To zahrnuje hodnocení funkčního stavu a kvality života pacientů, aby se komplexně posoudil vliv terapeutických metod.

Vedlejším výstupem práce je vytvoření instruktážních videí pro pacienty nebo jejich rodiny, které budou přístupné prostřednictvím QR kódu. Tato videa mají za cíl poskytnout návod, jak správně provádět cvičební programy doma, a tím podpořit samostatnou práci pacientů na jejich zdravotním stavu.

Kromě toho se práce zaměřuje na využití POTSI app indexu pro zhodnocení změn držení těla. Cílem je zhodnotit výhody této aplikace a jak může přispět k lepší diagnostice a ke sledování progresu skoliózy u pacientů.

## 3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

### 3.1 Definice skoliózy

#### 3.1.1 Nomenklatura

Slovo „skolióza“ je odvozeno z řečtiny, znamená „křivý“ nebo „zkroucený“ a jeho vznik je připisován Galénovi. Výraz se používal při pohledu na kmen stromu, který měl navzdory narušení růstu díky mnohočetným poraněním snahu obnovovat svou vertikální osu.

Prvním, kdo popsal skoliózu u lidí, byl Hippokrates, který si jako dobrý pozorovatel všiml, že k deformitám páteře dochází u pacientů v jinak dobrém zdravotním stavu.

První přesnější popis idiopatické skoliózy (IS) učinil Ambrois Parré v 16. století, který se snažil léčit pacienty s vrozenou anomálií páteře jakožto příčinou některých jejích deformit (Machida a kol. 2018, s. 2).

#### 3.1.2 Idiopatická skolióza

Skolióza je třídimenzionální (3D) deformita páteře, která má laterální zakřivení kombinované s rotací obratlů. Primární postižení je však umístěno v sagitální rovině, kde dochází k lordotizaci páteře. IS tudíž představuje strukturální skoliózu s lordózou a rotací obratlů v jednom (Machida a kol. 2018, s. 157).

Známe několik známých stavů, které způsobují skoliózu, jako jsou vrozené abnormality páteře, neuromuskulární a metabolické poruchy. Nicméně ve většině případů skoliózy – u 80 % postižení – není jasná příčina vzniku. Pacienti nevykazují jiné zdravotní obtíže, a v takové situaci se jedná o idiopatickou skoliózu (Machida a kol. 2018, s. 51; Newton a kol. 2022, s. 11).

Ačkoliv klinický projev IS byl dokonale popsán, etiologie a patogeneze není stále zřejmá (Machida a kol. 2018, s. 157).

## **3.2 Klasifikace skolióz podle etiologie a patogeneze**

### **3.2.1 Posturální a strukturální skolióza**

Obecně platí, že páteř v běžné napříměné pozici neprojevuje žádnou axiální rotaci. Teprve až při pohybu do lateroflexe dochází k rotaci obratlů v sagitální rovině a po dokončení se páteř vrací zpět do svého původního stavu. Takový děj je nedílnou součástí přirozené mobility osového orgánu. Proto je důležité rozlišovat mezi posturální a strukturální deformitou (Newton a kol. 2022, s. 6).

1. Posturální nebo také funkční skolióza lze plně korigovat, jelikož se jedná buď o kompenzační faktor u zkrácené dolní končetiny, reflexní skoliózu u náhlé příhody břišní, nebo o skoliózu při kořenové iritaci (Kolář a kol. 2020, s. 441).
2. Strukturální skolióza je segment páteře s 3D deformitou, která nemá dostatečnou schopnost úplně vymizet. Nelze ji upravit v žádné poloze, ani prostřednictvím trakce, ohýbání apod. (Newton a kol. 2022, s. 6).

### **3.2.2 Klasifikace dle doby vzniku skoliózy**

Debousset dále dělí strukturální skoliózu na vzestupnou či sestupnou dle doby vzniku.

1. Vzestupná – ascendentní skolióza – se vyvíjí během dětství a růstu, a to vytváří progresivní torzi, rotaci a sklon normálně stavěné páteře. Tento proces se vyskytuje v jakékoliv složce páteře, včetně kostní tkáně, chrupavky, plotének, vazů a svalů – téměř v každé buňce. Dochází k postupné strukturální změně a deformaci tkání obratlů, přičemž se tyto změny hromadí v průběhu růstu. To vede k idiopatické skolióze s primární kostní deformitou.
2. Sestupná – descendentní skolióza – se vyvíjí mnohem později v dospělém a pokročilém věku. V takovém případě je poskládání obratlů postupně ničeno primární degenerací ploténky, a to sekundárně deformuje páteřní kosti.



3. Spojení ascendentní a descendentní skoliózy se týká jedinců, kteří v mládí trpí prvním typem, ale v průběhu procesu stárnutí se u nich může díky degenerativním změnám vyvinout kombinace obou typů deformit (Newton a kol. 2022, s. 8–9).

Dále se skolióza dělí dle chronologické doby vzniku:

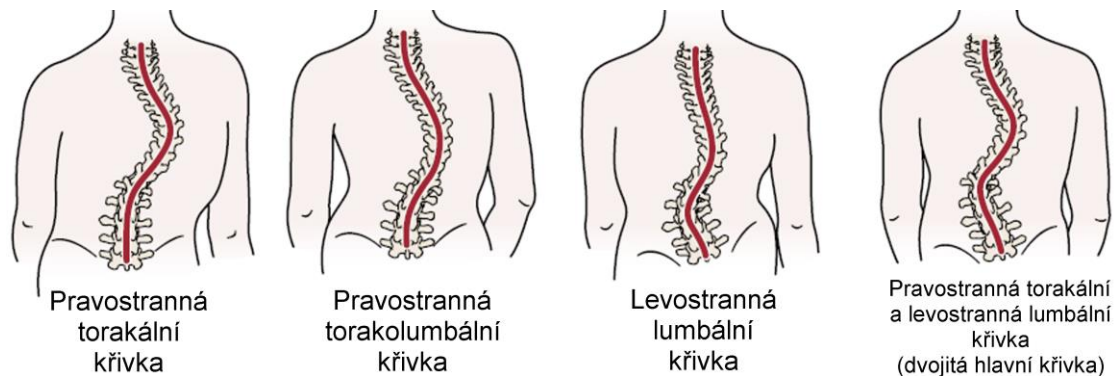
1. infantilní – do 3 let vzniku;
2. juvenilní – mezi 3 až 10 lety;
3. adolescentní – nad 10 let věku (Kolář a kol. 2020, s. 441).

### 3.2.3 Klasifikace dle lokalizace

Posturální i strukturální skolióza se vždy skládá z primární, hlavní křivky. Jedná se o laterální deformitu, která je viditelná jako první. Týká se 70 % případů AIS. Skoliózu může následně doprovázet tzv. sekundární kompenzační křivka umožňující udržení normálního postavení těla. Druhotné zakřivení týkající se 30 % případů je zpočátku kompletně flexibilní a lze jej redukovat, ale časem se s vývojem progresivních kontraktur okolních měkkých tkání stává nereversibilní strukturální, ale stále přetrvávající kompenzační potíží. Křivky jsou rozděleny dle jejich lokalizace deformit na páteři následovně:

1. cervikální – nejméně pravděpodobné zakřivení, kdy se apikální obratel strukturální křivky nachází mezi C1–C7;
2. cervikotorakální – obecně nejvíce konvexní vlevo a apikální obratel se nachází mezi C7–T3;
3. torakální – nejčastější u skolióz, jejich prevalence je 48 %, v 90 % je zakřivení vpravo a apikální obratel se nachází mezi T4–T11;
4. torakolumbální – druhé nejčastější zakřivení s prevalencí 40 %, apikální obratel se nachází mezi T11–L2;
5. lumbální – apikální obratel se nachází mezi L2–L5;
6. lumbosakrální – apikální obratel se nachází na L5 nebo mezi L5 a S1.

Křivky páteře mohou být spojeny v různých kombinacích, například dvojitá kombinace hlavního hrudního a bederního ohnutí, dvojitá hrudní nebo trojité křivky z horního hrudního, dolního hrudního a torakolumbálního zakřivení. Existují i komplexnější čtverně zkroucené kombinace skládající se z horní hrudní, dolní hrudní, bederní a lumbosakrální křivky (Machida a kol. 2018, s. 14 a 15). Obrázek 1 poukazuje na různé vzory možných křivek.



Obrázek 1 – Příklady vzorů křivek skoliózy (Magee a kol.2021, s. 587)

### 3.3 Biomechanika páteře u adolescentní idiopatické skoliózy

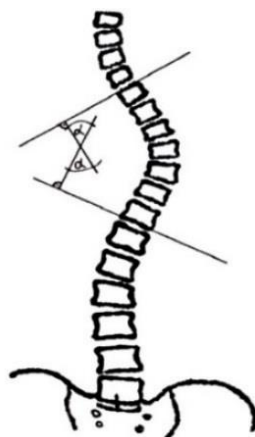
Páteř může být vnímána jako ohebná mechanická struktura skládající se z pevných obratlů, které jsou spojeny pružnějšími částmi, jako jsou meziobratlové ploténky, chrupavky ve fasetových kloubech a vazy. Biomechanická funkce tohoto složitého systému spočívá v jeho schopnosti odolávat zátěži, udržovat stabilní vzpřímenou postavu těla a umožňovat plynulou mobilitu a stabilitu v různých polohách. Další klíčovou úlohou osového orgánu je chránit míchu a nervy tím, že minimalizuje nadměrný pohyb meziobratlových segmentů. Charakteristický tvar, mechanické vlastnosti obratlů a pojivových tkání na různých úrovních meziobratlových plotének mají veliký význam pro udržení těchto funkcí. Nicméně je třeba si uvědomit, že páteř je pouze částí celkového neuromuskuloskeletálního systému, který hraje klíčovou roli v udržování celkové pohyblivosti a stability těla.

Dalšími faktory ovlivňujícími celý hybný systém jsou:

- pánev, která je pohyblivou základnou celé nosné konstrukce, jež umožňuje posturální korekci prostřednictvím jejího sklonu a výsledné inklinace sakrální ploténky;
- hlava vážící 4 až 5 kg;
- hrudní koš s dvanácti páry žeber chránící srdce a plíce a udržující páteř v jejím pevném a napřímeném postavení;
- soustava svalů, která hraje nezbytnou roli v mobilizaci a stabilizaci celého skeletu;
- centrální nervový systém (CNS) kontroluje a reguluje svalovou aktivitu na základě přijatých informací z široké škály proprioreceptorů (Machida a kol. 2018, s. 75).

### 3.3.1 Cobbův úhel

Skolióza je standardně popisována jako laterální zakřivení páteře, jejíž závažnost se klinicky určuje dle velikosti Cobbova úhlu. V pohledu zepředu má každá skoliózní křivka určitý vrcholový obratel, který je nejvíce vychýlený od středu s nejméně nakloněnými koncovými obratli, a horní a dolní koncové obratle s největším sklonem. Cobbova metoda měření úhlu skoliózy spočívá v tom, že se nakreslí čáry paralelně s horním okrajem horního obratle a dolním okrajem dolního obratle, a pak se z těchto čar vytvoří kolmice, které se kříží. Na obrázku 2 je viditelný úhel mezi křížícími se čarami, který je pak označen jako Cobbův úhel. U křivek ve tvaru písmene S slouží dolní koncový obratel jedné části křivky jako horní koncový obratel druhé části (Newton a kol. 2022, s. 4). Cobbův úhel je tudíž úhlem mezi čarami vykreslenými na konci plotének, které odpovídají nejvíce nakloněným obratlům na rentgenové křivce.



Obrázek 2 – Nákres znázorňující formování úhlu zakřivení s Cobbovým úhlem označeným symbolem alfa (Wiess a kol.2022, s. 3)

Klinicky lze vyhodnotit skoliózu z rentgenových snímků páteře vestoje a lze ji potvrdit v případě, že se Cobbův úhel rovná nebo je větší než  $10^\circ$  (Machida a kol. 2018, s. 51).

O závažnou deformitu páteře se jedná u Cobbova úhlu o 50 a více stupňů (Newton a kol. 2022, s. 74). Některé zdroje klasifikují těžkou skoliózu již při 40 stupních Cobbova úhlu (Tony Nalda 2018, s. 6). V případě tak kritického postižení je často nezbytná chirurgická fúze páteře s využitím implantátů, jejichž cílem je zamezit zhoršování křivky páteře a narovnat ji (Newton a kol. 2022, s. 74).

### 3.3.2 3D morfologie skoliózy

Skolióza je daleko komplexnějším problémem osového orgánu, který je vychýlen ve všech třech rovinách společně s rotací obratlů a hrudního koše. Rotace obratlových těl obvykle probíhá na konvexní straně a je obvykle doprovázena rotací zadní plochy ve stejném směru, což vede k vytvoření vyvýšeniny žeber známé také jako gibus. Rotace v transversální rovině je nejvýznamnější u apikálního obratle nacházejícím se v segmentu, kde jsou obratle nejvíce laterálně vychýleny od střední osy. Avšak související zpětná

rotace může být lokalizována o několik obratlů níže pod apikálním obratlem v oblasti hrudní a torakolumbální páteře.

Změny v transverzální rovině vedou k deformaci pánve a sagitálního profilu, často s paradoxní redukcí hrudní kyfózy a bederní lordózy. V případě rovné a zdravé páteře se nachází maximální zakřivení v sagitální rovině. Naopak u skoliózy je tato sagitální křivka rotována a změněna v důsledku laterální deformity páteře (Newton a kol. 2022, s. 74).

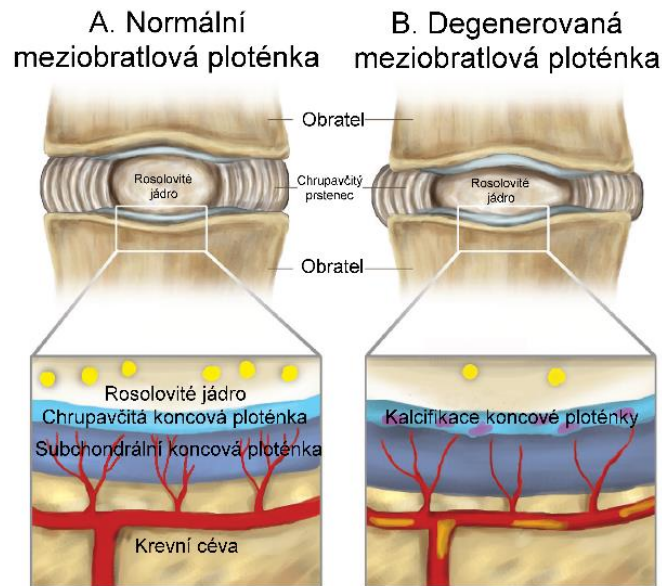
### **3.3.3 Obratle**

Asymetrie obratlů, vyjádřená změnou tvaru obratlů, jejich zaklíněním a deformací posteriorních výběžků, se pravděpodobně vyvíjí v důsledku změny v namáhání páteřních kostí, včetně plotének. Tyto změny jsou primárním místem deformace, které následně slouží jako kompenzační mechanismus (Newton a kol. 2022, s. 74). Klínování obratlů se tak zhoršuje společně s vývojem deformity páteře. Meziobratlová torze je také přítomna. Rozdílnost spojení mezi tělem obratle s obloukovým výběžkem je výrazná zejména na apikální úrovni, tam se vyskytují pedikly menší a kratší na straně konkavity. Taková deformace obratlů je pravděpodobně důsledkem, nikoli příčinou, přičemž změny v meziobratlových ploténkách mají pravděpodobně klíčový vliv na vývoj křivky (Newton a kol. 2022, s. 75).

### **3.3.4 Meziobratlové ploténky**

Změny v meziobratlových ploténkách u skoliotických křivek nevykazují žádné významné rozdíly. Ploténky u pacientů diagnostikovaných AIS jsou asymetrické, přičemž vnitřní dřevné jádro je díky zvýšenému úhlu klínu ploténky přemístěné směrem ke konvexní straně. Se zvyšujícím se úhlem klínu se střed jádra dále posouvá směrem ke konvexitě ploténky (Foltz a kol. 2024). Skoliotické vzorky vykazují rozšířenou abnormální kalcifikaci koncových plotének viditelnou na obrázku 3, což pravděpodobně ovlivňuje jejich růst

a přísun živin. Tento proces je někdy označován jako začarovaný kruh, kdy malé boční zakřivení páteře může ovlivnit asymetrické zatížení plotének obratlů, což zase vede k jejich zaklínění, progresi křivky páteře a asymetrii zatížení (Newton a kol. 2022, s. 85).



Obrázek 3 – Změny ve struktuře meziobratlové ploténky a koncové ploténky (destičky) v důsledku kalcifikace koncové destičky, poklesu transportu živin a následné degenerace; A. Normální meziobratlová ploténka – patrný vysoký počet průchodných krevních cév pronikajících koncovou ploténkou, ale nevstupujících do ploténky, a vysoký počet buněk v jádru; B. Degenerovaná meziobratlová ploténka – s přítomností kalcifikací v krevních cévách. Patrný je i pokles jejich počtu, stejně jako kalcifikace koncové destičky a pokles počtu buněk v jádru (Tomaszewski a kol.2015).

### 3.3.5 Progrese skoliózy

U AIS je progrese skoliózy spojená s rychlostí růstu skeletu. S rozvojem deformace jsou obratle stále více nerovnoměrně zatěžovány, což způsobuje asymetrické rozložení napětí a růst obratlových plotének. Zrychlený proces deformace páteře v důsledku mechanicky ovlivněného růstu přispívá

k začarovanému kruhu, zmíněnému již v předchozí kapitole, který začíná po dosažení určitého prahu deformace (Newton a kol. 2022, s. 76).

Skoliotická křivka často začíná postupovat v rané adolescenci – období známé jako fáze akcelerace křivek. I když se dřív mělo za to, že se fáze akcelerace zastaví s ukončením kostního růstu, v současnosti vědecké důkazy naznačují, že se křivka může zhoršovat v průběhu celého života. Křivky, které dosáhly 50° Cobbova úhlu, mají vysokou pravděpodobnost k jejich zhoršování i v dospělosti o 1° za rok. Navíc hrudní skolióza má tendenci postupovat s prevalencí progresu 58–100 % i po ukončení kostního růstu s průměrnou rychlostí 0,4–0,5° za rok a zhoršování je nejpravděpodobnější u zakřivení mezi 20 a 29 stupni. To znamená, že hrudní skoliózy mají největší předpoklady k jejich zhoršení.

Dalšími faktory, které zvyšují riziko progresu skoliózy jsou:

1. nízký věk pacienta v době diagnózy;
2. křivka vzniklá ještě před nástupem první menstruace;
3. delší zbývající doba do ukončení kostního růstu;
4. ženské pohlaví u Cobbova úhlu nad 10° je pravděpodobně rizikovějším faktorem nežli mužské pohlaví, jelikož ženy mají obvykle větší předozadní sklon páteře, což může vést k menší rotační stabilitě (Machida a kol. 2018, s. 30 a 33 a s. 36–37).

Navzdory tomu, co již víme o progresi zakřivení u AIS, nejsou v dnešní éře personalizované medicíny klinici schopni přesně určit riziko progresu zakřivení u konkrétního pacienta v konzultační místnosti (Newton a kol. 2022, s. 33). I u pacientů s progresivními zakřiveními je obtížné předpovědět, zda by přirozený průběh 30° křivky vedl k progresi na 40° nebo 80°. Obecně řečeno, křivky větší než 50° mají tendenci se zhoršovat, zatímco křivky menší než 30° mají tendenci zůstat stabilní (Machida a kol. 2018, s. 42).

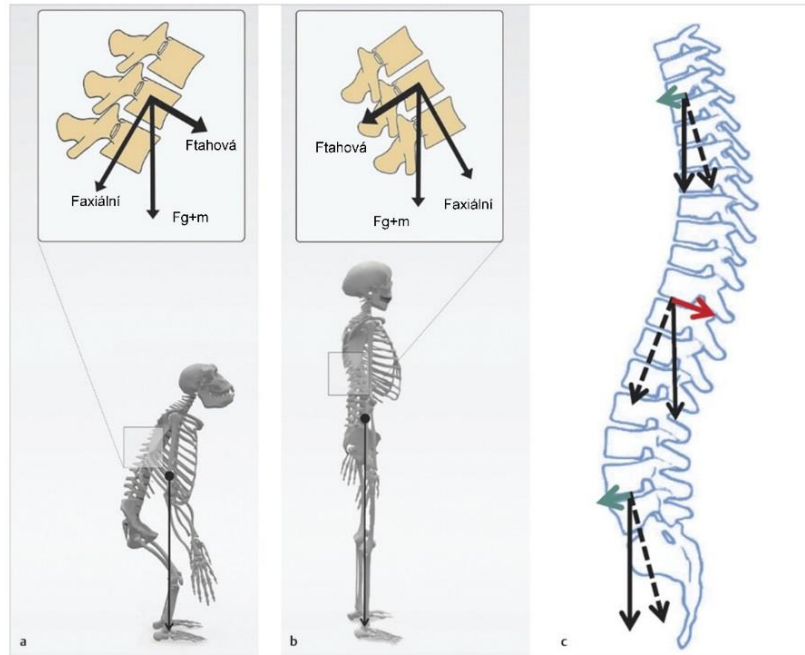
### **3.4 Etiologické teorie adolescentní idiopatické skoliózy**

AIS se týká zdravých dětí, obvykle dívek v období časně puberty. Tento stav postihuje přibližně 1 až 4 % dospívající populace. Doposud se vědcům navzdory mnoholetému zkoumání nepodařilo nalézt jednoznačnou příčinu této běžné ortopedické poruchy. Nicméně nedávné výzkumy naznačují, že genetika, metabolismus, biomechanika páteře a centrální nervový systém (CNS) související se spojením propriocepce a tělesnou rovnováhou mohou hrát klíčovou roli v tomto záhadném onemocnění. Bylo zjištěno, že stav vitamínu D a kvalita kostí také ovlivňují průběh této poruchy (Newton a kol. 2022, s. 11). V následujících odstavcích této části bude detailněji popsáno, jaké současné poznatky existují ohledně těchto etiopatogenetických aspektů AIS.

#### **3.4.1 Dorzální zatížení páteře tahovými silami**

Architektura páteře je relativně identická napříč spektrem všech živočichů s výraznými koncovými obratli a ploténkami, které odolávají axiální zátěži, s facetovými klouby umístěnými vzadu a výběžky pro přichycení svalů a vazů, které odolávají šikmým silám směřujícím ventrálně – znázorněnými na obrázku č. 4 zelenými šipkami. Lidé však mají jedinečnou kombinaci plně vzpřímené páteře v sagitální rovině díky lordóze, která začíná již v pánvi, a plně vzpřímené bipedální lokomoci. Díky takovému nastavení osového orgánu je člověk jediným druhem, který může současně extendovat jak obě kyčle, tak i kolena umístěním svého těžiště přímo nad pánev. Způsob, jakým je lidská páteř biomechanicky zatěžována ve vzpřímené pozici, je jedinečným rysem lidstva a má vážný dopad na rotační stabilitu určitých částí páteře.

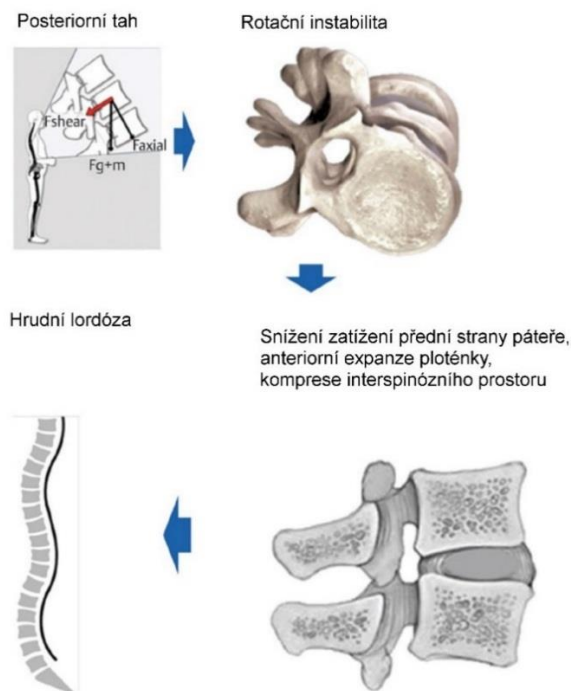




Obrázek 4 – Páteře živočichů jsou převážně zatěžovány axiálním směrem. Kromě toho všem čtyřnožcům a nehumánním bipedálním tvorům na páteř působí i síly i směrem ventrálním. (a) Pouze lidé mají vedle této axiální zátěže a oblasti vystavených přednímu působení sil (zelené šipky v [c]) oblasti, kde působí dorzální tahové síly [b], (červené šipky v [c]) v závislosti na jejich výrazně individuálním sagitálním profilu. (Newton a kol. 2022, s. 12)

Variabilita fyziologického kyfo-lordotického zakřivení páteře v sagitální rovině hraje stále větší roli při zkoumání vzniku deformit páteře. Ta je v zásadě zatížena podél své osy a orientace každého jednotlivého obratle určuje, zda je kromě tlakového – axiálního – zatížení vystavena i přímému tahovému – šikmému – zatížení směrem dozadu nebo dopředu, jež je způsobené gravitací a svalovým napětím. Nadměrné šikmé zatížení směrem dopředu za určitých okolností může vést k anteriornímu posunu těla obratle, známému jako spondylolistéza. Axiální tlak může vést k impresivním zlomeninám ve své akutní formě a k osteochondrotickým lézím (Scheuermannova nemoc) ve své více chronické formě během růstu. Vercauteren v roce 1980 a Castelein a kol. v roce 2005 objasnili, že určitá oblast lidské páteře ve vzpřímené poloze je nakloněna

dozadu a je ovlivněna dorzálními šikmými zatíženími – znázorněnými na obrázku č. 4 červenými šipkami. Bylo prokázáno, že nadbytek dorzálního tahového zatížení na úrovních střední a dolní hrudní páteře vede ke snížené rotační tuhosti zapojených segmentů páteře. Čím více tedy páteř vykazuje oblasti s obratli nakloněnými dozadu, tím více jsou tyto segmenty náchylné k rozvoji rotační deformity – skoliózy. Podle tohoto konceptu je rotace prvním krokem ve vývoji celkové deformity páteře – obrázek č. 5 (Newton a kol. 2022, s. 12 a 13).

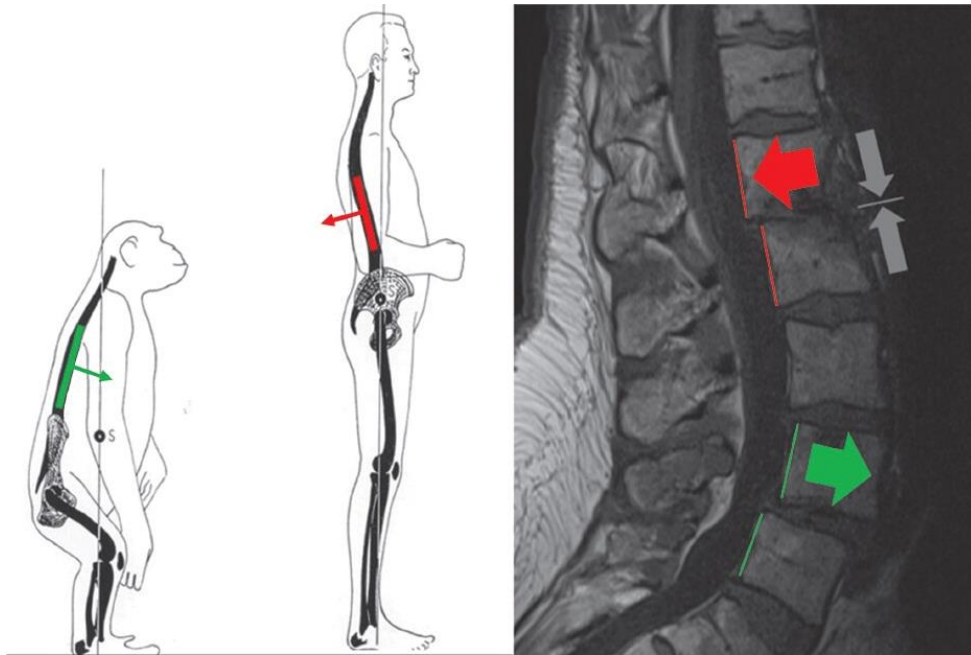


*Obrázek 5 – Rotačně nestabilní obratle se začnou otáčet, čímž se uvolňuje přední část páteře. To má za následek expanzi disků na ventrální straně a stlačení zadních měkkých tkání, což vede k prodloužení předního segmentu páteře, který se vybočuje do strany (Newton a kol. 2022, s. 14).*

Tuto tezi potvrzuje studie publikovaná Schlösserem a kol. (2014), která se zabývala úlohou sagitálního profilu páteře ve vztahu k etiopatogenezi idiopatické skoliózy:

- U hrudní skoliózy byla pozorována významně delší zadní nakloněná část a strmější zadní naklonění v oblasti C7–Th8 a výrazné snížení hrudní kyfózy ve srovnání s bederní skoliózou a kontrolní skupinou.
- Skupina s bederní skoliózou měla zadní nakloněnou část stejné délky jako kontrolní skupina, ale oblast mezi Th12 a L2 vykazovala strmější zadní naklonění.
- Bederní lordóza, sklon pánevní a sklon křížové kosti však byly ve všech skupinách obdobné.

Tři různé síly, které na lidskou páteř působí, lze snadno pozorovat na vznikajících deformitách i v případě, když nejdůležitější stabilizátory páteře – meziobratlové ploténky – selžou. Jestliže se ploténky zhroutlí v důsledku nadměrného axiálního tlaku, označenými na 6. obrázku šedými šipkami, může dojít k degenerativní spondylolistéze v důsledku anteriorního směru síly – označenými zelenou barvou, a k retrolistézi v důsledku posteriorního směru síly – znázorněnými červeně. Tato degenerace plotének vede k poklesu tuhosti postižených segmentů páteře, které se následně mohou začít otáčet pod vlivem posteriorně směřovaných šikmých zatížení, která působí převážně na bederní páteři u dospělých (Newton a kol. 2022, s. 13).



Obrázek 6 – Všechny páteře jiných živočichů se skládají z obratlů skloněných dopředu (v zelené barvě). Unikátní postavení a sagitální morfologie páteře člověka způsobují, že určité obratle jsou skloněny i dozadu (v červené barvě). Kvůli své jedinečné sagitální formě působí na lidskou páteř tři síly. Tyto tři síly (síla působící dopředu, síla působící dozadu a axiální síla) lze snadno pozorovat na této MRI páteře, která je zobrazuje všechny – přední (zeleně), zadní (červeně) a axiální (šedě) (Newton a kol. 2022, s. 15).

### 3.4.2 Rozdíly v sagitálním uspořádání páteře u žen a mužů

Studie naznačují, že obratle u žen v oblasti torakální a torakolubální jsou více dorsálně nakloněny než u mužů. Ve vrcholném období růstového spurtu vykazují dívky větší dorzální naklonění horních hrudních obratlů a nižší hodnoty hrudní kyfózy než chlapci. To znamená, že páteř žen, zejména během nejrychlejšího období růstu, je více vystavena tahovým zatížením směřujícím dozadu, a je tudíž náchylnější k rozvoji rotační nestability než páteř mužů (Newton a kol. 2022, s. 13 a 14).

### **3.4.3 Aktuální poznatky vlivu genetiky u AIS**

Dědičné a genetické faktory jsou široce přijímány jako důležitý faktor v etiopatogenezi AIS. Toto je zdůrazněno tím, že existuje vyšší shoda skoliózy u jednovaječných dvojčat (73 %) a dvojvaječných dvojčat (36 %). Navíc příbuzný v přímém pokolení pacientů s AIS má zvýšené riziko (6–11 %) vývoje AIS ve srovnání s obecnou populací (Newton a kol. 2022, s. 19).

### **3.4.4 Abnormální kostní růst**

Dospívání je obdobím rychlého růstu kostí, v jehož vrcholné fázi se kostní hmota téměř zdvojnásobí (Machida a kol. 2018, s. 125). Právě v tomto časovém úseku byl zaznamenán růst kostí u pacientů s AIS daleko výraznější a nestejněměrný. Navíc byly pozorovány větší rozpětí paží, delší dolní končetiny, asymetričnost růstu mezi levou a pravou stranou těla, výškou kyčlí a specifickými – periapikálními – žebry nacházejícími se v blízkosti vrcholu apikálního obratle, které mohou být spojeny s apikální rotací obratlů a závažností zakřivení AIS (Newton a kol. 2022, s. 21).

Ve velkém průřezovém výzkumu byl pozorován abnormální růst u dívek se skoliózou ve věku od 12 do 15 let ve všech fázích puberty. V období puberty byly dívky s AIS významně nižší a štíhlejší ve srovnání s normálně vyspělými kontrolami. Po nástupu puberty byla korigovaná výška a výška sedu u dívek se skoliózou významně vyšší než u kontrolní skupiny (Machida a kol. 2018, s. 128).

### **3.4.5 Nízká hustota minerálů (NHM) v kostech a kvalita kostí**

Během puberty převažuje proces tvorby kostí, což vede k postupnému zvyšování hmotnosti kostí. Adolescence tak představuje důležité a ideální období k ovlivnění vrcholné hmotnosti kostí, které ovlivňuje míru rizika osteoporotických zlomenin v pozdějším věku. Maximální hmotnosti kostí je dosaženo v rozmezí věku od 16 do 18 let na bederní páteři, krčku femuru a střední

části stehenní kosti, a ve věku 35 let na zápěstí, lebce a celém těle (Machida a kol. 2018, s. 125).

V nedávné době byla zaznamenána silná a konzistentní spojitost mezi AIS a parametry metabolismu kostí. NHM v kostech měřená pomocí DEXA – densitometrie byla zjištěna u více než 30 % pacientů s AIS napříč různými etnickými skupinami. Nižší hustota minerálů v kostech může přetrvávat během puberty. Jedna studie zjistila, že 86 % pacientů s AIS a osteopenií zůstalo osteopenických i po dosažení kostní dospělosti. Osteopenie je významným prognostickým faktorem pro predikci progresu skoliózy u pacientů s AIS. Tyto poznatky jsou v souladu s výsledky dlouhodobých studií naznačujících trvalou povahu nízké plošné hustoty minerálů v kostech a poukazují na abnormality v kvalitě kostí, které mohou vést k rozvoji křivky u pacientů s AIS (Newton a kol. 2022, s. 21 a 22).

#### **3.4.6 Tělesná kompozice**

Kromě neobvyklého růstu a kvality kostí mnoho studií taktéž zaznamenalo nižší tělesnou hmotnost a nižší index tělesné hmotnosti (BMI) u pacientů s AIS. Bylo zjištěno, že rozdíly výšky, hmotnosti a BMI korelují s vážností skoliotické křivky. Studie z různých center prokázaly, že nižší tělesná hmotnost a BMI u dívek s AIS souvisí s úbytkem jak tělesného tuku, tak i svalové hmoty. Snížení svalové hmoty ve věku 10 let je spojováno s 20% vyšším rizikem skoliózy a snížení tukové hmoty s 13% vyšším rizikem.

Svalová hmota úzce a lineárně koreluje s hmotností kostí, zejména během růstu a vývoje. Kromě toho síla svalů – hodnocená pomocí stisku – souvisí s hustotou kostní hmoty, kortikální plochou, kortikální tloušťkou a indexem kostní síly. Také mechanické podněty spojené s hmotností těla mají vliv na rozdíly v hustotě kostních minerálů. Různé experimenty prokázaly, že dynamické zatížení vznikající používáním svalů může podporovat tvorbu

kostí, a že reakce kosti je ovlivněna amplitudou a frekvencí těchto podnětů, které mohou výrazně převyšovat statická gravitační zatížení způsobená hmotností těla. Toto zjištění podpořilo původní Wolffovu hypotézu, že kost se přizpůsobuje mechanickým silám. U AIS může snížená svalová hmota a tuk ovlivnit mechanické podněty a vést ke zhoršené tvorbě kostí a nižší kostní hmotnosti (Machida a kol. 2018, s. 128 a 129).

#### **3.4.7 Životní styl a faktory spojené s NHM**

Důležitost fyzické aktivity a mechanické zátěže na růst kostní hmoty byla dobře zdokumentována, zejména u dětí a adolescentů. U pacientů s AIS byla zaznamenána nižší úroveň fyzické aktivity, což nezávisle souvisí s nižší kortikální plochou a celkovou hustotou minerálů v kostech. Pacienty s AIS vykazovali nižší průměrný příjem vápníku (Newton a kol. 2022, s. 22).

#### **3.4.8 Vitamín D**

Balioglu a kol. (2017) provedli studii, jež prokázala významně nižší hladiny sérového 25-OH-vitamínu D u 229 pacientů s AIS ve věku 10 až 22 let ve srovnání s 389 sportovci stejného věku bez skoliózy. Navíc zjistila negativní korelace hladin vitamínu D s Cobbovým úhlem, což naznačuje možné spojení vitamínu D s etiopatogenezí AIS.

#### **3.4.9 CNS**

V nedávném přehledu bylo systematicky prokázáno, že AIS pacienti vykazují abnormality v oblasti somatosenzorických evokovaných potenciálů (SSEP), které korelovaly pozitivně s Cobbovým úhlem (Mikkay a kol. 2016), poruchy tělesné rovnováhy a posturální nestability, abnormality propioceptivní funkce, okulomotorické a vestibulární dysfunkce a kombinace těchto jevů. Kromě toho byly prokázány abnormality související s AIS v CNS, jak na úrovni mozku, tak míchy. Tato zjištění naznačují, že neurofyziologické abnormality v CNS mohou

být spojeny s etiopatogenezí AIS a mohou hrát klíčovou roli ve vývoji a progresi tohoto onemocnění (Newton a kol. 2022, s. 23 a 24).

### **3.5 Bolesti zad související s AIS**

Bolest zad a související potíže spojené s AIS se v období adolescence příliš často nevyskytují. Avšak bolest zad se může vyvinout v dospělosti z důvodu asymetrické degenerace disku, degenerace facetových kloubů a osteoporózy s asymetrickým zhroucením páteře.

#### **3.5.1 Výskyt a příčiny bolestí zad u pacientů s AIS**

Přesná příčina bolesti zad je relativně neznámá a nezdá se, že by korelovala s vážností skoliózy nebo přítomností radiografické osteoartrózy. Zde jsou některé klíčové body související s bolestí zad u adolescentů s IS:

- Studie ukázaly, že torakolumbální a lumbální křivky jsou spojeny s vyšší frekvencí bolestí zad a oproti tomu u hrudních a dvojitých velkých zakřivení je četnost bolestí zad nejnižší.
- V Iowě na základě zdokumentování přirozeného vývoje této nemoci v průběhu rozmezí 50 let bylo zjištěno, že 61 % pacientů s AIS hlásilo chronickou bolest zad v libovolné úrovni páteře ve srovnání s 35 % incidencí u kontrolní skupiny.
- Aktuální bolest zad byla hlášena u 77 % pacientů se skoliózou ve srovnání s 37 % kontrol, což naznačuje, že akutní a chronická bolest zad je častější u pacientů s neléčenou skoliózou.
- Foraminální stenóza se může vyvinout v konkavitě křivky a přispívat k radikulární bolesti.
- Dvacetileté sledování ukázalo, že pohyb bederní páteře a vytrvalost svalů byly sníženy, což bylo spojeno s větší bolestí zad v bederní oblasti.
- Dřívější studie sledovala pacienty léčené v letech 1935 až 1975 s torakolumbální, bederní nebo dvojitou velkou křivkou, kde 65 % pacientů



hlásilo bolesti zad ve srovnání s 32 % v kontrolní skupině a 24 % hlásilo radikulární symptomy ve srovnání s 16 % v kontrolní skupině (Newton a kol. 2022, s. 39).

### **3.5.2 Vliv AIS na pracovní schopnost a invaliditu**

- Pacienti s AIS netrpí závažným postižením a jsou schopni pracovat a vykonávat každodenní činnosti.
- V epidemiologické studii nebylo zjištěno, že by AIS představovala nepřiměřený počet invalidních penzí.
- Počet pacientů s AIS, kteří potřebovali chirurgický zákrok kvůli bolesti zad v dospělosti, byl podobný jako u běžné populace (Newton a kol. 2022, s. 29 a 30).

## **3.6 Kardiopulmonární funkce u pacientů s AIS**

Dle analýzy poskytnutých současných informací je možné usoudit, že pacienti s AIS nepodléhají zvýšenému riziku úmrtí z důvodu kardiopulmonálního postižení, ale větší zakřivení mohou vyvolat plicní symptomy na základě těchto klíčových dat, které se týkají kardiopulmonální funkce u pacientů s AIS.

### **3.6.1 Mortalita a kardiopulmonální nemoci**

Původní studie, které zahrnovaly úmrtí z kardiopulmonálních onemocnění, zahrnovaly heterogenní skupinu pacientů se skoliózou, nikoli pouze pacienty s AIS. V padesátiletém sledování pacientů s neléčenou skoliózou byla míra úmrtnosti dvojnásobná ve srovnání s obecnou populací a většina zemřela na kyfoskoliotickou kardiopatii s cor pulmonale. Nicméně většina skolióz, které se vyvinou v adolescenci, nevede k selhání dýchacího a srdečního systému ve středním věku (Newton a kol. 2022, s. 32). Navíc se zvýšené riziko úmrtí způsobené zvětšením a selháním pravé srdeční komory vyskytuje pouze u pacientů s vysokým hrudním zakřivením přesahujícím 100 ° (Newton a kol. 2022, s. 41).

### **3.6.2 Dopady na respirační fyziologii**

Snížená tolerance k fyzické zátěži a nižší maximální příjem kyslíku byly zjištěny dokonce i u adolescentů s mírnými až těžkými zakřiveními. V jedné studii, kde byla zakřivení pacientů rekonstruována ve všech třech rozměrech s Cobbovým úhlem nad 80 stupňů, torakální lordózou nad 20 stupňů a apikální rotací nad 25 stupňů, byly zdokumentovány středně těžké až těžké poruchy plicní funkce. Taková zjištění naznačují, že větší zakřivení u AIS mohou vyvolat plicní symptomy (Newton a kol. 2022, s. 32).

### **3.7 Biopsychosociální potíže pacientů s AIS**

Zavedení biopsychosociálního modelu (BPS) představuje změnu v medicíně a znamená přechod od biomedicínského modelu (BM), který rozděluje tělo na jeho strukturované a fyziologické části a odděluje mysl od těla. Model BPS nerozděluje ale integruje biofyziologické a psychologické systémy (D'Agata 2019, s. 28 a 29). Psycholožka v oblasti AIS D'Agata (2019, s. 19) se domnívá, že se pacienti s AIS v rámci BPS modelu mohou potýkat s potížemi v komunikaci, motivaci, emocí a dospívání.

I když většina pacientů s AIS žije poměrně normální život, jsou schopni mít děti a pracovat, někteří pacienti mohou později v životě trpět zvýšenou bolestí zad a mohou být ovlivněni psychologickými problémy, včetně sebeuvědomění a obtížemi s nákupem oblečení (Newton a kol. 2022, s. 43).

Zatímco mnoho zdravotnických pracovníků si je vědomo psychologických problémů v této oblasti, bylo provedeno jen velmi málo studií, které by přesněji určovaly BPS dopad AIS. Scoliosis Research Society (SRS) vyvinula pro pacienty s AIS specifický dotazník kvality života (SRS-22), který se skládá z dotazů ohledně funkce, bolesti, sebepojetí, duševního zdraví a subtotálního skóre. Díky dotazníku je více informací o kvalitě života pacientů s AIS známo. Nicméně tento

nástroj není dostačující k detekci široké škály psychosociálních problémů (Newton a kol. 2022, s. 32).

### **3.8 Konzervativní přístupy u adolescentní idiopatické skoliózy**

Historie nechirurgických postupů u skoliózy sahá staletí, možná i tisíce let zpátky, avšak zájem a důkazy podporující tyto možnosti léčby v posledních 10 až 20 letech výrazně narostly. Až do nedávné doby bylo korzetování a chirurgie jedinými široce přijímanými možnostmi léčby skoliózy, ačkoli byly používány různé jiné navrhované léčebné metody. Techniky včetně elektrické stimulace, chiropraktické manipulace a magnetoterapie přišly a odešly, protože důkazy nepodpořily jejich použití. Nicméně se objevily rostoucí důkazy podporující využití fyzioterapeutických specifických cvičení na skoliózu (FSCS) a doplňování vitamínu D. V současnosti existují tři hlavní pilíře konzervativní léčby skoliózy, které mají literární podporu, včetně náhodných klinických studií:

- použití korzetu;
- programy specifických cvičení pro skoliózu;
- nejnověji i léčba pomocí doplňkového vitamínu D (Newton a kol. 2022, s. 50).

#### **3.8.1 Korzetování**

Moderní korzetování bylo zavedeno od konce druhé světové války a literatura posledních desetiletí jednoznačně ukazuje, že korzetování mění přirozený průběh AIS a funguje jako účinná prevence před operací.

Přínosem ke zmírnění progresu skoliotické křivky je nošení tuhého či dynamického korzetu, který používá popruhy k poskytování příčných a rotačních korekčních sil. Nicméně vyšší úspěšnost v korekci křivky vykazují klasické tuhé korzety.

Výzkum postupně začíná ukazovat optimální návrhy a parametry nošení korzetu, jejichž dodržování je zásadní proměnnou ovlivňující výsledky korzetové léčby. I ten nejlepší korzet na světě nemůže fungovat, pokud není nošen správně. Jako kritická hodnota prahu, pod kterou se korzetová léčba stává mnohem méně účinnou, se jeví 12,9 hodin nošení. Studie naznačují, že pacienti, kteří nosí korzet 12 až 16 hodin nebo více než 16 hodin denně, mají významně nižší vývoj křivky než pacienti, kteří nosí korzet méně než 12 hodin denně. Zajímavé je i zjištění, že mezi skupinou nosící korzet 12 až 16 hodin a skupinou nosící korzet více než 16 hodin nebyl zjištěn žádný významný rozdíl (Newton a kol. 2022, s. 52 a 53).

Nalda (2019, s. 161) upozorňuje na vedlejší účinky korzetování v případě, že korzet není perfektně navržen na míru pacienta. Příliš těsný skoliózní korzet nebo progrese křivky v korzetu může způsobit nepohodlí při dýchání a vést až ke zhoršené peristaltice střev, jestliže korzet vyvíjí příliš vysoký tlak proti žebřům. Takový diskomfort může způsobit, že korzet je stále obtížnější snášet a pacient s AIS odmítá dodržovat předepsané nošení.

Thomson a kol. (2017) prokázali, že umístění hlavní křivky má vliv na to, zda korzetová léčba bude úspěšná v tom smyslu, že zamezí zhoršování křivky, nebo sníží indikaci k chirurgickému zákroku. Hlavní hrudní křivky mají horší výsledky ve srovnání s hlavními bederními křivkami, přestože mají podobnou počáteční velikost Cobbova úhlu i průměrné denní nošení korzetu.

### **3.8.2 Fyzioterapeutická specifická cvičení na skoliózu**

Mezinárodní společnost pro ortopedickou a rehabilitační léčbu skoliózy (SOSORT) je nejvlivnější organizace zaměřující se na neoperační léčbu skoliózy. Nejnovější směrnice SOSORT stanovují cíle neoperační intervence u AIS jako:

1. zastavení progrese křivky v období puberty;

2. prevenci nebo léčbu respiračních dysfunkcí;
3. prevenci nebo léčbu syndromů bolesti páteře;
4. zlepšení estetiky prostřednictvím posturální korekce.

Fyzioterapeutická specifická cvičení na skoliózu (FSCS) se skládají z velmi konkrétních cvičení vyvinutých na základě detailního hodnocení charakteristik křivky pacienta ve všech třech rovinách. Pacienti jsou trénováni, aby sami sebe korigovali v rovině frontální, sagitální i transversální. Tato korekce je pak začleněna do stabilizačních cvičení, stejně jako do cvičení na rovnováhu, koordinaci a proprioceptivní trénink, a pacienti se učí zařazovat tuto korekci do každodenních aktivit.

Z pohledu fyzioterapie stojí za povšimnutí jedno z 12 doporučení týkající se využití programů specifických cvičení na skoliózu (PSC), které prezentuje směrnice SOSORT z roku 2016 pro ortopedické a rehabilitační ošetření IS v období růstu. Doporučení uvádí, že by PSC měly být prvním krokem v léčbě a omezení progresu skoliotické křivky, k prevenci IS jako takové i jako prevence používání korzetu. Směrnice také připomíná, že PSC je zaměřeno na AIS pacienty s malými křivkami bez indikace ke korzetování (Newton a kol. 2022, s. 55 a 56).

Nedávná literární analýza (Seleviciene a kol. 2022) posiluje základní myšlenku směrnice tím, že zkoumá efektivitu FSCS v evropských školách praktikujících konzervativní léčbu AIS – Schroth, Scientific Exercises Approach to Scoliosis (SEAS), The Barcelona Scoliosis Physical Therapy School (BSPTS), Fixation Elongation Derotation method (FED), Functional Individual Therapy of Scoliosis (FITS), Lyon, Side Shift a DoboMed. Metody těchto škol se podobají v tom, že se soustředí na provádění korekčních cvičení ve třech rovinách, posilování stability a rovnováhy, dechová cvičení a povědomí o postoji. Stávající důkazy naznačují,

že FSCS pomáhají stabilizovat deformaci páteře a zlepšovat kvalitu života pacientů. Ze všech metod je nejvíce prozkoumána Schrothova metoda, která prokázala svou účinnost. Nicméně jak SEAS, tak i BSPTS účinně stabilizují, a dokonce snižují úhel skoliózy. Informace podporující ostatní metodologie jsou velmi omezené. Pouze Schrothova metoda snižuje úhel otáčení trupu. Schroth i SEAS významně zlepšují ukazatele kvality života. Nicméně je důležité zdůraznit, že z dostupných důkazů nelze jednoznačně určit jednu fyzioterapeutickou techniku jako výhodnější než ostatní.

Dalším zajímavým objevem je síťová metaanalýza o vlivu cvičení na AIS. Cvičební intervence se ukázaly jako účinnější při snižování Cobbova úhlu než klasické terapie. Cvičení zaměřené na posilování středu těla, FSCS, jóga, Schrothova metoda a závěsná cvičení dosáhly statisticky významného snížení Cobbova úhlu o průměrně 4 stupně s jemnými a statisticky nevýznamnými rozdíly mezi jednotlivými metodami (Chen a kol., 2023).

Díky stále se rozrůstajícímu množství literatury prokazující účinnost PSC, a to jak samostatně, tak jako doplněk k používání korzetu a také jako nástroj k optimalizaci chirurgické intervence, získávají PSC na podpoře respektu. Oproti minulosti, kdy od roku 1940 do roku 2005 méně než 1 % z 10 000 odborných článků v anglickém jazyce o chirurgickém léčení AIS zkoumalo cvičení jako potenciální intervenci při léčbě skoliózy v jakémkoli věku (Newton a kol. 2022, s. 55), nám nové a rostoucí důkazy z kvalitních studií naznačují, že FSCS předčí běžné cvičení a standardní terapii v korekci Cobbova úhlu u AIS. Např. v národní lékařské knihovně (PubMed, 2024) je od roku 2014 do počátku roku 2024 zaznamenáno 50 studií týkajících se FSCS, z toho 38 – tedy 76 % – jich přibýlo až v posledních 5 letech. FSCS vychází jako účinnější než korzetování pro zmírnění bolesti, zlepšení sebeobrazu a duševního zdraví pacientů. Tyto specifické cvičební metody také lépe korigují Cobbovův úhel než ostatní,

složitější terapie (Ma a kol. 2023). Probíhající výzkum tak časem pomůže lépe definovat indikace a roli specifických cvičení na skoliózu.

### **3.8.3 Doplnková léčba vitamínem D**

Existuje silné spojení mezi AIS a osteopenií, přičemž až 38 % pacientů má snížené hodnoty minerálů v kostech. Také bylo prokázáno, že hustota minerálů v kostech u pacientů s AIS je průměrně o 6,5 % nižší než u kontrolních skupin, což až dvojnásobně zvyšuje pravděpodobnost pokročení jejich křivky nad 45 stupňů.

Nejnovější metaanalýza (Llopis-Ibor a kol., 2023) naznačuje, že osoby s AIS mívají nižší hladiny vitamínu D než zdraví lidé. Podprůměrné hodnoty vitamínu D se vyskytují až u 41 % pacientů a nesouvisí s mírou zakřivení páteře ani s pohlavím.

Důležitým objevem je, že doplňování vitamínu D i vápníku může zásadně ovlivnit průběh AIS. V nedávné dvojité zaslepené randomizované klinické studii se ukázalo, že pacienti s AIS, kteří dostávali vysoké dávky vitamínu D a vápníku, měli mnohem menší pravděpodobnost pokroku křivky než ti, kteří dostávali placebo. Tento výzkum rovněž naznačuje, že podávání vitamínu D a vápníku může být účinnou prevencí progresu křivek u pacientů s menšími křivkami AIS (Newton a kol. 2022, s. 56 a 57).

## **3.9 DNS**

Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) je neurofyziologický přístup, který využívá ontogenetické modely – například vývojové motorické vzory – jak pro diagnostiku, tak pro léčbu lokomoční dysfunkce u novorozenců, kojenců a dospělých pacientů (Hutson a kol. 2016, s. 241).

Jedná se o inovativní přístup v rehabilitační medicíně, založený na konceptech, které vyvinul profesor Pavel Kolář. Základem DNS je aktivace klíčových stabilizačních svalů v těle před provedením specifického pohybu.

### **3.9.1 Základní principy DNS**

1. Vývojová kineziologie, která se opírá o rozlišení tří hlavních úrovní senzomotorického vývoje – základní pohybové vzorce zajištěné míšními a kmenovými mechanismy, komplexní vzorce zahrnující synchronizovanou aktivaci svalů břišního lisu a stabilizaci před dynamickým pohybem a pokročilé motorické schopnosti řízené mozkovou kůrou.
2. Centrace kloubů klade důraz na udržování kloubů ve správné, centrované pozici po celou dobu pohybu i v klidu a tím zajišťuje efektivní a bezpečnou aktivitu svalů a kloubů.
3. Stabilizace trupu vyzdvihuje důležitost rovnovážné aktivace hlubokých a povrchových stabilizačních svalů, které zajišťují optimální podporu pro páteř a celé tělo.
4. Využití bránice nejen pro dýchání, ale i pro posturální podporu a stabilizaci páteře.

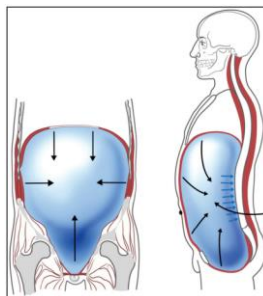
### **3.9.2 Hluboký stabilizační systém páteře a jeho funkce v kontextu DNS**

DNS klade značný důraz na hluboký stabilizační systém páteře (HSSP). Tento systém se skládá z vyvážené koaktivace mezi hlubokými cervikálními flexory a páteřními extenzory v oblasti krční a horní hrudní, stejně jako mezi bránicí, pánevním dnem, všemi částmi břišních svalů a páteřními extenzory v oblasti dolní hrudní a bederní. Mezi jeho dílčí funkce patří následující:

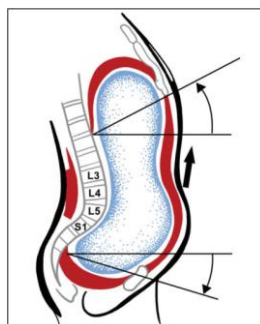
1. Vyvážená aktivace HSSP mezi hlubokými a povrchovými stabilizačními svaly, zajišťující pevnou oporu pro páteř a celé tělo.



2. Aktivace HSSP před jakýmkoliv zamýšleným pohybem je automatická, poskytuje stabilní základnu pro pohyb a je popisována jako mechanismus předvídání pohybu.
3. Správná funkce HSSP je úzce spojena se vzorcem dýchání, kde bránice, pánevní dno a transversus abdominis regulují nitrobřišní tlak a poskytují přední lumbopelvicou posturální stabilitu – znázorněno na obrázku 7.
4. Aktivace HSSP je nezbytná pro ochranu, zachování zdravé páteře a prevenci zranění. Pokud je jakákoli část tohoto stabilizačního systému narušena, jak lze vidět na 8. obrázku, ovlivní to celý stabilizační systém a zhorší kvalitu zamýšleného pohybu.
5. Klíčem k efektivní stabilizaci je symetrická koaktivace všech částí HSSP, což zajišťuje rovnoměrné rozložení zátěže a optimální podporu pro páteř při různých pohybech a polohách (Kiran a kol., 2020).



Obrázek 7 – Regulace nitrobřišního tlaku svaly břišního lisu (Frank a kol. 2013, s. 64).



Obrázek 8 – Narušený HSSP vedoucí k anteriornímu napětí v oblasti lumbálních segmentů (Frank a kol. 2013, s. 64).

### 3.9.3 Význam DNS pro rehabilitaci

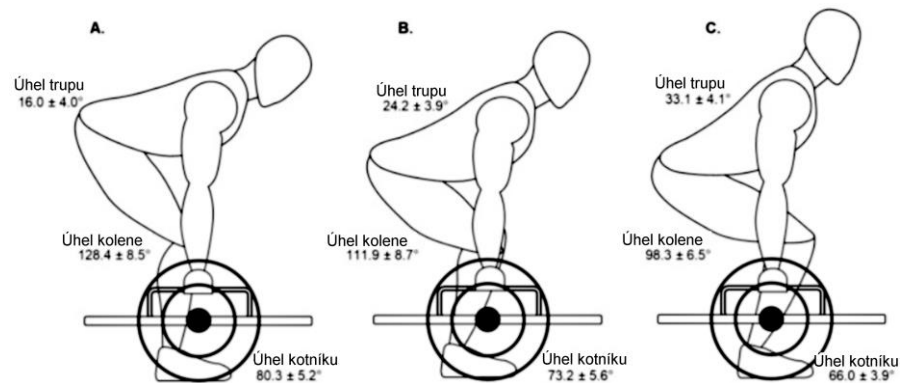
DNS využívá principy aktivace HSSP a pozic určených vývojovou kineziologií k rehabilitaci široké škály neurologických a muskuloskeletálních stavů i v rehabilitaci sportovních zranění (Kiran a kol., 2020). Pavel Kolář k rehabilitaci skoliózy doporučuje cílenou aktivaci autochtonních svalů k ovlivnění postavení jednotlivých segmentů, zlepšení synergie svalů na přední i zadní straně trupu, zaměření na brániční dýchání při správném a derotovaném nastavení pánve a cvičení prováděné vždy v trakci páteře (Kolář a kol. 2020, s. 445) – principy, které DNS splňuje.

I když doposud známé výsledky jsou slibné, stále existuje nedostatek randomizovaných kontrolovaných studií prokazujících účinnost DNS, a proto je zapotřebí dalšího výzkumu v této oblasti (Kiran a kol., 2020). Stejně tak pro zařazení DNS v rámci tréninkového nebo terapeutického programu sportovců a aplikaci ve školní tělesné výchově by bylo přínosné provést další vědecké výzkumy (Schlegel a kol., 2023)

### 3.10 Mrtvý tah

Mrtvý tah (MT) je popisován jako cvičení s volnou zátěží, kde je hlavním úkolem zvednout činku ze země pomocí extenčního pohybu v kolenou a kyčlích. Cvičení je známé pro svou schopnost aktivovat paravertebrální svalstvo (Fischer a kol., 2021). Jedná se o často prováděný cvik ke zlepšení svalů dolních končetin, především biceps femoris, semitendinosus a gluteus maximus. Nejnovější systematický přehled o elektromyografické aktivitě (EMG) během provádění MT a jeho variant prokázal, že svaly erector spinae a kvadricepsy, jsou více aktivovány než hamstringy a gluteus maximus. MT je tak považován za jedno z neúčinnějších komplexních cvičení, protože zapojuje koordinaci několika svalových skupin. Existuje širší výběr variant MT. Například MT prováděný s hex – osmiúhelníkovou – osou vyvolává velkou aktivitu svalů přední části

stehna, ale s menší aktivací svalů erector spinae (Martín-Fuentes a kol., 2020). Dále bylo zjištěno, že se s rostoucí flexí kolene a vzpřímenějším trupem zvyšuje aktivace svalu rectus femoris, zatímco aktivace svalů biceps femoris a erector spinae klesá. Obrázek 9 ukazuje možné verze MT, které mohou pokrývat různé cíle v oblasti zdraví, rehabilitace a výkonnosti (Jo a kol. 2022, s. 550).



Obrázek 9 – Variace A, B a C a průměrné výchozí úhly trupu, kolen a kotníků. Obrázky jsou určeny jako obecné znázornění experimentálních variací cvičení s hexagonální tyčí. Výchozí úhel boků zůstal konstantní mezi 60–70 stupni flexe (v závislosti na délce paže subjektu) ve všech třech variantách cvičení. Data prezentována jako průměr ± SD. (Jo a kol. 2022, s. 545).

### 3.10.1 Jeffersonův mrtvý tah

Jeffersonův mrtvý tah (JMT) byl pojmenován po Charlesi Jeffersonovi, který byl silákem z dob starých siláků (Logan, 2012). Obrázek 10 znázorňuje tuto variantu mrtvého tahu, která se liší tím, že stojíte rozkročmo nad osou s jednou nohou vpředu a druhou vzadu. Toto nastavení zajišťuje asymetrickou pozici těla (Ana, 2020), která umožňuje, že tento cvik může být prováděn i lidmi s určitými omezeními, jako je mírná skolióza nebo rozdíly v délce končetin, což může pomoci zlepšit jejich rozsah pohybu a sílu bez zvýšení bolesti nebo rizika zranění (Dellanave, 2013).



Obrázek 10 – Nastavení JMT (Strenghtlevel, 2024)

Pro JMT nejsou žádné relevantní studie, které by jej zkoumaly. Všechny uvedené zdroje v této práci týkající se JMT jsou ze sportovních webových stránek, které publikovaly nějaký článek na téma JMT. Je třeba si uvědomit, že biomechanika JMT i jeho vliv na posturální funkce nejsou zatím prozkoumány. Ověření vlivu JMT na AIS je jedním z cílů této bakalářské práce (BP).

### 3.11 Silový trénink dětí a mládeže

Pro děti a dospívající se většinou doporučují lehké až středně náročné sportovní aktivity. Intenzivních aktivity související se silovým tréninkem, jako je zvedání činek a plyometrické cviky, se obvykle odkládají až na období po dokončení růstu, a to i mezi sportovci. Avšak tato doporučení se zdají mít převážně nepodložený charakter. Současná literatura se nezdá, že by byla proti praxi silového tréninku dětmi a adolescenty, pokud jsou dodržována určitá bezpečnostní pravidla, jako je lékařské vyšetření, správné instrukce od kvalifikovaného odborníka a postupné zvyšování zátěže. Současně několik studií poskytuje konzistentní zjištění podporující výhody opakovaného, intenzivního fyzického úsilí u mladých subjektů. Zlepšení motorických dovedností a složení těla ve smyslu zvýšení svalové hmoty, snížení tukové hmoty a zlepšení zdraví kostí bylo rozsáhle zdokumentováno, zejména pokud

sportovní praxe začala brzy, když byly subjekty v pubertě (Barbieri a kol., 2013). I Americká akademie pediatrie pojednává o silovém tréninku u dětí a adolescentů a zdůrazňuje, že při dodržení správných bezpečnostních opatření a dohledu je silový trénink pro tuto věkovou skupinu bezpečný a účinný (Council on Sports Medicine and Fitness, 2008). Navíc nejnovější systematický přehled a metaanalýza nám sdělují, že silový trénink má pozitivní vliv na celkovou kognici, akademické výkony a chování během vyučování. Dále bylo zjištěno, že vyšší úroveň fyzické síly jsou spojeny s lepšími výsledky kognitivních funkcí a akademických úspěchů. Závěrem studie je, že silový trénink je pro tuto věkovou skupinu prospěšný a měl by být podporován jako součást fyzické výchovy ve školách (Robinson a kol., 2023). Můžeme tedy říci, že silový trénink je pro děti a adolescenty relativně bezpečná a zdravá praxe.

### **3.11.1 Vliv fyzické aktivity na růstové ploténky u dětí v adolescentním věku**

Mechanické zatížení kostí je důležité pro fyziologii růstových plotének a cvičení má pozitivní vliv na normální růst této důležité biomechanické struktury. Pouze přetréování, při kterém je zatížení růstové ploténky zvýšené, může vést k zranění. Správná technika a přísný dohled kvalifikovaného instruktora jsou zásadními bezpečnostními složkami jakéhokoli programu silového tréninku, který zahrnuje preadolescenty a adolescenty (Mirz a kol., 2011).

Děti mohou zlepšit svou sílu o 30 % až 50 % po pouhých 8 až 12 týdnech dobře navrženého programu silového tréninku. Zprávy o zraněních souvisejících se silovým tréninkem, včetně poškození růstových plotének a zranění dolní části zad, jsou primárně připisovány nesprávnému použití vybavení, nevhodné váze, nesprávné technice nebo nedostatku kvalifikovaného dospělého dohledu (Dahab a kol., 2009).

## **4 METODIKA**

### **4.1 Výběr a charakteristika respondentů**

Výzkum zahrnoval deset méně sportovně aktivních pacientů s hrudní AIS bez indikace ke korzetování a bolestí zad, které jsme získali pomocí online komunit, distribuce letáků na víceletém gymnáziu a ve zdravotnických zařízeních, rovněž také kontaktováním pediatrů v Kladně a v jeho okolí.

V rámci studie byli účastníci ve věku 10 až 16 let spolu s jejich rodiči seznámeni s podrobnostmi plánované léčby. Po získání souhlasu rodičů s účastí a se sdílením zdravotních údajů o jejich potomcích byli respondenti rozděleni do dvou skupin – jedna podstupovala DNS metodu, druhá se věnovala JMT terapii. Preference cvičení, dostupný čas a ochota účastníků cvičit doma ovlivnily jejich zařazení do příslušných skupin. DNS skupina sestávala z pěti členů – tři dívek a dvou chlapců, přičemž dvě z dívek byla dvojčata a chlapci byli bratři. JMT skupina měla také pět členů – čtyři dívky a jednoho chlapce. Každá skupina podstoupila počáteční a závěrečné hodnocení spolu s plánem rehabilitace. DNS skupina se soustředila na brániční dýchání a tři specifické pozice založené na vývojové kineziologii, zatímco JMT skupina cvičila dynamické a JMT podobné cviky doma s dřevěnou tyčí a v ordinaci již praktikovala JMT odporový trénink s osou a kotouči o optimální zátěži.

### **4.2 Charakteristika pracoviště**

Kompletní proces pod dohledem terapeuta, jako jsou veškerá vyšetření, terapie a konzultace, probíhal ve velké cvičebně číslo 10 Oblastní nemocnice Kladno.

### **4.3 Získávání dat, průběh a délka sledování**

Před začátkem rehabilitačního programu byla probandům odebrána podrobná anamnéza, zhotovena fotodokumentace, byla otestována jejich

schopnost provádět cviky a v případě JMT byla otestována jejich maximální síla – one-repetition maximum (1RM) do plného rozsahu provedení cviku. Pacienti byli podrobeni kineziologickému rozboru a pohovoru o časových možnostech, motivaci a preferencích cvičení.

Program rehabilitace byl rozložen do období deseti týdnů (Dahab a kol., 2009), přičemž se cvičilo vždy individuálně, pouze sourozenci cvičili spolu najednou. Vedení tréninků po dobu 30 až 45 minut probíhalo pod dohledem terapeuta. Zatímco cvičební program skupiny DNS obsahoval primárně prvky z vývojové kineziologie a prací s vlastní tělesnou hmotností, program skupiny JFT byl postaven na odporovém posilování s využitím adekvátní a předem stanovené zátěže. Účastníci byli na začátku první cvičební seance seznámeni s přesnou technikou cviků, které poté samostatně v domácím prostředí aplikovali každý den s možností víkendového volna pro rodinné aktivity. Ambulantní terapie skupiny DNS zahrnovala cvičení pod dohledem 1x do týdne a domácí cvičení bylo indikováno 4x týdně. JFT skupina posilovala pod vedením v ordinaci 2x týdně (Dahab a kol., 2009) a 3x týdně cvičila v domácím prostředí. Obě skupiny obdržely patnáctiminutová cvičební videa s neustálým slovním i vizuálním vedením terapeuta, dle kterých jim bylo doporučeno cvičit dvakrát denně. Po dokončení desetitýdenního programu byla účastníkům opět provedena kineziologická analýza, následovaná fotodokumentací, testováním pohybových dovedností prováděných cviků a byl jim na závěr rozdán dotazník fyzioterapeutických specifických cvičení pro skoliózu.

#### **4.4 Cvičební videa**

Speciálně pro účely této BP byla vytvořena 2 cvičební videa, na jejichž QR kódy odkazuje obrázek 11 a 12. Videoinstruktáž pro DNS i JMT skupinu posloužila k převedení teoretických pokynů do praxe, aby pacienti pravidelně

prováděli fyzický trénink v domácím prostředí a mohli tak podpořit motorickým učením (Bosh a kol., 2020) správné držení těla a techniku požadovaných cviků.



Obrázek 11 – QR kód DNS patnáctiminutového videa (zdroj vlastní)



Obrázek 12 – QR kód JMT patnáctiminutového videa (zdroj vlastní)

#### 4.5 Limity výzkumu

Nedostatek motivace cvičit doma zhoršuje možnosti léčby skoliózy a jsou doporučována různá podpurná terapeutická vybavení a digitální prvky ke zlepšení domácí terapie (Günther a kol., 2023). I naší největší překážkou ve výzkumu byla nezřejmá ochota a snížená motivace některých pacientů cvičit doma 2x denně, na jejímž podkladě byla vytvořena tabulka k zapisování tréninků a již zmíněná videa.

Období respiračních infekcí, které na čas limitovaly některé pacienty, bylo další překážkou ve výzkumu.

Pro tuto bakalářskou práci nebyli pacienti rentgenováni (RTG), abychom je nevystavovali zbytečnému RTG záření. K dosažení co největší homogenosti skupiny byli vybráni pacienti s torakální skoliózou větší než 5 stupňů



naměřených skoliometrem, nicméně bez RTG snímku nešlo s určitostí říci, zda pacienti nemají i další skoliotické, kompenzační křivky na páteři.

## **4.6 Kineziologický rozbor**

### **4.6.1 Anamnéza**

Anamnéza pacienta byla zaznamenána dle standardních postupů. Zvláštní pozornost byla věnována rodinné anamnéze – historii AIS v rodině. U nynějšího onemocnění nás obzvlášť zajímaly specifické projevy skoliózy, jako je subjektivní omezení pohybu či bolestivost zad.

### **4.6.2 Aspekce**

Během vizuálního hodnocení pozorujeme pacienta ze všech stran, zejména ve stoje. Je klíčové vnímat pacienta jako celek od momentu jeho vstupu do místnosti. Vizuální posouzení skoliózy zahrnuje evaluaci následujících aspektů:

1. Základní vyšetření trupu ve stoji, kdy sledujeme celkové zakřivení páteře.
2. Speciálním vyšetřením vyloučíme skoliózu jiné etiologie, jako jsou např. skvrny bílé kávy a měkké tumorky v podkoží svědčící o neurofibromatóze, nebo trs vlasů, pigmentace a lipom v bederní páteři naznačující diastematomyelii.
3. Dále vyloučíme posturální skoliózu tak, že si v předklonu všimáme fixované rotace obratlů, která přetrvává u strukturální skoliózy v každé poloze (Kolář a kol. 2020, s. 442 a 443).

### **4.6.3 Palpace**

V palpaci se zaměříme na měkké tkáně v oblasti páteře, zda pocíujeme odpor při protahování, řasení kůže a podkoží (Kolář a kol. 2020, s. 144).

Dále palpujeme trny páteře a zvláštní pozornost věnujeme postavení pánve a palpaci hřebenů kyčelních kostí. Postavení pánve je důležité především u hrudních či lumbálních dvojitých zakřivení páteře. Pánev by se měla zahrnout nebo vyloučit dle jejího postavení ve vztahu k bederní či hrudní křivce, a to takto:

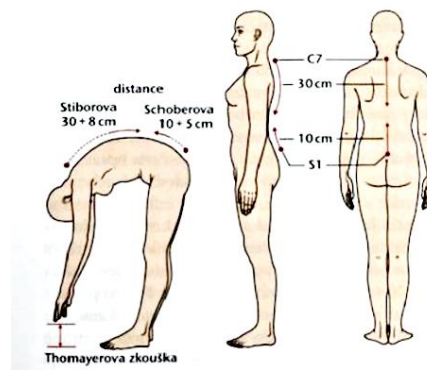
- Pánev je zahrnuta do bederní křivky, když je hřeben kyčelní kosti vyvýšen na straně konkavity bederní nebo konvexity hrudní a následně musí být spojována s bederním zakřivením.
- Pánev je vyloučena, pokud je hřeben vyvýšen na straně konvexní v oblasti bederní křivky nebo konkávní v oblasti hrudní křivky (Machida 2018, s. 15 a 16).

#### **4.6.4 Antropometrické vyšetření**

Antropometrickým vyšetřením zjišťujeme, zda je páteř optimálně pohyblivá, získáváme informace o středové ose těla a o rozložení váhy mezi dolními končetinami. Používáme tyto testy:

1. Ottova distance k vyhodnocení pohyblivosti hrudní páteře, která se měří od trnu C7 až 30 cm distálně. V předklonu se má tato vzdálenost zvětšit minimálně o 3 cm.
2. Schoberova distance znázorněna šipkami na obrázku 13, slouží ke zhodnocení rozvoje bederní páteře. V extenzi páteře měříme od trnu S1 10 cm proximálně a sledujeme, zda se v této oblasti při flexi pacienta prodloužila páteř minimálně o 5 cm.
3. Stiborova distance hodnotí pohyblivost hrudní a bederní páteře tak, že změříme vzdálenost mezi trny L5 a C7 a pozorujeme její prodloužení v uvolněném předklonu, které by se mělo minimálně pohybovat mezi 7 až 10 cm, což lze taktéž vidět na obrázku 13.
4. Thomayerova zkouška je nescifickým testem hybnosti páteře z velmi dobrým klinickým výstupem, dle kterého lze hodnotit hyper či hypomobilitu

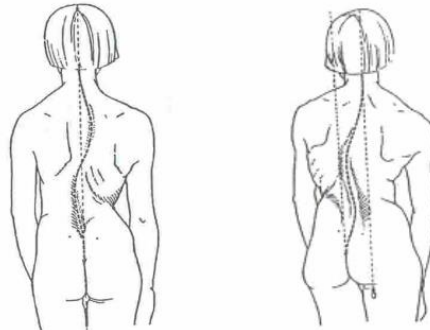
páteře. Měříme vzdálenost při volné flexi od prostředníčku k podlaze a jako fyziologickou normu můžeme považovat 0 až 10 cm nad zemí. Vzdálenost 30 cm od podlahy či položení dlaně na zem je považována za patologickou. U této zkoušky také sledujeme, zda je pohyb omezen v páteři nebo zkrácenými flexory kolen (Kolář a kol. 2020, s. 139).



Obrázek 13 – Schoberova distance, Stiborova distance, Thomayerova zkouška (Kolář a kol., 2020, s. 139)

5. Orientační vyšetření lateroflexe se provádí vestoje u stěny, kde vyznačíme, kam dosahuje špička nejdelšího prstu, a po provedení úklonu pacientem změříme, kam dosáhl nejdelším prstem. Rozsah úklonu v cm rovná se vzdálenosti mezi oběma vyznačenými body.
6. U vyšetření pomocí olovnice posuzujeme vertikální uspořádání páteře, kde je zásadní je měření zezadu. Olovnice by měla viset ze záhlaví a v ideálním případě by se měla dotýkat středu horní části zad, pokračovat středem mezi hýžděmi a končit uprostřed mezi patami. Obrázek 14 vystihuje střední linii, která nedopadá přesně do intergluteální rýhy. Takovou nesymetrii nazýváme pravou nebo levou dekompenzací. Dále měříme vzdálenost osy olovnice od krční lordózy, která by neměla být větší než 2–2,5 cm, a bederní lordózy, jež mi neměla přesahovat rozmezí mezi 2,5–3 cm. V přední pohledové rovině pak olovnici umístíme tak, aby vycházela od středu hrudníku přes pupek, který se zlehka dotýká osy olovnice, až na střed mezi

nohy. Z bočního pohledu by měla být olovnice vedená od místa zevního zvukovodu přes bod ležící na přímce spojující rameno a kyčel, přičemž by měla končit lehce před vnějším kotníkem (Haladová 2010, s. 89 a 90).

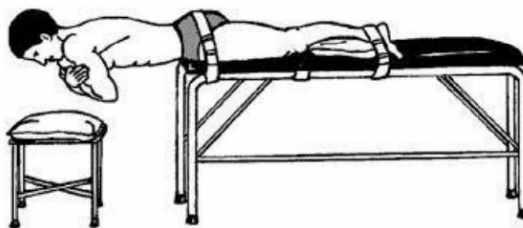


Obrázek 14 – Hodnocení postavení páteře dle olovnice. Vlevo kompenzovaná skolióza, vpravo dekompenzovaná skolióza (Haladová 2010, s. 88),

7. Měření pomocí dvou vah, na které se testovaný subjekt postaví s dolními končetinami rozkročenými. Reprezentativní průměr tří náhodných po sobě jdoucích měření z celkových deseti, aby se zohlednila přirozená tendence účastníků mírně se kývat při stání, se jeví jako dostačující pro zhodnocení rozložení váhy mezi dolními končetinami (Hopkins a kol., 2013).

#### 4.6.5 Vyšetření svalové síly

Pro vyšetření jsme zvolili hodnocení izometrické síly extenzorů páteře dle Biering-Sørensen testu, který se zaměřuje na hodnocení vytrvalosti paravertebrálního svalstva. Obrázek 15 znázorňuje standardní provedení vleže na břiše na lehátku, nebo jej lze modifikovat na rumunské židli, kdy v obou případech jsou dolní končetiny stabilizovány a hlava, ruce a trup nejsou ničím podporovány. Úkolem testovaného subjektu je udržet tělo ve vodorovné pozici co nejdéle. Test je zpravidla ukončen, když účastník již neudrží vodorovnou pozici bez opory, nebo se cítí neschopen pokračovat (Shaw a kol., 2024). Test končí i v případě, že účastník udrží požadovanou polohu po dobu 4 minut – maximální doba udržení je stanovena na 4 minuty (Demoulin a kol., 2006).



Obrázek 15 – Provedení Biering-Sørensen testu (Conway a kol., 2016)

Dále jsme využili běžně užívaného funkčního svalového testu dle Vladimira Jandy, který testuje svalovou sílu pro extenzi trupu. Zahrnuje hodnocení schopnosti osoby provádět pohyb proti gravitaci a proti odporu, což vyžaduje ležení na břicho a zvedání horní části těla nad lehátko. Vyhodnocení obsahuje sledování rozsahu pohybu, síly, kterou je osoba schopna vyvinout, a zda při provádění pohybu nejsou žádné viditelné potíže nebo asymetrie (Janda 2004, s. 54 až 56).

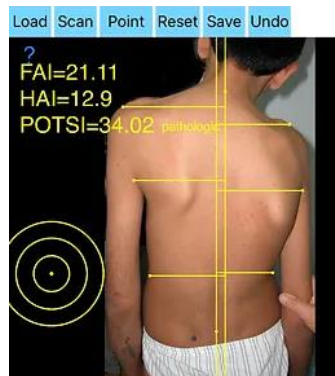
#### 4.6.6 Vyšetření maximální síly u JMT

Důkladné hodnocení síly je základem pro optimalizaci programů odporového tréninku pro dynamické zvyšování síly. Testy jednorázového maximálního zvednutí – one-repetition maximum (1RM) – lze považovat za spolehlivý způsob hodnocení svalové síly.

V této BP byl test na 1RM využit pro stanovení počáteční zátěže v JMT a pro jeho stanovení byl využit model provedení maximálně tří až pěti pokusů se snahou zvednout maximální zátěž, mezi kterými se odpočívalo 1 až 5 minut. Testu předcházely cviky s dřevěnou tyčí indikované pro domácí trénink sloužící jako tělesná příprava na 1RM, i když standardy v tomto ohledu nejsou definovány, jelikož v protokolech zahřívání jsou rozdíly (Grgic a kol., 2020).

#### 4.6.7 Vyšetření symetrie zadní části trupu za využití Potsi App

Potsi App je nástroj pro měření Posterior Trunk Symmetry Index (POTSI) – index symetrie zadní části trupu, který hodnotí asymetrii zad využívajícím dvě proměnné, a to index asymetrie výšky (HAI) a index asymetrie ve frontální rovině (FAI). Na obrázku 16 jsou vypočítané indexy asymetrie výšky, které se získávají jako součet rozdílů ve výšce ramen, podpažních řas a záhybů v pase, a jsou normalizovány dělením jejich hodnoty vertikální vzdáleností od obratle C7 k počátku intergluteální rýhy. Nabízí způsob, jak hodnotit vnější deformity zad, a slouží k rychlému a přesnému měření bez nutnosti drahého vybavení. Podle aplikace POTSI je ideální hodnota POTSI rovna nule, což znamená úplnou symetrii povrchu zad. Normální hodnota indexu POTSI je menší než 10. Hodnoty vyšší než 10 jsou považovány za patologické (Orthogate, 2024).



Obrázek 16 – Potsi App (Orthogate, 2024)

#### 4.6.8 Vyšetření skoliometrem

Adamsův předklon je nástroj pro screening, který historicky používali pediatři a školní sestry pro vyhodnocení skoliózy během preventivních prohlídek dětí. Skoliometr vyfocený na obrázku 17 je vodováha, která může kvantifikovat rotaci, přičemž výzkum naznačuje, že pacienti, kteří mají úhel skoliometru menší než 5 stupňů, mohou být propuštěni, zatímco ti s více než 7 stupni by měli být odesláni na rentgenové vyšetření po screeningu. Ačkoliv spolehlivost

skoliometru mezi různými uživateli se velmi liší, stále je užitečným nástrojem pro screening a pro posuzování postupu deformity (Newton a kol. 2022, s. 37). Weis uvádí, že standardní odchylka při opakovaném měření je přibližně 1,2–1,6 °. Doporučuje skoliometr držet oběma rukama, aby se minimalizovalo riziko chyby (Weis a kol. 2022, s. 62).



*Obrázek 17 – Pacient testován v předklonu před operací s viditelnou rotací hrudníku a prominencí žeber (Newton a kol. 2022, s. 37)*

#### **4.7 Dotazník fyzioterapeutických specifických cvičení pro skoliózu**

Dotazník fyzioterapeutických specifických cvičení pro skoliózu – Questionnaire of Physiotherapeutic Specific Exercises of Scoliosis (QPSSE) – byl vytvořen pro řecké pacienty s mírnou a středně těžkou AIS, kteří byli léčeni fyzioterapeutickými specifickými cviky na skoliózu (FSCS). Dotazník se skládá z 53 otázek, které jsou rozděleny do osmi oblastí – fyzické fungování, sebepojetí, specifické fyzioterapeutické cviky na skoliózu, psychosociální fungování, kognitivní funkce, dodržování léčby, motivace a bolest. Výsledky studie ukazují, že tento dotazník je spolehlivým a platným nástrojem pro hodnocení kvality života u pacientů s AIS, kteří podstoupili konzervativní léčbu pomocí FSCS. Celkové skóre může reflektovat celkovou kvalitu života, spokojenost s léčbou

nebo vnímání vlastního zdraví a pohody v kontextu skoliózy a fyzioterapeutických cvičení.

Pro náš výzkum jsme po skončení všech terapeutických jednotek použili 23 otázek z QPSSE ke klinickému zhodnocení pacientů z těchto oblastí:

- fyzické fungování;
- specifické fyzioterapeutické cviky na skoliózu;
- psychosociální fungování;
- kognitivní funkce;
- dodržování léčby.

Témata sebeobrazu, motivace jsme nevyhodnocovali, jelikož byly okrajově probrány v rámci vstupní konzultace. Oblast bolesti byla taktéž vynechána, jelikož přijímacím kritériem k udržení homogenní skupiny byla AIS bez bolestí zad.

Každá otázka v dotazníku má specifické znění, které odpovídá jedné z výše uvedených oblastí. Možné odpovědi byly hodnoceny na škále od 1 do 5 bodů, kde 5 značí silný souhlas nebo velmi pozitivní odpověď a 1 značí silný nesouhlas nebo velmi negativní odpověď. Body za každou odpověď byly poté sčítány a celkové skóre poskytlo informaci o míře, jakou respondent cítil, že FSCS byla pro něj přínosná, nebo jak moc souhlasí s tvrzeními týkajícími se jejího/jeho zdravotního stavu a léčby (Grivas a kol., 2024).

#### **4.8 Terapeutické postupy DNS skupiny**

Všechny níže uvedené cviky sloužily pro domácí patnáctiminutové cvičení 2x denně a osobní terapie cílená 1x za týden trvala dvojnásobný čas.



#### 4.8.1 Aktivace bránice v tříměsíční poloze na zádech

Tato cvičební jednotka sloužila jako přípravná část na dynamické cvičení a je zaměřena na brániční dýchání dle konceptu DNS.

- **Výchozí poloha:** Vleže na zádech na podlaze či slabší podložce s nohama na stěně na šíři boků a flexí v kolenou 90 stupňů. Hlava je volně položena na zemi s bradou zasunutou do krku a oční kontakt jde směrem mezi dolní končetiny. Paže kolmo k podložce drží dřevěnou tyč nad hrudníkem. Bedra přitisknutá k podložce a spodní žebra jsou vtažena.
- **Provedení:** Pravidelně dýchat pod spodní žebra a udržet pozici beze změn.

#### 4.8.2 Verze cviků v tříměsíční poloze na zádech

Cviky posloužily k práci s HSSP a k nacvičování trakce páteře vleže na zádech, jelikož podlaha umožňuje cvičícímu si lépe uvědomit, zda udržuje páteř v optimálním nastavení.

1. Aktivace bránice v tříměsíční poloze na zádech s pokládáním horních končetin nad hlavu a zpět
  - **Výchozí poloha:** Vleže na zádech na podlaze či slabší podložce s nohama na stěně na šíři boků a flexí v kolenou 90 stupňů. Hlava je volně položena na zemi s bradou zasunutou do krku a oční kontakt jde směrem mezi dolní končetiny. Paže kolmo k podložce drží dřevěnou tyč nad hrudníkem. Bedra jsou přitisknutá k podložce a spodní žebra jsou vtažena.
  - **Provedení:** Při nádechu jdou paže s tyčí nad hlavu a při výdechu zpět do výchozí pozice. Je třeba pravidelně dýchat pod spodní žebra a udržet pozici páteře beze změn.
2. Tříměsíční poloha na zádech s pokládáním 1 dolní končetiny k zemi
  - **Výchozí poloha:** Vleže na zádech na podlaze či slabší podložce s dolními končetinami ve vzduchu na šíři boků, koleny nad kyčlemi a jejich 90° flexí. Hlava je volně položena na zemi s bradou zasunutou do krku a oční kontakt

jde směrem mezi dolní končetiny. Paže ve vzduchu nad hrudníkem s rameny uvolněnými. Bedra přitisknutá k podložce a spodní žebra jsou vtažena.

- **Provedení:** Během pravidelného dýchání pokládat stále stejně v koleni pokrčenou dolní končetinu k zemi a pomalu zpět do základní pozice. Udržovat pozici páteře beze změn.
3. Tříměsíční poloha na zádech s dřevěnou tyčí v horizontální pozici
- **Výchozí poloha:** Vleže na zádech na podlaze či slabší podložce s dolními končetinami ve vzduchu na šíři boků, kolena nad kyčlemi a jejich 90° flexí. Nohy drží jeden konec dřevěné tyče. Hlava je volně položena na zemi s bradou zasunutou do krku a oční kontakt jde směrem mezi dolní končetiny. Paže ve vzduchu nad hrudníkem s rameny uvolněnými a ruce drží druhý konec dřevěné tyče. Bedra přitisknutá k podložce a spodní žebra jsou vtažena.
  - **Provedení:** Během pravidelného dýchání posouvat tyč distálně od těla, uchovávat ji v horizontále a pomalu pokračovat zpět do základní pozice. Udržovat pozici páteře beze změn.

#### 4.8.3 Verze cviků ve sedmiměsíční pozici na čtyřech

Cviky posloužily k práci s HSSP a k nacvičování trakce páteře bez zpětné vazby podlahy – tedy v otevřeném prostoru.

1. Vzpor na 4 se zvedáním 1 dolní končetiny do strany
- **Výchozí poloha:** Dlaně jsou pod rameny s rozevřenými prsty přitisknuté k zemi. Předloktí jde směrem mezi palec a ukazovák. Ramena jsou daleko od uší a lopatky se rozevírají do stran a stahují se distálně. Kolena jsou pod kyčlemi, noha je v prodloužení hlezna a dorzální stranou položena na podložce. Páteř je elongovaná s vyhlazenou bederní lordózou a krční páteří v jejím prodloužení. Brada je mírně zasunutá do krku a krk je v neutrálním postavení.

- **Provedení:** Udržovat pozici těla beze změn a současně zvedat pokrčenou jednu dolní končetinu do strany, aniž by se tělo vychýlilo ze svého základního nastavení.
2. Vzpor na 4 s izometrickou výdrží kolen nad podložkou
- **Výchozí poloha:** Dlaně jsou pod rameny s rozevřenými prsty přitisknuté k zemi. Předloktí jde směrem mezi palec a ukazovák. Ramena jsou daleko od uší a lopatky se rozevírají do stran a stahují se distálně. Kolena jsou pod kyčlemi, noha je v prodloužení hlezna a dorzální stranou položena na podložce. Páteř je elongovaná s vyhlazenou bederní lordózou a krční páteří v jejím prodloužení. Brada je mírně zasunutá do krku a krk je v neutrálním postavení.
  - **Provedení:** Udržovat pozici těla beze změn za současného držení kolen pár centimetrů nad zemí.

#### 4.8.4 Medvěd ze vzporu na 4

Medvěd sloužil k upevnění principů práce s HSSP a trakcí páteře ve spolupráci s dynamickým pohybem v ramenním, kyčelním i kolenním kloubu.

- **Výchozí poloha:** Dlaně jsou pod rameny s rozevřenými prsty přitisknuté k zemi. Předloktí jde směrem mezi palec a ukazovák. Ramena jsou daleko od uší a lopatky se rozevírají do stran a stahují se distálně. Kolena jsou pod kyčlemi, noha je v prodloužení hlezna a je opřena o prsty z plantární strany. Páteř je elongovaná s vyhlazenou bederní lordózou a krční páteří v jejím prodloužení. Brada je mírně zasunutá do krku a krk je v neutrálním postavení.

**Provedení:** Pomalu zvedat pánev směrem dorzálním a kaudálním, zvedat kolena nad podložku a lehce je tlačit do abdukce. Udržovat pozici páteře beze změn, centrované klouby a pomalým tempem se vracet zpět do základní pozice.

## 4.9 Terapeutické postupy JMT skupiny

### 4.9.1 Stanovení adekvátní zátěže, počtu opakování a cvičebních sérií

Dle všeobecné směrnice silového tréninku se počet opakování pohybuje v rozmezí 6 až 12 repeticí v rámci 3 až 6 sérií s 30 sekundami až 1 a půl minuty stanovenými na odpočinek mezi sety na rozvoj svalové hypertrofie. Pro zvětšení svalové hmoty podrobnější předpisové směrnice doporučují provádění tří nebo více cviků na svalovou skupinu jako nejúčinnější strategii (Haff a kol. 2021, s. 463 a 465). K podobným svalovým nárůstům dochází jak u počáteční vysoké zátěže 80 % 1RM, nízké zátěže 30 % 1RM či smíšené zátěže (Fink a kol., 2016). Stejně tak i progresivní zvyšování zátěže či postupné navyšování počtu opakování při zachování stálé váhy břemena mají obdobný vliv na zlepšení svalových adaptací (Plotkin a kol., 2016).

Shora zmíněné dospělácké programy a tréninkové filozofie by se neměly obejít bez přizpůsobení mladší populaci, jelikož praktikování silového tréninku by mělo být na úrovni odpovídající jejich zralosti, fyzickým schopnostem a individuálním cílům. Mezi pokyny uváděnými pro odporový trénink mládeže patří zaměření se na sledování tolerance každého dítěte na cvičební zátěž a postupné zvyšování váhy břemena na základě zlepšující se techniky a síly. Dále jsou doporučeny 2 až 3 netréninkové dny v týdnu. Pro jedno-kloubové a více-kloubové cviky je uvedeno provádění jednoho až tří setů po 6 až 15 opakování (Haff a kol. 2021, s. 139 a 144).

Na základě těchto doporučení, vzhledem k adolescentnímu věku našich probandů, a využití pouze 1 cviku v rámci celé tréninkové jednotky, jsme zařadili střední 50 % 1RM jako počáteční váhu činky a maximální počet 10 sérií na jednu tréninkovou sekvenci. V průběhu terapie jsme se zaměřili na stejný počet 6 opakování v rámci jedné série, na dostatečný 1–2 min dlouhý odpočinek mezi sériemi a na postupné zvyšování zátěže každých 14 dní o 15 % počáteční váhy

v případě, že cvičící zátěž toleroval a udržel i kvalitu provedení JMT. Osobní terapie trvala průměrně 30 až 45 min dle individuální potřeby pacienta odpočívat mezi sériemi.

#### 4.9.2 JMT cvičení pod dohledem terapeuta

Unilaterální cvičení posilující paravertebrální svaly na konkávní straně může přispět ke zmírnění skoliotické křivky (Ko a kol., 2018). JMT byl po celou dobu cvičební intervence praktikován jednostranně s levou dolní končetinou, levou horní končetinou, a tudíž i levým ramenem vpřed u pravostranné skoliózy – apikální obratel je nejvíce vychýlen doprava, a přesně naopak u levostranné skoliózy – apikální obratel je nejvíce vychýlen vlevo.

Excentrické cvičení může zlepšovat výkon a funkci svalů, a také může snižovat bolest a riziko zranění ve srovnání s jinými cvičebními metodami nebo terapeutickými programy (Križaj a kol., 2020). Z tohoto důvodu jsme se během excentrické fáze JMT zaměřili na pomalejší tempo, kdežto fáze koncentrická byla prováděna rychleji.

Smíšený úchop je hodnocen jako nejsnazší úchop a nepřetěžuje tolik flexory zápěstí (Pratt a kol., 2020), a proto jsme u JMT zvolili úchop smíšený, kdy u pravostranné skoliózy držela levá ruka osu vpředu zleva a pravá ruka držela zátěž za tělem z pravé strany osy.

- **Výchozí poloha u pravostranné skoliózy:** Činka je položena na zemi nebo na vyšším podkladě, aby se osa nacházela ve výšce přibližně pod kolena. Stoj rozkročmo nad osou s levou dolní končetinou více vpřed a pravou dolní končetinou více vzad. Špičky jsou mírně rotované do stran a kolena se drží v ose prsů nohy. Pevným úchopem drží levá ruka osu z levé strany a pravá za tělem z pravé strany. Paže mají propnuté lokty a ramena od uší. Lopatky se rozevírají pocitově do stran. Hrudník je držen vpřed. Páteř je elongovaná,

z pohledu zezadu rovná a v horizontálním postavení. Největší flexe je v kyčelním kloubu a kolenní klouby jsou flektovány minimálně. Plosky jsou pevně přitisknuté k podlaze.

- **Výchozí poloha u jednostranné skoliózy:** Nastavení těla je zrcadlově převrácené oproti výchozí pozici dvostranné skoliózy.
- **Provedení:** Pohyb je veden od dolních končetin zatlačením chodidel do země, kdy kolena i kyčel jdou rychlým tempem do extenze a páteř do vertikální pozice. V této pozici dojde ke krátkému zastavení a stabilizaci a je následována pomalým, reversním pohybem do výchozího nastavení.

#### 4.9.3 JMT cvičení na doma

Pro lepší držení těla a kvalitní provádění JMT s osou jsme nacvičovali JMT a napřimování páteře s dřevěnou tyčí.

Princip smíšeného úchopu s jednou paží v zevní rotaci a druhou ve vnitřní byl dodržován i u cviku s tyčí za zády s tříbodovou oporou o tyč, kdy u jednostranné skoliózy drží levá paže nadhmatem za krkem nebo nad hlavou tyč a pravá drží tyč podhmatem za bedry nebo pod kostrčí. U jednostranné skoliózy je úchop přesně naopak.

##### 1. Klasický mrtvý tah (MT) s tyčí

- **Výchozí poloha:** Napřimovaný stoj s nohama na šíři boků, špičkami vpřed a mírně pokrčenými koleny. Dřevěná tyč je uchopená na šíři ramen, položena na stehnech z ventrální strany a paže volně visí natažené k zemi. Ramena daleko od uší, krk v neutrální pozici. Páteř napřimovaná, co nejdelší.
- **Provedení:** Ohyb začíná v kyčlích, pánev tlačit směrem dorzálním. Tyč se po celou dobu dotýká dolních končetin z přední strany a postupně a pomaleji ji sunout po stehnech, přes kolena až pod kolena. V kyčelním kloubu pokračovat do co největší flexe za současného udržení napřimované

páteře. V nejkrajnější pozici zahájit reverzní pohyb v rychlejším tempu do výchozího nastavení.

## 2. JMT s tyčí

- **Výchozí poloha:** Napřímený stoj s jednou dolní končetinou vpřed a druhou vzad dle směru křivky skoliózy. Špičky jsou mírně rotované do stran, kolena se drží v ose prsů nohy a jsou mírně flektovaná. Dřevěná tyč je uchopená na šíři ramen, položena na stehnech z ventrální strany a paže volně visí natažené k zemi. Ramena daleko od uší, krk v neutrální pozici. Páteř napřímená, co nejdelší.
- **Provedení:** Ohyb začíná v kyčlích, pánev tlačit směrem dorzálním. Tyč se po celou dobu dotýká dolních končetin z přední strany a postupně a pomaleji ji sunout po stehnech, přes kolena až pod kolena. V kyčelním kloubu pokračovat do co největší flexe za současného udržení napřímené páteře. V nejkrajnější pozici zahájit reverzní pohyb v rychlejším tempu do výchozího nastavení.

## 3. Návčik napřimování páteře z MT s tříbodovou oporou o tyč

- **Výchozí poloha:** Napřímený stoj s nohama na šíři boků, špičkama vpřed a mírně flektovanými kolena. Ramena daleko od uší, krk v neutrální pozici. Páteř napřímená, co nejdelší. Tyč je položena za zády a přitisknuta k páteři svisle dolů. Jedna paže drží tyč nadhmatem za krkem nebo nad hlavou a druhá drží tyč podhmatem za bedry nebo pod kostrčí – úchop je nastaven podle strany skoliotického zakřivení. Hlava, oblast mezi lopatkami a kostrč jsou třemi body, které jsou přitisknuty na tyč.
- **Provedení:** Ohyb začíná v kyčlích, pánev tlačit směrem dorzálním. Tyč se po celou dobu dotýká všech třech zmíněných bodů na páteři. V kyčelním kloubu pokračovat do co největší flexe za současného udržení tříbodové opory o tyč. V nejkrajnější pozici zahájit reverzní pohyb v rychlejším tempu do výchozího nastavení.

## 4. Návčik napřimování páteře z JMT s tříbodovou oporou o tyč

- **Výchozí poloha:** Napřímený stoj s jednou dolní končetinou vpřed a druhou vzad dle směru křivky skoliózy. Špičky jsou mírně rotované do stran, kolena se drží v ose prsů nohy a jsou mírně flektovaná. Páteř napřímená, co nejdelší. Tyč je položena za zády a přitisknuta k páteři svisle dolů. Jedna paže drží tyč nadhmatem za krkem nebo nad hlavou a druhá drží tyč podhmatem za bedry nebo pod kostrčí – úchop je nastaven podle strany skoliotického zakřivení. Hlava, oblast mezi lopatkami a kostrč jsou třemi body, které jsou přitisknuté na tyči.
- **Provedení:** Ohyb začíná v kyčlích, pánev tlačit směrem dorzálním. Tyč se po celou dobu dotýká všech třech zmíněných bodů na páteři. V kyčelním kloubu pokračovat do co největší flexe za současného udržení tříbodové opory o tyč. V nejkrajnější pozici zahájit reverzní pohyb v rychlejším tempu do výchozího nastavení.

#### 5. JMT nácvik tahání osy s tyčí

- **Výchozí poloha u pravostranné:** Dřevěná tyč je položena na vyšším podkladě, aby se nacházela ve výšce přibližně pod kolena. Stoj na zemi je rozkročmo nad tyčí s levou dolní končetinou více vpřed a pravou dolní končetinou více vzad. Špičky jsou mírně rotované do stran a kolena se drží v ose prsů nohy. Levá ruka drží osu z levé strany a pravá za tělem z pravé strany. Paže mají propnuté lokty a ramena od uší. Lopatky se rozevírají pocitově do stran. Hrudník je držen vpřed. Páteř je elongovaná, z pohledu zezadu rovná a v horizontální postavení. Největší flexe je v kyčelním kloubu a kolenní klouby jsou v menší flexi. Plosky jsou pevně přitisknuté k podlaze.
- **Výchozí poloha u levostranné skoliózy:** Nastavení těla je zrcadlově převrácené oproti výchozí pozici pravostranné skoliózy.
- **Provedení:** Pohyb je veden od dolních končetin zatlačením chodidel do země, kdy kolena i kyčel jdou rychlým tempem do extenze a páteř do vertikální pozice. V této pozici dojde ke krátkému zastavení a stabilizaci a je následována pomalým, reversním pohybem do výchozího nastavení.



## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

V této kapitole uvádíme vzorové vyšetření jednoho z pacientů (proband č. 1) pro detailní demonstraci kompletního postupu vyšetření včetně fotodokumentace. Vyšetření všech ostatních probandů jsou uvedena v přílohách 1–10.

### 5.1 Vyšetření – proband 1

#### 5.1.1 Základní informace

Datum vstupního vyšetření: 5. 1. 2024

Pohlaví: žena

Věk: 11 let

Výška: 142 cm

Váha: 28 kg

#### 5.1.2 Anamnéza

Nynější onemocnění: levostranná skolióza diagnostikovaná obvodním lékařem, bez bolesti zad a omezení pohybu

Osobní anamnéza: prodělané běžné dětské nemoci, běžné úrazy, s ničím se neléčí

Rodinná anamnéza: otec má skoliózu

Farmakologická anamnéza: nebere žádné léky

Abúzus: neužívá toxické látky

Alergická anamnéza: nemá žádné alergie

Gynekologická anamnéza: bez menstruace

Pracovní anamnéza: studentka základní školy

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Sportovní anamnéza: sportuje rekreačně

### 5.1.3 Aspekce

Aspekce zezadu: zevní rotace dolních končetin, torako-brachiální trojúhelník menší na levé straně a výraznější vpravo, vystupující dolní úhly lopatek bilaterálně, pravé rameno výše.

Aspekce zboku: mírná flexe levého kolenního kloubu, bilaterálně prominující dolní úhly lopatek, obě ramena v protrakci.

Aspekce zepředu: zevní rotace dolních končetin, torako-brachiální trojúhelník menší na levé straně a výraznější vpravo, asymetrie prsních bradavek, pravé rameno výše.

### 5.1.4 Palpace

Teplota měkkých tkání v oblasti páteře v normě, palpačně oblast nebolestivá, kůže posunlivá, v oblasti apikálního obratle mírně rotované trny směrem konkávním.

### 5.1.5 Olovnice

Vyšetření olovnicí zezadu: olovnice prochází středem těla a dopadá blíže k LDK, oblast mezi lopatkami se nedotýká osy – hypokyfóza hrudní.

Vyšetření olovnicí zepředu: olovnice prochází středem těla.

Vyšetření olovnicí zboku: osa prochází výrazněji před ramenním kloubem, skrze kyčelní kloub a dopadá přímo ke kotníku.

### 5.1.6 Další vyšetření

Typ skoliózy: torakální kompenzovaná levostranná skolióza, apex v oblasti Th5

Adamsův test: 7° (norma 0°–5°)

Postavení pánve: levá křista níže

Pánevní zahrnutí/vyloučení: vyloučena

Ottova distance: 4,5 cm – normohybnost (norma minimum 3 cm)  
Schoberova distance: 4,5 cm – hypomobilita (norma minimum 5 cm)  
Stiborova distance: 6,5 cm – hypomobilita (norma minimum 7–10 cm)  
Thomayerova zkouška: 0 cm (norma 0 až 10 cm nad zemí)  
Lateroflexe: stejná na obě strany  
Svalová síla extenzorů dle Jandy: stupeň 4  
Biering-Sørensen test: 2 minuty 37 sekund  
Rozložení váhy mezi DKK: rovnoměrné  
1 RM: neotestováno, jelikož se jedná o DNS probanda  
POTSI symetrie trupu: 27,02 (norma 0–10)



Obrázek 18 – POTSI index symetrie trupu (zdroj vlastní)



Obrázek 19 – Vstupní foto pořizené před čtverečkovým pozadím (zdroj vlastní)

## 6 VÝSLEDKY

### 6.1 DNS skupina

U všech zkoumaných jedinců byl zaznamenán pokrok v určitých měřených ukazatelích, některé výsledky zůstaly beze změn a u žádného z monitorovaných parametrů nebyl naměřen pokles.

#### 6.1.1 Adamsův test

Průměrný úhel naměřený na skoliometru při vstupním vyšetření byl  $6,6^\circ$  a při výstupním  $3,8^\circ$ . V tabulce 1 je vidět průměrné zlepšení v oblasti míry rotace hrudní stěny, které vyšlo  $2,8^\circ$ . Nejvýznamnější  $4^\circ$  zlepšení zaznamenal proband 3.

Tabulka 1 – Výsledky Adamsova testu DNS skupiny (zdroj vlastní)

	DNS skupina										Průměrné zlepšení
	PROBAND 1		PROBAND 2		PROBAND 3		PROBAND 4		PROBAND 5		
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	
Adamsův test (°)	7	5	6	3	7	3	7	4	6	4	2,8
<b>Legenda</b>	Zlepšení										

#### 6.1.2 Pánev

V této skupině nebyli žádní probandi, kteří by měli pánev zahrnutou do pozorování.

#### 6.1.3 Dynamický rozvoj páteře

Kromě probanda 1 došlo u všech probandů k lepším výsledkům v rozvoji páteře ve všech testech, jak lze vidět v 2. tabulce.

Tabulka 2 – Výsledky dynamických testů páteře DNS skupiny (zdroj vlastní)

	DNS skupina											Průměrné zlepšení
	PROBAND 1		PROBAND 2		PROBAND 3		PROBAND 4		PROBAND 5		zlepšení	
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření		
Ottova distance (cm)	4,5	4,5	7	8	5,5	5,5	5	5,5	4	4,5	0,4	
Schoberova distance (cm)	4,5	4,5	4	4,5	5	5	5	5	4	4,5	0,2	
Stiborova distance (cm)	6,5	6,5	6	7,5	9	9	6,5	8	6,5	7,5	0,8	
Thomayerova distance (cm)	0	0	0	0	12	12	22	16	22	18	2	
Levá lateroflexe výše (+); níže (-) než pravá (cm)	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0,2	
<b>Legenda</b>	Zlepšení											
	Beze změn											

#### 6.1.4 Svalová síla

Průměrná svalová síla dle Jandy se nacházela na hodnotě 3,5 a průměrná výdrž v Biering-Sørensen testu byla 155 sekund. Tabulka č. 3 znázorňuje zlepšení v obou případech, kdy průměrná svalová síla dosáhla 4 a izometrická výdrž 209 sekund. Proband 3 zaznamenal největší pokrok mezi účastníky – v Biering-Sørensen testu vydržel o 114 sekund déle než při vstupním vyšetření a proband 5 u Biering-Sørensen testu dosáhl již při vstupu maxima 4 minut.

Tabulka 3 – Výsledky svalových testů DNS skupiny (zdroj vlastní)

	DNS skupina											Průměrné zlepšení
	PROBAND 1		PROBAND 2		PROBAND 3		PROBAND 4		PROBAND 5		zlepšení	
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření		
Svalová síla extenzorů	4	5	4	5	3	4	3	3	4	4	0,6	
Biering-Sørensen test (sek)	157	240	193	240	90	204	97	120	240	240	53	
<b>Legenda</b>	Zlepšení											
	Beze změn											

#### 6.1.5 Rozložení váhy mezi DKK

Proband 3 měl jako jediný rozdíl 5 kg mezi DKK. Při výstupním vyšetření se váha pod oběma končetinami vyrovnala.

### 6.1.6 POTSI app index trupové symetrie

Průměrný index naměřený POTSI aplikací při vstupu činil 22,76 a při výstupu 9,54. U všech probandů došlo ke zlepšení, které je znázorněné zelenou barvou v tabulce 4. Nejvýraznějšího zdokonalení dosáhl proband 1.

Tabulka 4 – POTSI App index skupiny DNS (zdroj vlastní)

	DNS skupina										
	PROBAND 1		PROBAND 2		PROBAND 3		PROBAND 4		PROBAND 5		Průměrné zlepšení
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	
Potsi App index	27,02	4,1	29,89	18,31	19,95	8,05	11,11	5,35	25,81	11,91	13
<b>Legenda</b>	Zlepšení										

### 6.1.7 Dotazník fyzioterapeutických specifických cvičení pro skoliózu

Po dokončení desetidenní léčby vyplnil každý účastník dotazník zaměřený na hodnocení jejich kvality života, přičemž nejvyšší možné skóre bylo 115 bodů. V rámci této skupiny nikdo neobdržel skóre nižší než 75 bodů. Z tabulky 5 je zřejmé, že průměrná míra spokojenosti vyjádřená v procentech dosáhla 75 %.

Tabulka 5 – Dotazník kvality života vyjádřený v procentech DNS skupiny (zdroj vlastní)

	DNS skupina										
	PROBAND 1		PROBAND 2		PROBAND 3		PROBAND 4		PROBAND 5		Průměr
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	
(%) z maximálního počtu možných získaných bodů		76,5		77,4		65,2		78,3		78,3	75

## 6.2 JMT skupina

Stejně jako u DNS skupiny nebylo u žádného z probandů naměřeno zhoršení měřených parametrů. Pouze byla zaznamenána zlepšení v některých oblastech, nebo byly naměřeny stejné hodnoty.

### 6.2.1 Adamsův test

Průměrný úhel naměřený na skoliometru při vstupním vyšetření byl 10,4 ° a při výstupním 5,8 °. Průměrné zlepšení v oblasti míry rotace hrudní stěny

znázorněné tabulkou 6 vyšlo 4,6 °. Nejvýznamnější 7° zlepšení zaznamenal proband 8.

Tabulka 6 – Výsledky Adamsova testu JMT skupiny (zdroj vlastní)

	JMT skupina										Průměrné zlepšení
	PROBAND 6		PROBAND 7		PROBAND 8		PROBAND 9		PROBAND 10		
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	
Adamsův test (°)	12	6	6	0	15	8	12	9	7	6	4,6
<b>Legenda</b>	Zlepšení										

### 6.2.2 Pánev

U probanda 8, který měl jako jediný pánev zahrnutou do pozorování, došlo ke srovnání pánve do roviny na základě palpačního měření.

### 6.2.3 Dynamický rozvoj páteře

Jak lze pozorovat v tabulce 7, u všech probandů došlo k lepším výsledkům v rozvoji páteře ve všech testech. Proband 7 zaznamenal nejvýraznější změny ve skupině.

Tabulka 7 – Výsledky dynamických testů páteře JMT skupiny (zdroj vlastní)

	JMT skupina										Průměrné zlepšení
	PROBAND 6		PROBAND 7		PROBAND 8		PROBAND 9		PROBAND 10		
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	
Ottova distance (cm)	7	7	3	5	3	4	2	3	3	4	1
Schoberova distance (cm)	4	4,5	5	5,5	4,5	4,5	3	4	5	5	0,4
Stiborova distance (cm)	9	9	9	10	7,5	9,5	4	5	8	9	1
Thomayerova distance (cm)	11,5	9,5	19	10	16,5	11,5	26	19	0	0	4,6
Levá lateroflexe výše (+); níže (-) než pravá (cm)	0	0	5	0	-3	0	0	0	-10	-6	2,4
<b>Legenda</b>	Zlepšení Beze změn										

### 6.2.4 Svalová síla

Průměrná svalová síla dle Jandy se nacházela na hodnotě 3 a průměrná výdrž v Biering-Sørensen testu byla 79 sekund. Tabulka 8 vykresluje zlepšení, ke kterému došlo v obou případech, kdy průměrná svalová síla dosáhla 4 a izometrická výdrž 142 sekund. Proband 6 zaznamenal největší pokrok mezi

účastníky – v Biering-Sørensen testu vydržel o 118 sekund déle. Proband 8 dokonce zlepšil svalovou sílu extenzorů dle Jandy ze 3 na 5.

Tabulka 8 – Výsledky svalových testů JMT skupiny (zdroj vlastní)

	JMT skupina										Průměrné zlepšení
	PROBAND 6		PROBAND 7		PROBAND 8		PROBAND 9		PROBAND 10		
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	
Svalová síla extenzorů	3	3	3	3	3	5	3	4	3	4	1
Biering-Sørensen test (sek)	86	204	95	102	96	151	71	126	45	126	63
<b>Legenda</b>	Zlepšení										
	Beze změn										

### 6.2.5 Rozložení váhy mezi DKK

V tabulce 9 jsou znázorněni 4 probandi, u kterých byla váha pod končetinami rozložena nerovnoměrně a po desetidenní cvičební intervenci se rozložení váhy mezi DKK zlepšilo. Proband 10 dosáhl v této oblasti nejlepších výsledků.

Tabulka 9 – Výsledky rozložení váhy mezi DKK skupiny JMT (zdroj vlastní)

	JMT skupina										Průměrné zlepšení
	PROBAND 6		PROBAND 7		PROBAND 8		PROBAND 9		PROBAND 10		
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	
Váha pod LDK vyšší (+); nižší (-) než PDK (kg)	-5	0	-7	-5	0	0	-10	0	15	4	6
<b>Legenda</b>	Zlepšení										
	Beze změn										

### 6.2.6 POTSI app index trupové symetrie

Průměrný index naměření POTSI aplikací při vstupu činil 20,24 a při výstupu 12,71. U všech probandů došlo ke zlepšení, jak lze vidět v 10. tabulce. Nejvýraznějšího zdokonalení dosáhl proband 6.

Tabulka 10 – POTSI App index skupiny JMT (zdroj vlastní)

	JMT skupina										Průměrné zlepšení
	PROBAND 6		PROBAND 7		PROBAND 8		PROBAND 9		PROBAND 10		
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	
Potsi App index	38,95	20,94	15,29	5,72	24,15	20,43	10,71	7,35	12,12	9,11	8
<b>Legenda</b>	Zlepšení										



## 6.2.7 Dotazník fyzioterapeutických specifických cvičení pro skoliózu

Po skončení cvičebního programu každý účastník odpovídal na dotazník, v němž bylo možno dosáhnout až 115 bodů. V této skupině nezaznamenal nikdo skóre nižší než 77 bodů. Průměrná úroveň spokojenosti, vyjádřená procentuálně v tabulce 11, činila 72 %.

Tabulka 11 – Dotazník kvality života vyjádřený v procentech JMT skupiny (zdroj vlastní)

	JMT skupina										Průměr celkem
	PROBAND 6		PROBAND 7		PROBAND 8		PROBAND 9		PROBAND 10		
	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	
Dotazník (%) z maximálního počtu možných získaných bodů		69,6		67		75,7		75,7		69,6	<b>72</b>

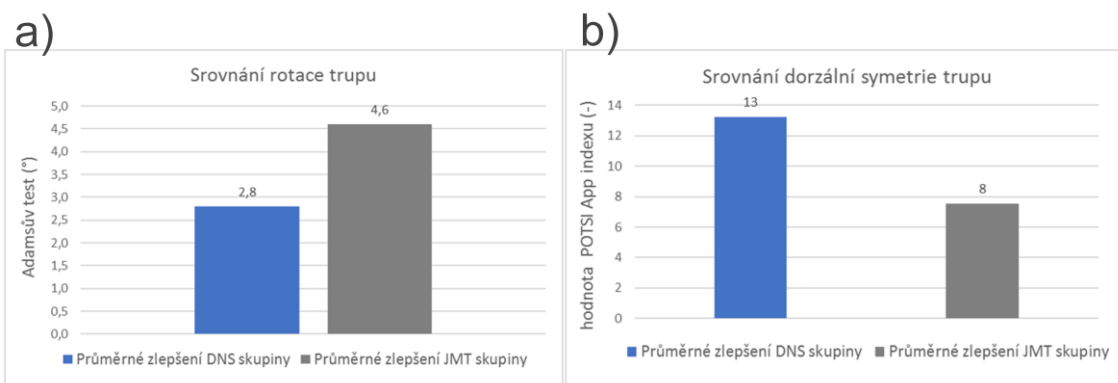
## 6.3 Srovnání obou skupin

### 6.3.1 Adamsův test

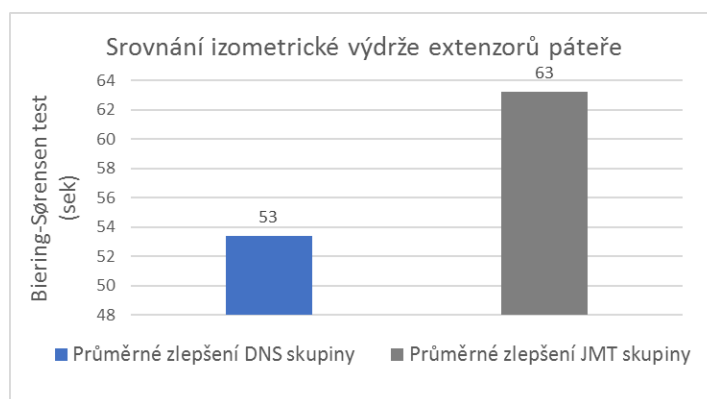
Obě skupiny zaznamenaly zlepšení měřených parametrů. Skupina DNS vyšla lépe v hodnotách POTSÍ app indexu a dotazníku subjektivního hodnocení kvality života. Skupina JMT vyšla lépe v ostatních testech. V tabulce 12 lze pozorovat všechna průměrná zlepšení a zeleně podbarvené výsledné zlepšení mezi skupinami. Na obrázku 20, 21 a 22 jsou tato data prezentována formou přehledných grafů.

Tabulka 12 – Srovnání průměrných zlepšení měřených testů obou skupin (zdroj vlastní)

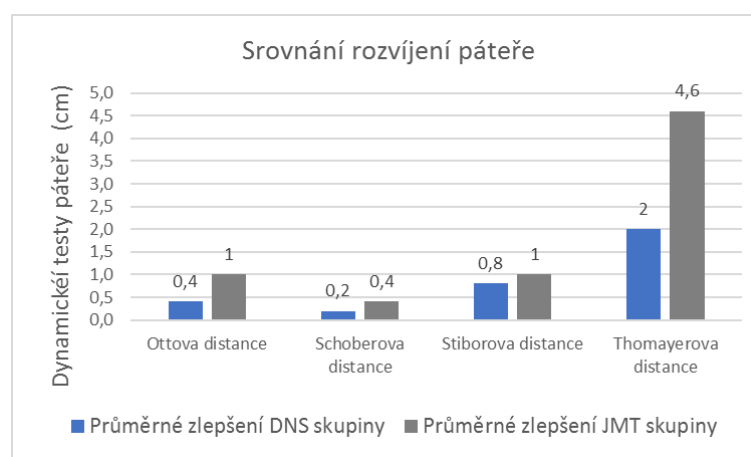
	Adamsův test (°)	Ottova distance (cm)	Schoberova distance (cm)	Stiborova distance (cm)	Thomayerova distance (cm)	Svalová síla extenzorů	Biering-Sørensen test (sek)	Potsi App index	Dotazník FSCS (%)
Průměrné zlepšení DNS skupiny	2,8	0,4	0,2	0,8	2	0,6	53	13	75
Průměrné zlepšení JMT skupiny	4,6	1	0,4	1	4,6	0,8	63	8	72
DNS průměrné zlepšení v porovnání s JMT	/	/	/	/	/	/	/	6	3
JMT průměrné zlepšení v porovnání s DNS	1,8	0,6	0,2	0,2	2,6	0,2	10	/	/



Obrázek 20 – Grafické znázornění srovnání obou skupin – a) Adamsův test b) POTSI App index (zdroj vlastní)



Obrázek 21 – Grafické znázornění srovnání Biering-Sørensen testu obou skupin (zdroj vlastní)



Obrázek 22 – Grafické znázornění srovnání dynamických testů páteře obou skupin (zdroj vlastní)

## 7 DISKUZE

V této bakalářské práci byla provedena detailní analýza vlivu dvou různých fyzioterapeutických přístupů, Jeffersonova mrtvého tahu (JMT) a dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS), na léčbu adolescentní idiopatické skoliózy (AIS). Hlavním cílem bylo posoudit účinnost těchto cvičebních programů.

Skupina pěti účastníků podílející se na programu DNS absolvovala desetitýdenní rehabilitační program založený na principech vývojové kineziologie. Naopak pětičlenná JMT skupina se věnovala odporovému tréninku s využitím externí zátěže stanovené na 50 % jejich maximálního jednorázového zvednutí, a to po stejně dlouhé období. Oba kolektivy realizovaly cvičební plán pětikrát týdně. Skupina JMT pracovala se závažím a postupně se zvyšující zátěží dvakrát týdně pod odborným dohledem fyzioterapeuta, zatímco další tři dny si doma osvojovala metodu JMT s použitím dřevěné tyče. Naopak skupina DNS se zabývala stále stejnými cviky, a to jednou týdně pod vedením terapeuta a zbylé čtyři dny cvičila doma. Pro tyto účely obě skupiny využívaly speciálně připravené cvičební video, které jim pomáhalo s korekcí a vedením domácího cvičení. Na základě našich měření vycházejí oba tyto přístupy jako srovnatelně přínosné a efektivní pro terapii AIS ve smyslu korekce posturálních abnormalit, zlepšení svalové síly a celkového subjektivního vnímání stavu pacientů.

Naše poznatky o pozitivních účincích specifických fyzioterapeutických cvičení na posturální stabilitu a svalovou sílu u pacientů s AIS jsou v souladu se zjištěními, která se zaměřila na účinnost individualizovaného rehabilitačního programu pro pacienty se skoliózou, kdy bylo zaznamenáno zlepšení v oblasti posturální kontroly a svalové síly, což potvrzuje relevanci a efektivitu fyzioterapeutických intervencí (Monticone a kol., 2016). Stejně tak i Negrini a kol. (2018) zdůrazňují význam specifických cvičebních programů pro pacienty s idiopatickou skoliózou a jejich pozitivní dopad na korekci skoliózy. Podobně

jako v této studii naše pozorování podporují teorii, že systematické a cílené cvičební programy mohou vést ke snížení závažnosti skoliózy.

Porovnání s metodologiemi fyzioterapeutického specifického cvičení, jako jsou metoda Schrothové, Scientific Exercises Approach to Scoliosis (SEAS) a The Barcelona Scoliosis Physical Therapy School (BSPTS), ukazuje podobnosti s našimi zjištěními ve zlepšení kontroly držení těla a svalové síly. V souladu s naší prací toto vzájemné hodnocení potvrzuje, že tyto metodiky mohou efektivně stabilizovat skoliotickou křivku u pacientů s AIS (Zhou a kol., 2022). Naše práce a tato studie společně zdůrazňují význam cílených fyzioterapeutických cvičebních programů ve třech rovinách.

Zdůrazňujeme, že zvýšená fyzická aktivita zavedená do denního režimu pacientů s AIS může přinést značné výhody, a to jak v prevenci, tak v léčbě skoliózy. Chopra kol. (2020) a Tobias kol. (2019) společně poukazují na potenciální přínosy pohybové aktivity a na důležitost zahrnutí cvičebních programů do preventivních a terapeutických plánů pro adolescenty s rizikem vzniku, nebo s již existující skoliózou. Naše práce se shoduje s dalšími výzkumy, které uvádí, že cvičení s vyšší zátěží jsou bezpečná a prospěšná pro pacienty s AIS (Hui a kol., 2022). Závěry uvedených studií tak posilují argument, že fyzioterapie a cílené cvičení hrají nepostradatelnou roli ve zlepšení kvality života a zdraví pacientů s AIS.

Celkově porovnáním našich výsledků s těmito studii lze konstatovat, že aplikace personalizovaných a specificky zaměřených fyzioterapeutických přístupů má klíčový význam v léčbě AIS.

JMT představuje opakovaný cvičební pohyb, jenž pacientům usnadňuje osvojení rutiny, jelikož zahrnuje jen jeden specifický silový pohyb v rámci cvičební série. Tato metoda umožňuje pacientům cvičit ve fitness centru

pod dohledem kvalifikovaného trenéra, což minimalizuje potřebu zatěžování zdravotnického systému. Navíc se může zátěž postupně zvyšovat podle individuálních potřeb a výkonnosti pacienta, a to zlepšuje přizpůsobení cvičení bez nutnosti zásahu zdravotních pracovníků.

Ve svém výzkumu jsme využili aplikaci POTSI k rychlému měření indexu symetrie trupu, které se ukázalo jako užitečný nástroj pro sledování posturálních změn u pacientů s AIS. Tato aplikace umožňuje dostupný a pohodlný způsob hodnocení, může být nápomocna pro objektivizaci hodnot a může sloužit jako doplňkový nástroj pro monitorování vývoje posturální symetrie, jehož evaluaci jsme splnili část standardního pediatrického vyšetření (Newton a kol. 2022, s. 36).

Dále jsme pro identifikaci a posouzení změn v míře rotace hrudní stěny, která nastává při strukturální skolióze, využili skoliometru, který je stále považován za praktický nástroj pro screening a posuzování postupu deformity (Newton a kol. 2022, s. 37).

Další pozoruhodnou skutečností bylo, že i když všichni účastníci cvičení zaznamenali v Adamsově předklonu pozitivní změny v míře snížení rotace, nejvíce se v této oblasti zlepšili ti pacienti, kteří během cvičebního programu povyrostli, ve srovnání s těmi, jejichž výška se nezměnila. Tento nálezn podporuje hypotézu, že nejintenzivnější zvýšení skoliózní křivky nastává v období pubertálního růstového spurtu (Fusco a kol., 2010), a že období nejvyšší růstové rychlosti slouží jako predikční faktor pro rozvoj křivky u pacientů s idiopatickou skoliózou (Chazono a kol., 2015). Včas zahájená konzervativní terapie tak může účinně zamezit zhoršení skoliózy a pozitivně ovlivnit přirozený vývoj nemoci.

Hodnocení a léčba pacientů s deformitou páteře vyžaduje komplexní historii, fyzické vyšetření a diagnostické zobrazovací metody k přesnějšímu určení míry zakřivení (Newton a kol. 2022, s. 46), které jsme díky anamnéze,

fotodokumentaci, měření dynamického rozvoje páteře, dvou vah k určení rozložení váhy mezi dolními končetinami, využití olovnice, skoliometru i POTSI app indexu z větší části dodrželi. Pro budoucí a všestranné zkoumání závažnosti AIS doporučujeme navíc využít i zlatý standard ortopedického hodnocení – rentgenový snímek – pro přesné určení a následné porovnávání Cobova úhlu.

Upozorňujeme, že vzhledem k omezenému počtu účastníků studie a nepatrnému rozdílu v míře zlepšení mezi skupinami nelze naše výsledky považovat za statisticky významné. Obě skupiny se zlepšily, žádný z probandů nezaznamenal zhoršení v žádném ze sledovaných parametrů. Držení těla, svalová síla i celkové vnímání kvality života dosáhly pozitivních výsledků, které se mohly odvíjet od individuálních rozdílů v angažovanosti a ve vytrvalosti pacientů. Tento fakt by měl být vzat v úvahu při interpretaci zjištění a aplikaci v klinické praxi.

Na základě našich poznatků doporučujeme další zkoumání metod JMT a DNS jako součásti léčebního programu pro pacienty s AIS. Rovněž by stálo za to prozkoumat výhody kombinace těchto přístupů, podobně jako spojení metod Schroth a Pilates, které přineslo zlepšení stavu pacientů s AIS, jak uvádějí Precaj-Malaj a spol. (2020).

Naši pacienti s AIS vykazovali levostrannou či pravostrannou hrudní skoliózu. Nicméně skoliózní zakřivení může nastat také v oblasti krční nebo bederní páteře a tato páteřní zakřivení se mohou kombinovat různými způsoby. Bylo by přínosné zkoumat také účinky našich cvičení na tyto další typy patologií souvisejících s AIS.

Vzhledem k limitovanému rozsahu naší studie a velikosti vzorku nelze závěry považovat za konečné. Desetitýdenní cvičební intervence prováděná našimi subjekty neposkytla dostatek časového prostoru pro dlouhodobé sledování.

Budoucí studie by měly zahrnovat větší vzorek pacientů, déletrvající sledování a detailnější kvantifikaci cvičebních protokolů. Rovněž by se měly průběžně zkoumat psychosociální aspekty AIS, včetně dopadu na kvalitu života a sebepojetí.

Přestože jsou výsledky naší studie omezené, nabízejí cenný příspěvek k pochopení potenciálních přínosů a omezení fyzioterapeutických intervencí v léčbě AIS. Zdůrazňují důležitost individualizovaného přístupu a mohou sloužit jako základ pro další výzkum v této oblasti. Navíc poznatky této práce mohou posloužit jako východisko pro fyzioterapeuty při vývoji a upravování terapeutických programů pro pacienty s AIS.

Závěr diskuze potvrzuje potřebu dalšího zkoumání a inovace ve fyzioterapeutických přístupech s cílem zlepšit výsledky pro pacienty s touto složitou a multifaktoriální poruchou.

## 8 ZÁVĚR

V této bakalářské práci byly vytyčeny a úspěšně zpracovány cíle zaměřené na srovnání účinnosti cvičení Jeffersonova mrtvého tahu (JMT) a dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS) při léčbě adolescentní idiopatické skoliózy (AIS). Diagnostické metody, jako je aplikace POTSI, skoliometr, svalové testy, antropometrické měření a specificky zaměřené dotazníky se ukázaly být cennými nástroji pro sledování a vyhodnocování postupu léčby. Tyto nástroje umožňují lépe chápat vliv vybraných terapeutických metod na posturální stabilitu, svalovou sílu a celkovou kvalitu života pacientů.

Práce přináší nový pohled na možnosti léčby skoliózy ve fyzioterapeutické praxi, a to především díky komparativní analýze dvou odlišných metod, jejichž specifika a účinnost dosud nebyly v České republice do hloubky zkoumány v kontextu AIS. Zjištění z této práce naznačují, že oba přístupy mohou mít pozitivní vliv na pacienty s AIS, avšak zdůrazňují také potřebu individuálního přístupu a adaptace cvičebních programů na konkrétní potřeby a možnosti pacientů.

Z výzkumu vyplývá, že i přes určitá omezení, jako je menší počet účastníků, může mít práce významný přínos pro další vývoj fyzioterapeutických strategií v oblasti léčby skoliózy. Zároveň slouží jako základ pro další výzkum, který by mohl prohloubit naše pochopení o účincích JMT a DNS a přispět k lepší personalizaci terapeutických postupů pro pacienty s AIS.

V praxi by mohly být výsledky této práce využity k navrhování efektivnějších a cílených rehabilitačních programů, které by lépe refletovaly specifické potřeby a předpoklady pacientů s adolescentní idiopatickou skoliózou. Instruktažní videa a analytické postupy použité v této práci mohou posloužit jako cenné zdroje pro fyzioterapeuty, pacienty a jejich rodiny.



## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AIS – adolescentní idiopatická skolióza

IS – idiopatická skolióza

JMT – Jeffersonův mrtvý tah

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

3D – trojrozměrný, třídimenzionální

CNS – centrální nervový systém

NHM – nízká hustota minerálů

SSEP – somatosenzorické evokované potenciály

SRS – Scoliosis Research Society

SRS-22 – specifický dotazník kvality života

BPS – biopsychosociální

BM – biomedicínský

FSCS – fyzioterapeutická specifická cvičení na skoliózu

PSC – programy specifických cvičení

SCS – specifická cvičení na skoliózu

SOSORT – mezinárodní společnost pro ortopedickou a rehabilitační léčbu skoliózy

BMI – index tělesné hmotnosti

SEAS – Scientific Exercises Approach to Scoliosis

BSPTS – The Barcelona Scoliosis Physical Therapy School

FED – Fixation Elongation Derotation method

FITS – Functional Individual Therapy of Scoliosis

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

MT – mrtvý tah

EMG – elektromyografická aktivita

DFSCS – dotazník fyzioterapeutických specifických cvičení pro skoliózu

RTG – rentgen

BP – bakalářská práce

1RM – jednorázového maximálního zvednutí – one-repetition maximum

POTSİ – posterior trunk symmetry index – index symetrie zadní části trupu

HAI – index asymetrie výšky

FAI – index asymetrie ve frontální rovině

DKK – dolní končetiny

LDK – levá dolní končetina

PDK – pravá dolní končetina

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANA. Jefferson deadlift – when, why and how to perform this lift. Online. Garage gym ideas. 2020. Dostupné z: [https://garagegymbuilder.com/jefferson-deadlift/?utm\\_content=cmp-true](https://garagegymbuilder.com/jefferson-deadlift/?utm_content=cmp-true). [cit. 2024-03-01].

BALIOGLU, Mehmet B.; AYDIN, Canan; KARGIN, Deniz; ALBAYRAK, Akif; ATICI, Yunus et al. Vitamin-D measurement in patients with adolescent idiopathic scoliosis. Online. Journal of Pediatric Orthopaedics B. 2017, roč. 26, č. 1, s. 48-52. ISSN 1060-152X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000320>. [cit. 2024-02-07].

BARBIERI, Davide a ZACCAGNI, Luciana. Strength training for children and adolescents: benefits and risks. Online. PubMed. 2013. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23914510/>. [cit. 2024-03-03].

CHAZONO, Masaaki; TANAKA, Takaaki; MARUMO, Keishi; KONO, Katsuki a SUZUKI, Nobumasa. Significance of peak height velocity as a predictive factor for curve progression in patients with idiopathic scoliosis. Online. Scoliosis. 2015, roč. 10, č. S2. ISSN 1748-7161. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1748-7161-10-S2-S5>. [cit. 2024-03-28].

CONWAY, Rebecca; BEHENNAH, Jessica; FISHER, James; OSBORNE, Neil a STEELE, James. Associations between Trunk Extension Endurance and Isolated Lumbar Extension Strength in Both Asymptomatic Participants and Those with Chronic Low Back Pain. Online. Healthcare. 2016, roč. 4, č. 3. ISSN 2227-9032. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/healthcare4030070>. [cit. 2024-03-02].

D'AGATA, Elisabetta. Enjoy life with idiopathic scoliosis during adolescence: Psychology for professionals of scoliosis. Poland: Amazon Fulfillment, 2019. ISBN 978-1092741385.

DAHAB, Katherine Stabenow a MCCAMBRIDGE, Teri Metcalf. Strength Training in Children and Adolescents: Raising the Bar for Young Athletes? Online. Sports Health: A Multidisciplinary Approach. 2009, roč. 1, č. 3, s. 223-226. ISSN 1941-7381. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/1941738109334215>. [cit. 2024-03-03].

DELLANAVE, DAVID. Follow Your Body To Better. Online. Dostupné z: <https://www.dellanave.com/follow-your-body-to-better/>. [cit. 2024-02-05].

DELLANAVE, David. How (and Why!) To Do a Jefferson Deadlift. Online. 2013. Dostupné z: <https://www.dellanave.com/how-and-why-to-do-a-jefferson-deadlift/>. [cit. 2024-03-01].

DEMOULIN, Christophe; VANDERTHOMMEN, Marc; DUYSSENS, Christophe a CRIELAARD, Jean-Michel. Spinal muscle evaluation using the Sorensen test: a critical appraisal of the literature. Online. Joint Bone Spine. 2006, roč. 73, č. 1, s. 43-50. ISSN 1297319X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2004.08.002>. [cit. 2024-03-02].

FINK, Julius; KIKUCHI, Naoki; YOSHIDA, Shou; TERADA, Kentaro a NAKAZATO, Koichi. Impact of high versus low fixed loads and non-linear training loads on muscle hypertrophy, strength and force development. Online. SpringerPlus. 2016, roč. 5, č. 1. ISSN 2193-1801. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2333-z>. [cit. 2024-03-03].

FOLTZ, Mary H.; JOHNSON, Casey P.; TRUONG, Walter; POLLY, David W. a ELLINGSON, Arin M. Morphological alterations of lumbar intervertebral discs in patients with adolescent idiopathic scoliosis. Online. The Spine Journal. 2024, roč. 24, č. 1, s. 172-184. ISSN 15299430. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2023.08.012>. [cit. 2024-03-03].

FRANK, Clare; KOBESOVA, Alena a KOLAR, Pavel. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. Online. The International Journal of Sports Physical Therapy. 2013, roč. 8, č. 1, s. 12. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23439921/>. [cit. 2024-03-01].

FUSCO, Claudia; ZAINA, Fabio a NEGRINI, Stefano. Control of juvenile idiopathic scoliosis during pubertal growth spurt through conservative treatment: a retrospective observational study. Online. Scoliosis. 2010, roč. 5, č. S1. ISSN 1748-7161. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1748-7161-5-S1-O74>. [cit. 2024-03-28].

GRGIC, Jozo; LAZINICA, Bruno; SCHOENFELD, Brad J. a PEDISIC, Zeljko. Test-Retest Reliability of the One-Repetition Maximum (1RM) Strength Assessment: a Systematic Review. Online. Sports Medicine - Open. 2020, roč. 6, č. 1. ISSN 2199-1170. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00260-z>. [cit. 2024-03-02].

GRIVAS, Theodoros B.; DADAKARIDOU, Dimitra; FOKIDI, Stavroula A.; KASTRINIS, Alexandros; KOSTI, Melpomeni et al. A Questionnaire of Physiotherapeutic Specific Exercises of Scoliosis—QPSSE. Online. Journal of Clinical Medicine. 2024, roč. 13, č. 2. ISSN 2077-0383. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/jcm13020318>. [cit. 2024-03-03].

GÜNTHER, Florian; SCHOBBER, Fabian; HUNGER, Sandra; SCHELLNOCK, Julia; DERLIEN, Steffen et al. Improving Home-Based Scoliosis Therapy: Findings From a Web-Based Survey. Online. JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies. 2023, roč. 10. ISSN 2369-2529. Dostupné z: <https://doi.org/10.2196/46217>. [cit. 2024-03-03].

HAFF, Gregory G. a TRIPLETT, Travis N. Essentials of Strength Training and Conditioning. Fourth Edition. United States: Human Kinetics Publishers, 2021. ISBN 9781718210868.

HALADOVÁ, Eva a NECHVÁTALOVÁ, Ludmila. Vyšetřovací metody hybného systému. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-807-0135-167.

HOPKINS, S; SMITH, C; TOMS, A; BROWN, M; WELSMAN, J et al. Evaluation of a dual-scales method to measure weight-bearing through the legs, and effects of weight-bearing inequalities on hip bone mineral density and leg lean tissue mass. Online. Journal of Rehabilitation Medicine. 2013, roč. 45, č. 2, s. 206-210. ISSN 1650-1977. Dostupné z: <https://doi.org/10.2340/16501977-1093>. [cit. 2024-03-02].

HUI, S.S.C.; LAU, R.W.L.; CHENG, J.C.Y. a LAM, T.P. High-impact weight-bearing home exercises in girls with adolescent idiopathic scoliosis: a pilot study (abridged secondary publication). Online. Hong Kong Med J. 2022, roč. 28, č. 3, s. 3. Dostupné z: <https://www.hkmj.org/system/files/hkmj2206sp3p31.pdf>. [cit. 2024-03-25].

HUTSON, Michael a WARD, Adam. Oxford Textbook of Musculoskeletal Medicine. 2nd edition. United Kingdom: Oxford University Press, 2016. ISBN 9780191655623.

CHEN, Yonghuan; ZHANG, Zhendong a ZHU, Qiuhan. The effect of an exercise intervention on adolescent idiopathic scoliosis: a network meta-analysis. Online. Journal of Orthopaedic Surgery and Research. 2023, roč. 18, č. 1. ISSN 1749799X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13018-023-04137-1>. [cit. 2024-02-12].

CHOPRA, Swati; LARSON, A. Noelle; KAUFMAN, Kenton R.; MILBRANDT, Todd A. a BERGMAN, Patrick. Accelerometer based assessment of daily physical activity and sedentary time in adolescents with idiopathic scoliosis. Online. PLOS ONE. 2020, roč. 15, č. 9. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238181>. [cit. 2024-03-25].

JANDA, Vladimír. Svalové funkční testy. 2. vydání. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.

Jefferson Deadlift Standards. Online. 2024. Dostupné z: <https://strengthlevel.com/strength-standards/jefferson-deadlift/lb>. [cit. 2024-03-01].

JO, Edward; VALENZUELA, Kevin A.; LEYVA, Whitney; RIVIERA, Jennifer; TOMLINSON, Kalin et al. Electromyographic Examination of Hip and Knee Extension Hex Bar Exercises Varied by Starting Knee and Torso Angles. Online. International journal of exercise science. 2022, roč. 15, č. 1, s. 11. Dostupné z: [https://doi.org/Electromyographic Examination of Hip and Knee Extension Hex Bar Exercises Varied by Starting Knee and Torso Angles](https://doi.org/Electromyographic%20Examination%20of%20Hip%20and%20Knee%20Extension%20Hex%20Bar%20Exercises%20Varied%20by%20Starting%20Knee%20and%20Torso%20Angles). [cit. 2024-03-01].

KO, Jin Young; SUH, Jee Hyun; KIM, Hayoung a RYU, Ju Seok. Proposal of a new exercise protocol for idiopathic scoliosis. Online. Medicine. 2018, roč. 97, č. 49. ISSN 0025-7974. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013336>. [cit. 2024-03-03].

KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Druhé vydání. Praha: Galén, [2020]. ISBN 978-80-7492-500-9.

KRIŽAJ, Luka; KOZINC, Žiga; LÖFLER, Stefan a ŠARABON, Nejc. The chronic effects of eccentric exercise interventions in different populations: an

umbrella review. Online. European Journal of Translational Myology. 2021. ISSN 2037-7460. Dostupné z: <https://doi.org/10.4081/ejtm.2022.10876>. [cit. 2024-03-03].

LLOPIS-IBOR, Clara Inés; MARISCAL, Gonzalo; DE LA RUBIA ORTÍ, Jose Enrique a BARRIOS, Carlos. Incidence of vitamin D deficiency in adolescent idiopathic scoliosis: a meta-analysis. Online. Frontiers in Endocrinology. 2023, roč. 14. ISSN 1664-2392. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1250118>. [cit. 2024-02-12].

LOGAN, Christopher. Jefferson Lift. Online. Legendary strenght. 2012. Dostupné z: <https://legendarystrength.com/jefferson-lift/>. [cit. 2024-03-01].

MA, Kaiyue; WANG, Chao; HUANG, Yajun; WANG, Yu; LI, Dongsheng et al. The effects of physiotherapeutic scoliosis-specific exercise on idiopathic scoliosis in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. Online. Physiotherapy. 2023, roč. 121, č. 1, s. 46-57. ISSN 00319406. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2023.07.005>. [cit. 2024-02-12].

MAGEE, David J. a MANSKE, Robert C. ORTHOPEDIC PHYSICAL ASSESSMENT. Seventh edition. Elsevier, 2021. ISBN 9780323522991.

MARIN BOSCH, Blanca; BRINGARD, Aurélien; LOGRIECO, Maria Grazia; LAUER, Estelle; IMOBERSTEG, Nathalie et al. Effect of acute physical exercise on motor sequence memory. Online. Scientific Reports. 2020, roč. 10, č. 1. ISSN 2045-2322. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72108-1>. [cit. 2024-03-03].

MARTÍN-FUENTES, Isabel; OLIVA-LOZANO, José M.; MUYOR, José M. a AHAMED, Nizam Uddin. Electromyographic activity in deadlift exercise and its variants. A systematic review. Online. PLOS ONE. 2020, roč. 15, č. 2. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229507>. [cit. 2024-03-01].



MIRTZ, Timothy. The Effects of Physical Activity on the Epiphyseal Growth Plates: A Review of the Literature on Normal Physiology and Clinical Implications. Online. Journal of Clinical Medicine Research. 2011. ISSN 19183003. Dostupné z: <https://doi.org/10.4021/jocmr477w>. [cit. 2024-03-03].

MONTICONE, Marco; AMBROSINI, Emilia; CAZZANIGA, Daniele; ROCCA, Barbara; MOTTA, Lorenzo et al. Online. European Spine Journal. 2016, roč. 25, č. 10. ISSN 0940-6719. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4528-y>. [cit. 2024-03-25].

NALDA, Tony. Scoliosis hope. Poland: Amazon Fulfillment, 2019. ISBN 978-0-578-49836-2.

NEGRINI, Stefano; DONZELLI, Sabrina; NEGRINI, Alessandra; PARZINI, Silvana; ROMANO, Michele et al. Specific exercises reduce the need for bracing in adolescents with idiopathic scoliosis: A practical clinical trial. Online. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine. 2019, roč. 62, č. 2, s. 69-76. ISSN 18770657. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.07.010>. [cit. 2024-03-25].

NEWTON, Peter O.; SAMDANI, Amer F.; SHUFFLEBARGER, Harry L.; BETZ, Randal R. a HARMS, Jürgen. Idiopathic Scoliosis. 2nd edition. Thieme Medical Publishers, 2021. ISBN 1684200555.

PLOTKIN, Daniel; COLEMAN, Max; VAN EVERY, Derrick; MALDONADO, Jaime; OBERLIN, Douglas et al. Progressive overload without progressing load? The effects of load or repetition progression on muscular adaptations. Online. PeerJ. 2022, roč. 10, č. 10, s. 11. ISSN 2167-8359. Dostupné z: <https://doi.org/10.7717/peerj.14142>. [cit. 2024-03-03].

Potsi App POSTERIOR TRUNK SYMMETRY INDEX. Online. 2024. Dostupné z: <https://www.orthopractis.com/potsi-app>. [cit. 2024-03-02].

PRATT, Jedd; HOFFMAN, Arianna; GRAINGER, Adam a DITROILO, Massimiliano. Forearm electromyographic activity during the deadlift exercise is affected by grip type and sex. Online. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2020, roč. 53, č. 1, s. 8. ISSN 10506411. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2020.102428>. [cit. 2024-03-03].

RRECAJ-MALAJ, Shkurta; BEQAJ, Samire; KRASNIQI, Valbona; QOROLLI, Merita a TUFKIEVSKI, Aleksandar. Outcome of 24 Weeks of Combined Schroth and Pilates Exercises on Cobb Angle, Angle of Trunk Rotation, Chest Expansion, Flexibility and Quality of Life in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. Online. *Medical Science Monitor Basic Research*. 2020, roč. 26. ISSN 2325-4416. Dostupné z: <https://doi.org/10.12659/MSMBR.920449>. [cit. 2024-03-25].

Pubmed. Online. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Physiotherapeutic+scoliosis-specific+exercise&sort=date&size=50>. [cit. 2024-02-12].

ROBINSON, Katie; RILEY, Nicholas; OWEN, Katherine; DREW, Ryan; MAVILIDI, Myrto F. et al. Effects of Resistance Training on Academic Outcomes in School-Aged Youth: A Systematic Review and Meta-Analysis. Online. *Sports Medicine*. 2023, roč. 53, č. 11, s. 2095-2109. ISSN 0112-1642. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01881-6>. [cit. 2024-03-03].

SELEVICIENE, Vaiva; CESNAVICIUTE, Aiste; STRUKCINSKIENE, Birute; MARCINOWICZ, Ludmiła; STRAZDIENE, Neringa et al. Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercise Methodologies Used for Conservative Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis, and Their Effectiveness: An Extended Literature

Review of Current Research and Practice. Online. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022, roč. 19, č. 15. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph19159240>. [cit. 2024-02-14].

SHARMA, Kiran a YADAV, Aashish. Dynamic neuromuscular stabilization-narrative review. Online. International Journal of Health Sciences and Research. 2020, roč. 10, č. 9, s. 11. ISSN 2249-9571. Dostupné z: [https://www.ijhsr.org/IJHSR\\_Vol.10\\_Issue.9\\_Sep2020/29.pdf](https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.10_Issue.9_Sep2020/29.pdf). [cit. 2024-03-01].

SHAW, Jonathan; JACOBS, Jesse V; DILLEN, Linda R Van; BENECK, George J a SMITH, Jo Armour. Understanding the Biering-Sørensen test: contributors to extensor endurance in young adults with and without low back pain. Online. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2024, roč. 1, č. 74, s. 23. Dostupné z: <https://doi.org/10.1101/2023.01.11.23284452>. [cit. 2024-03-02].

SCHLEGEL, Petr a KREMPA, Ondřej. Dynamic neuromuscular stabilisation for athletes and physical education: a scoping review. Online. Tělesná kultura. 2023, roč. 46. ISSN 12116521. Dostupné z: <https://doi.org/10.5507/tk.2023.003>. [cit. 2024-03-01].

SCHLÖSSER, Tom P.C.; SHAH, Suken A.; REICHARD, Samantha J.; ROGERS, Kenneth; VINCKEN, Koen L. et al. Differences in early sagittal plane alignment between thoracic and lumbar adolescent idiopathic scoliosis. Online. The spine journal. 2014, roč. 14, č. 2, s. 9. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.08.059>. [cit. 2024-02-25].

Strength Training by Children and Adolescents. Online. THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. 2008, roč. 4, č. 121, s. 6. Dostupné z: <https://publications.aap.org/pediatrics/article/121/4/835/70927/Strength-Training-by-Children-and-Adolescents>. [cit. 2024-03-03].

THOMPSON, Rachel M.; HUBBARD, Elizabeth W.; JO, Chan-Hee; VIROSTEK, Donald a KAROL, Lori A. Brace Success Is Related to Curve Type in Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis. Online. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2017, roč. 99, č. 11, s. 923-928. ISSN 0021-9355. Dostupné z: <https://doi.org/10.2106/JBJS.16.01050>. [cit. 2024-02-11].

TOBIAS, Jon H; FAIRBANK, Jeremy; HARDING, Ian; TAYLOR, Hilary J a CLARK, Emma M. Association between physical activity and scoliosis: a prospective cohort study. Online. *International Journal of Epidemiology*. 2019, roč. 48, č. 4, s. 1152-1160. ISSN 0300-5771. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/ije/dyy268>. [cit. 2024-03-25].

TOMASZEWSKI, K. A.; SAGANIAK, K.; GŁADYSZ, T. a WALOCHA, J. A. The biology behind the human intervertebral disc and its endplates. Online. *Folia Morphologica*. 2015, roč. 74, č. 2, s. 157-168. ISSN 1644-3284. Dostupné z: <https://doi.org/10.5603/FM.2015.0026>. [cit. 2024-03-22].

WEINSTEIN, Stuart L. a DUBOUSSET, Jean, MACHIDA, Masafumi (ed.). Pathogenesis of idiopathic scoliosis. Japan KK: Springer, 2018. ISBN 978-4-431-56539-0.

WEIS, Hans-Rudolf; LENHERT-SCHROTH, Christina; MORAMARCO, Marc a MORAMARCO, Kathryn. *Schroth Therapy Advancements in Conservative Scoliosis Treatment*. 3rd edition. United Kingdom: BP International, 2022. ISBN 9789355473219.

ZHOU, Xuan; LI, Xin; WU, Qikai; LIANG, Juping; GUO, Haibin et al. Three-dimensional corrective exercise therapy for idiopathic scoliosis: study protocol for a prospective non-randomized trial. Online. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2022, roč. 23, č. 1. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05057-7>. [cit. 2024-03-25].

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 – Příklady vzorů křivek skoliózy (Magee a kol.2021, s. 587) .....</i>	<i>18</i>
<i>Obrázek 2 – Nákres znázorňující formování úhlu zakřivení s Cobbovým úhlem označeným symbolem alfa (Wiess a kol.2022, s. 3) .....</i>	<i>20</i>
<i>Obrázek 3 – Změny ve struktuře meziobratlové ploténky a koncové ploténky (destičky) v důsledku kalcifikace koncové destičky, poklesu transportu živin a následné degenerace; A. Normální meziobratlová ploténka – patrný vysoký počet průchodných krevních cév pronikajících koncovou ploténkou, ale nevstupujících do ploténky, a vysoký počet buněk v jádru; B. Degenerovaná meziobratlová ploténka – s přítomností kalcifikací v krevních cévách. Patrný je i pokles jejich počtu, stejně jako kalcifikace koncové destičky a pokles počtu buněk v jádru (Tomaszewski a kol.2015).....</i>	<i>22</i>
<i>Obrázek 4 – Páteře živočichů jsou převážně zatěžovány axiálním směrem. Kromě toho všem čtyřnožcům a nehumánním bipedálním tvorům na páteř působí i síly i směrem ventrálním. (a) Pouze lidé mají vedle této axiální zátěže a oblastí vystavených přednímu působení sil (zelené šipky v [c]) oblasti, kde působí dorzální tahové síly [b], (červené šipky v [c]) v závislosti na jejich výrazně individuálním sagitálním profilu. (Newton a kol. 2022, s. 12) .....</i>	<i>25</i>
<i>Obrázek 5 – Rotačně nestabilní obratle se začnou otáčet, čímž se uvolňuje přední část páteře. To má za následek expanzi disků na ventrální straně a stlačení zadních měkkých tkání, což vede k prodloužení předního segmentu páteře, který se vybočuje do strany (Newton a kol. 2022, s. 14). .....</i>	<i>26</i>
<i>Obrázek 6 – Všechny páteře jiných živočichů se skládají z obratlů skloněných dopředu (v zelené barvě). Unikátní postavení a sagitální morfologie páteře člověka způsobují, že určité obratle jsou skloněny i dozadu (v červené barvě). Kvůli své jedinečné sagitální formě působí na lidskou páteř tři síly. Tyto tři síly (síla působící dopředu, síla působící dozadu a axiální síla) lze snadno pozorovat na této MRI páteře, která je zobrazuje všechny – přední (zeleně), zadní (červeně) a axiální (šedě) (Newton a kol. 2022, s. 15). .....</i>	<i>28</i>

Obrázek 7 – Regulace nitrobřišního tlaku svaly břišního lisu (Frank a kol. 2013, s. 64).	41
Obrázek 8 – Narušený HSSP vedoucí k anteriornímu napětí v oblasti lumbálních segmentů (Frank a kol. 2013, s. 64).	41
Obrázek 9 – Variace A, B a C a průměrné výchozí úhly trupu, kolen a kotníků. Obrázky jsou určeny jako obecné znázornění experimentálních variací cvičení s hexagonální tyčí. Výchozí úhel boků zůstal konstantní mezi 60–70 stupni flexe (v závislosti na délce paže subjektu) ve všech třech variantách cvičení. Data prezentována jako průměr ± SD. (Jo a kol. 2022, s. 545).	43
Obrázek 10 – Nastavení JMT (Strenghtlevel, 2024).	44
Obrázek 11 – QR kód DNS patnáctiminutového videa (zdroj vlastní).	48
Obrázek 12 – QR kód JMT patnáctiminutového videa (zdroj vlastní)	48
Obrázek 13 – Schoberova distance, Stiborova distance, Thomayerova zkouška (Kolář a kol., 2020, s. 139)	51
Obrázek 14 – Hodnocení postavení páteře dle olovnice. Vlevo kompenzovaná skolióza, vpravo dekompenzovaná skolióza (Haladová 2010, s. 88),	52
Obrázek 15 – Provedení Biering-Sørensen testu (Conway a kol., 2016).	53
Obrázek 16 – Potsi App (Orthogate, 2024).	54
Obrázek 17 – Pacient testován v předklonu před operací s viditelnou rotací hrudníku a prominencí žeber (Newton a kol. 2022, s. 37)	55
Obrázek 18 – POTSI index symetrie trupu (zdroj vlastní)	67
Obrázek 19 – Vstupní foto pořízené před čtverečkováním pozadím (zdroj vlastní)..	67
Obrázek 20 – Grafické znázornění srovnání obou skupin – a) Adamsův test b) POTSI App index (zdroj vlastní)	74
Obrázek 21 – Grafické znázornění srovnání Biering-Sørensen testu obou skupin (zdroj vlastní).	74
Obrázek 22 – Grafické znázornění srovnání dynamických testů páteře obou skupin (zdroj vlastní).	74

## 12 SEZNAM OBRÁZKŮ POUŽITÝCH V PŘÍLOHÁCH

Obrázek v příloze 1 – proband 1 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	101
Obrázek v příloze 2 – proband 1 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní) ...	102
Obrázek v příloze 3 – proband 2 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	105
Obrázek v příloze 4 – proband 2 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	105
Obrázek v příloze 5 – proband 1 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní) ...	105
Obrázek v příloze 6 – proband 3 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	108
Obrázek v příloze 7 – proband 3 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	108
Obrázek v příloze 8 – proband 3 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)...	108
Obrázek v příloze 9 – proband 4 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	111
Obrázek v příloze 10 – proband 4 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní).....	111
Obrázek ve příloze 11 – proband 4 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní) .	111
Obrázek v příloze 12 – proband 5 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní).....	114
Obrázek v příloze 13 – proband 5 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní).....	114
Obrázek v příloze 14 – proband 5 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní) .	114
Obrázek v příloze 15 – proband 6 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní).....	117
Obrázek v příloze 16 – proband 6 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní).....	117
Obrázek v příloze 17 – proband 6 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)..	117
Obrázek v příloze 18 – proband 7 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní).....	120
Obrázek v příloze 19 – proband 7 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní).....	120
Obrázek v příloze 20 – proband 7 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní) .	120
Obrázek v příloze 21 – proband 8 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní).....	123
Obrázek v příloze 22 – proband 8 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	123
Obrázek v příloze 23 – proband 8 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní) .	123
Obrázek v příloze 24 – proband 9 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	126
Obrázek v příloze 25 – proband 9 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	126
Obrázek v příloze 26 – proband 9 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní) .	126
Obrázek v příloze 27 – proband 10 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní).....	129

Obrázek v příloze 28 – proband 10 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní).....	129
Obrázek v příloze 29 – proband 10 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)	129
Obrázek v příloze 30 – nácvik bráničního dýchání (zdroj vlastní) .....	137
Obrázek v příloze 31 – nácvik bráničního dýchání s tyčí nad hlavu (zdroj vlastní) .....	137
Obrázek v příloze 32 – varianty tříměsíční pozice na zádech – varianta a) pokládání dolní končetiny k zemi; varianta b) sunutí tyče v horizontále (zdroj vlastní) .....	137
Obrázek v příloze 33 – varianty vzporu na čtyřech – varianta a) zvedání dolní končetiny nad zem; varianta b) izometrická výdrž s koleny nad zemí (zdroj vlastní) .....	138
Obrázek v příloze 34 – medvěd ze vzporu (zdroj vlastní) .....	138
Obrázek v příloze 35 – provedení JMT s osou (zdroj vlastní) .....	139
Obrázek v příloze 36 – nácvik MT na doma s tyčí (zdroj vlastní).....	139
Obrázek v příloze 37 – nácvik JMT na doma s tyčí – verze a) sunutí tyče k zemi; verze b) nácvik tahání osy mezi dolními končetinami (zdroj vlastní) ..	139
Obrázek v příloze 38 – nácvik napřímené třibodové opory o tyč – a) pohled z boku; b) pohled zepředu (zdroj vlastní) .....	140



## 13 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 – Výsledky Adamsova testu DNS skupiny (zdroj vlastní) .....	68
Tabulka 2 – Výsledky dynamických testů páteře DNS skupiny (zdroj vlastní) .....	69
Tabulka 3 – Výsledky svalových testů DNS skupiny (zdroj vlastní).....	69
Tabulka 4 – POTSI App index skupiny DNS (zdroj vlastní).....	70
Tabulka 5 – Dotazník kvality života vyjádřený v procentech DNS skupiny (zdroj vlastní).....	70
Tabulka 6 – Výsledky Adamsova testu JMT skupiny (zdroj vlastní).....	71
Tabulka 7 – Výsledky dynamických testů páteře JMT skupiny (zdroj vlastní) .....	71
Tabulka 8 – Výsledky svalových testů JMT skupiny (zdroj vlastní).....	72
Tabulka 9 – Výsledky rozložení váhy mezi DKK skupiny JMT (zdroj vlastní) .....	72
Tabulka 10 – POTSI App index skupiny JMT (zdroj vlastní) .....	72
Tabulka 11 – Dotazník kvality života vyjádřený v procentech JMT skupiny (zdroj vlastní).....	73
Tabulka 12 – Srovnání průměrných zlepšení měřených testů obou skupin (zdroj vlastní).....	73

## 14 SEZNAM TABULEK POUŽITÝCH V PŘÍLOHÁCH

Tabulka v příloze 1 – proband 1 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	101
Tabulka v příloze 2 – proband 2 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	104
Tabulka v příloze 3 – proband 2 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	104
Tabulka v příloze 4 – proband 3 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	107
Tabulka v příloze 5 – proband 3 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	107
Tabulka v příloze 6 – proband 4 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	110
Tabulka ve příloze 7 – proband 4 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	110
Tabulka příloze 8 – proband 5 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	113
Tabulka v příloze 9 – proband 5 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	113
Tabulka v příloze 10 – proband 6 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	116
Tabulka v příloze 11 – proband 6 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	116
Tabulka v příloze 12 – proband 7 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	119
Tabulka v příloze 13 – proband 7 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	119
Tabulka v příloze 14 – proband 8 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	122
Tabulka v příloze 15 – proband 8 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	122
Tabulka v příloze 16 – proband 9 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	125
Tabulka v příloze 17 – proband 9 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	125
Tabulka v příloze 18 – proband 10 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	128
Tabulka v příloze 19 – proband 10 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní) .....	128
Tabulka v příloze 20 – Dotazník QPSSE (zdroj vlastní) .....	130
Tabulka v příloze 21 – možné odpovědi a jejich bodové ohodnocení v dotazníku QPSSE (zdroj vlastní) .....	131
Tabulka v příloze 22 – tabulka k zapisování domácího cvičení vytvořena pro pacienty (zdroj vlastní) .....	132
Tabulka v příloze 23 – proband 1 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní) .....	132

Tabulka v příloze 24 – proband 2 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní) .....	132
Tabulka v příloze 25 – proband 3 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní) .....	133
Tabulka v příloze 26 – proband 4 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní) .....	133
Tabulka v příloze 27 – proband 5 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní) .....	133
Tabulka v příloze 28 – proband 6 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní) .....	134
Tabulka v příloze 29 – proband 7 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní) .....	134
Tabulka v příloze 30 – proband 8 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní) .....	135
Tabulka v příloze 31 – proband 9 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní) .....	135
Tabulka v příloze 32 – proband 10 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní) .....	136

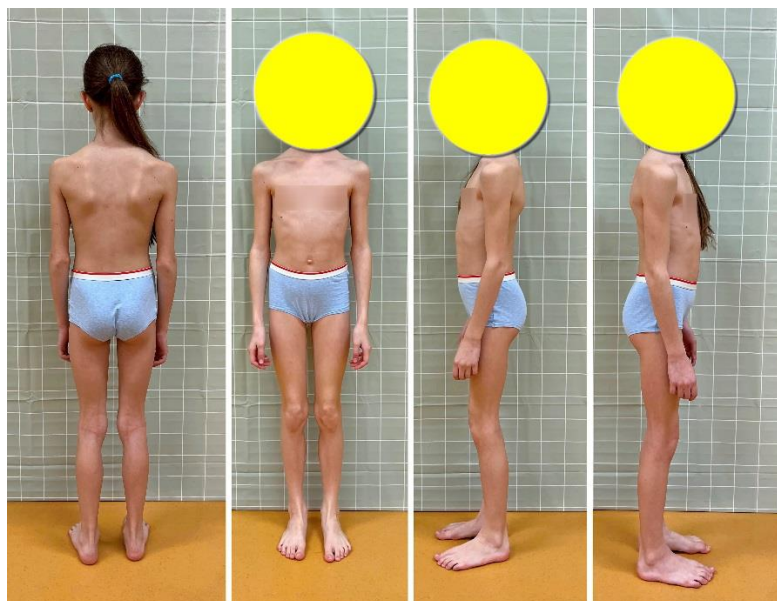
## 15 SEZNAM POUŽITÝCH PŘÍLOH

Příloha 1 – Proband 1 (zdroj vlastní) .....	101
Příloha 2 – Proband 2 (zdroj vlastní) .....	103
Příloha 3 – Proband 3 (zdroj vlastní) .....	106
Příloha 4 – Proband 4 (zdroj vlastní) .....	109
Příloha 5 – Proband 5 (zdroj vlastní) .....	112
Příloha 6 – Proband 6 (zdroj vlastní) .....	115
Příloha 7 – Proband 7 (zdroj vlastní).....	118
Příloha 8 – Proband 8 (zdroj vlastní) .....	121
Příloha 9 – Proband 9 (zdroj vlastní) .....	124
Příloha 10 – Proband 10 (zdroj vlastní) .....	127
Příloha 11 – Dotazník hodnocení fyzioterapeutického specifického cvičení na skoliózu – Questionnaire of Physiotherapeutic Specific Exercises of Scoliosis (QPSSE) (zdroj vlastní).....	130
Příloha 12 – Tréninky .....	132
Příloha 13 – DNS fotky cviků (zdroj vlastní) .....	137
Příloha 14 – JMT fotky cviků (zdroj vlastní) .....	139

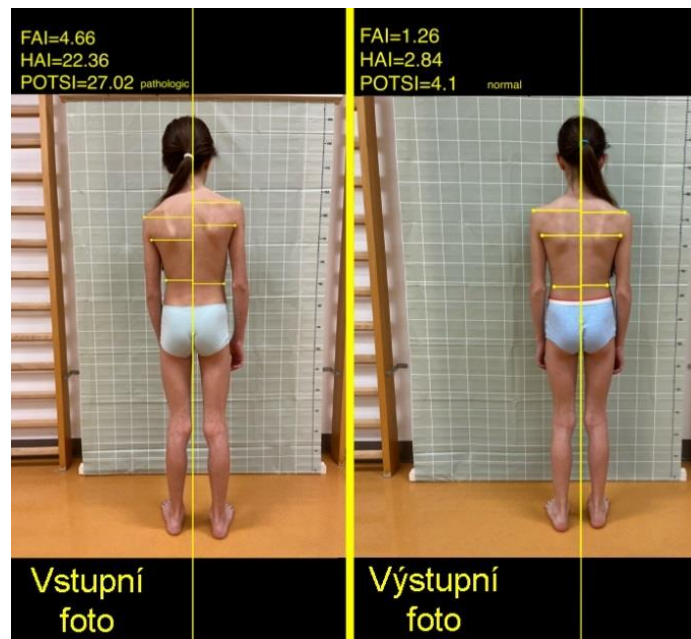
*Příloha 1 – Proband 1 (zdroj vlastní)*

*Tabulka v příloze 1 – proband 1 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)*

Výstupní vyšetření ze dne	22.3.2024
Výška	144 cm
Váha	29 kg
Adamsův test	5° (norma do 5°)
Ottova distance	rozdíl 4,5 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 4,5 cm - hypomobilita (norma minimum 5 cm)
Ctiborova distance	rozdíl 6,5 cm - hypomobilita (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	0 cm nad zemí - fyziologická norma (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	stejná na obě strany
Svalová síla extenzorů dle Jandy	5
Biering-Sørensen test	4 minuty
Vyšetření olovnicí zezadu	olovnice prochází středem těla a dopadá mezi nohy, oblast mezi lopatkami se nedotýká osy - hypokyfóza hrudní
Vyšetření olovnicí zepředu	olovnice prochází středem těla
Vyšetření olovnicí zбоку	osa prochází výrazněji před ramenním kloubem, skrze kyčelní kloub a dopadá přímo ke kotníku
Rozložení váhy mezi DKK	rovnoměrné
Potsi App index	4,1 (norma 0–10)
Dotazník - skóre	88



*Obrázek v příloze 1 – Proband 1 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)*



Obrázek v příloze 2 – Proband 1 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)

*Příloha 2 – Proband 2 (zdroj vlastní)*

Datum vstupního vyšetření: 5. 1. 2024

Pohlaví: žena

Věk: 11 let

Výška: 146 cm

Váha: 29 kg

Nynější onemocnění: levostranná skolióza diagnostikovaná obvodním lékařem, bez bolesti zad a omezení pohybu

Osobní anamnéza: prodělané běžné dětské nemoci, běžné úrazy, s ničím se neléčí

Rodinná anamnéza: otec má skoliózu

Farmakologická anamnéza: nebere žádné léky

Abúzus: neužívá toxické látky

Alergická anamnéza: nemá žádné alergie

Gynekologická anamnéza: bez menstruace

Pracovní anamnéza: studentka základní školy

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Sportovní anamnéza: sportuje rekreačně

Aspekce zezadu: zevní rotace dolních končetin, výraznější u levé dolní končetiny, torako-brachiální trojúhelník menší na pravé straně a výraznější vlevo, vystupující dolní úhly lopatek bilaterálně, pravé rameno výše

Aspekce z boku: výrazná flexe pravého kolenního kloubu, bilaterálně prominující dolní úhly lopatek, obě ramena v protrakci

Aspekce zepředu: zevní rotace dolních končetin, výraznější u LDK, torako-brachiální trojúhelník menší na pravé straně a výraznější vlevo, asymetrie prsních bradavek, pravé rameno výše

Palpace: teplota měkkých tkání v oblasti páteře v normě, palpačně oblast nebolestivá, kůže posunlivá, v oblasti apikálního obratle mírně rotované trny směrem konkávním

Tabulka v příloze 2 – Proband 2 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření ze dne	5.1.2024
Výška	146 cm
Váha	29 kg
Adamsův test	6° (norma do 5°)
Typ skoliózy	torakální, kompenzovaná, levostranná skolióza, apex v oblasti Th5
Postavení pánve	v rovině
Pánev zahrnuta/vyloučena	vyloučena
Ottova distance	rozdíl 7 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 4 cm - hypomobilita (norma minimum 5 cm)
Stiborova distance	rozdíl 6 cm - hypomobilita (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	0 cm nad zemí - fyziologická norma (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	stejná na obě strany
Svalová síla extenzorů dle Jandy	4
Biering-Sørensen test	3 minuty 13 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	levá strana hrudníku utíká výrazně vlevo od osy a olovnice dopadá na střed mezi DKK
Vyšetření olovnicí zepředu	olovnice prochází středem těla
Vyšetření olovnicí zboku	osa prochází před ramenním i kyčelním kloubem
Rozložení váhy mezi DKK	rovnoměrné
Potsi App index	27,02 (norma 0–10)

Tabulka v příloze 3 – Proband 2 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Výstupní vyšetření ze dne	22.3.2024
Výška	148 cm
Váha	30 kg
Adamsův test	3° (norma do 5°)
Ottova distance	rozdíl 8 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 4,5 cm - hypomobilita (norma minimum 5 cm)
Ctiborova distance	rozdíl 7,5 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	0 cm nad zemí - fyziologická norma (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	stejná na obě strany
Svalová síla extenzorů dle Jandy	5
Biering-Sørensen test	4 minuty
Vyšetření olovnicí zezadu	levá strana hrudníku utíká lehce vlevo od osy a olovnice dopadá na střed mezi DKK
Vyšetření olovnicí zepředu	olovnice prochází středem těla
Vyšetření olovnicí zboku	osa prochází před ramenním i kyčelním kloubem a dopadá k distálním metatarzům
Rozložení váhy mezi DKK	rovnoměrné
Potsi App index	18,31 (norma 0–10)
Dotazník - skóre	89

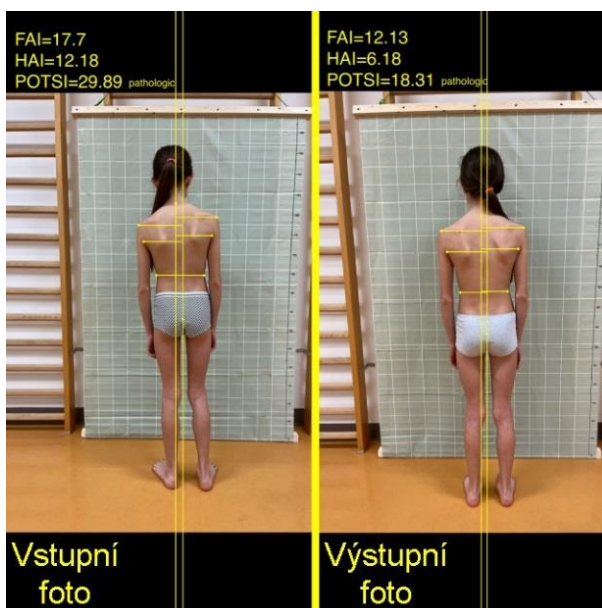




Obrázek v příloze 3 – Proband 2 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 4 – Proband 2 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 5 – Proband 2 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)

*Příloha 3 – Proband 3 (zdroj vlastní)*

Datum vstupního vyšetření: 5. 1. 2024

Pohlaví: žena

Věk: 14 let

Výška: 161 cm

Váha: 47 kg

Nynější onemocnění: pravostranná hrudní skolióza diagnostikována obvodním lékařem

Osobní anamnéza: prodělané běžné dětské nemoci, běžné úrazy, s ničím se neléčí

Rodinná anamnéza: příbuzní bez skoliózy či jiných onemocnění pohybového aparátu

Farmakologická anamnéza: nebere žádné léky

Abúzus: neužívá toxické látky

Alergická anamnéza: nemá žádné alergie

Gynekologická anamnéza: pravidelná menstruace

Pracovní anamnéza: studentka základní školy

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Sportovní anamnéza: sportuje rekreačně

Aspekce zezadu: dolní končetiny v mírné zevní rotaci, torako-brachiální trojúhelníky asymetrické, pravé rameno výše, výraznější dolní úhel pravé lopatky

Aspekce zboku: scapula alata vpravo, pravé rameno v protrakci

Aspekce zepředu: zevní rotace dolních končetin, výraznější u LDK, torako-brachiální trojúhelník menší na pravé straně a výraznější vlevo, asymetrie prsních bradavek, pravé rameno výše

Palpace: teplota měkkých tkání v oblasti páteře v normě, palpačně oblast nebolestivá, zabarvení i stav kůže v normě, hypertonus a zhoršená posunlivost kůže v levé Lp, v oblasti apikálního obratle trny mírně rotované směrem konkávním

Tabulka v příloze 4 – Proband 3 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření ze dne	5.1.2024
Výška	161 cm
Váha	47 kg
Adamsův test	7° (norma do 5°)
Typ skoliózy	torakální, kompenzovaná pravostranná skolióza, apex v oblasti Th6
Postavení pánve	pánev v rovině
Pánev zahrnuta/vyloučena	vyloučena
Ottova distance	rozdíl 5,5 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 5 cm - normohybnost (norma minimum 5 cm)
Stiborova distance	rozdíl 9 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	12 cm nad zemí - hypomobilita (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	na pravou stranu o 1 cm kartší
Svalová síla extenzorů dle Jandy	3
Biering-Sørensen test	1 minuta 30 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	olovnice prochází středem těla a dopadá blíže k LDK
Vyšetření olovnicí zepředu	olovnice prochází středem těla, pupík je deviuje směrem doprava
Vyšetření olovnicí z boku	osa prochází před kyčelním kloubem a dopadá k distálním metatarzům
Rozložení váhy mezi DKK	váha je větší o 5kg na PDK
Potsi App index	19,95 (norma 0–10)

Tabulka v příloze 5 – Proband 3 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)

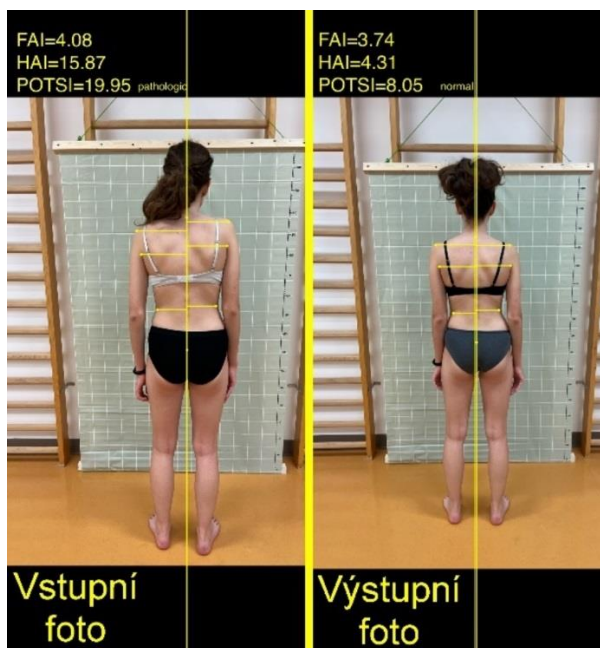
Výstupní vyšetření ze dne	22.3.2024
Výška	163 cm
Váha	47 kg
Adamsův test	3° (norma do 5°)
Ottova distance	rozdíl 5,5 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 5 cm - normohybnost (norma minimum 5 cm)
Ctiborova distance	rozdíl 9 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	12 cm nad zemí - hypomobilita (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	stejně na obě strany
Svalová síla extenzorů dle Jandy	4
Biering-Sørensen test	3 minuty 23 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	olovnice prochází středem těla a dopadá mezo dolní končetiny
Vyšetření olovnicí zepředu	olovnice prochází středem těla
Vyšetření olovnicí z boku	osa prochází před kyčelním kloubem a dopadá k prstřední porci metatarzů
Rozložení váhy mezi DKK	Stejně
Potsi App index	8,05 (norma 0–10)
Dotazník - skóre	75



Obrázek v příloze 6 – Proband 3 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 7 – Proband 3 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 8 – Proband 3 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)

*Příloha 4 – Proband 4 (zdroj vlastní)*

Datum vstupního vyšetření: 4. 1. 2024

Pohlaví: muž

Věk: 10 let

Výška: 152 cm

Váha: 45 kg

Nynější onemocnění: skolióza diagnostikována obvodním lékařem v roce 2023, bez bolesti zad a omezení pohybu

Osobní anamnéza: prodělané běžné dětské nemoci, běžné úrazy, s ničím se neléčí

Rodinná anamnéza: babička i otec mají skoliózu

Farmakologická anamnéza: nebere žádné léky

Abúzus: neužívá toxické látky

Alergická anamnéza: atopický ekzém

Pracovní anamnéza: student základní školy

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Sportovní anamnéza: sportuje rekreačně

Aspekce zezadu: valgózní postavení kolenních kloubů, torako-brachiální trojúhelník menší na levé straně a výraznější vpravo, vystupující dolní úhly lopatek, výrazněji vpravo

Aspekce z boku: mírná flexe v pravém kolenním kloubu, hyperlordóza bederní, výrazněji prominující dolní úhel levé lopatky

Aspekce zepředu: valgózní postavení kolenních kloubů, pravá paže blíže k tělu, levé rameno výše

Palpace: Teplota měkkých tkání v oblasti páteře v normě, palpačně oblast nebolestivá, kůže posunlivá, v oblasti apikálního obratle mírně rotované trny směrem konkávním

Tabulka v příloze 6 – Proband 4 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření ze dne	4.1.2024
Výška	152 cm
Váha	45 kg
Adamsův test	7° (norma do 5°)
Typ skoliózy	torakální, pravostranná skolióza, dekompenzovaná vlevo, apex v oblasti Th7
Postavení pánve	v rovině
Pánev zahrnuta/vyloučena	vyloučena
Ottova distance	rozdíl 5 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 5 cm - normohybnost (norma minimum 5 cm)
Stiborova distance	rozdíl 6,5 cm - hypomobilita (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	22 cm nad zemí - mimo fyziologickou normu (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	stejná na obě strany
Svalová síla extenzorů dle Jandy	3
Biering-Sørensen test	1 minuta 37 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	oblast mezi lopatkami se nedotýká osy - hypokyfóza hrudní, olovnice prochází zleva vedle intergluteální rýhy - levá dekompenzace, bederní oblast vzdálená od osy 5 cm - hyperlordóza bederní, intergluteální rýha utíká vpravo od osy a olovnice lehce k LDK
Vyšetření olovnicí zepředu	pupík je lehce vlevo mimo osu olovnice a opírá se výrazně o osu olovnice, která dopadá lehce k PDK
Vyšetření olovnicí zboku	osa prochází všemi klouby správně
Rozložení váhy mezi DKK	Rovnoměrné
Potsi App index	11,11 (norma 0–10)

Tabulka ve příloze 7 – Proband 4 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Výstupní vyšetření ze dne	21.3.2024
Výška	152 cm
Váha	45 kg
Adamsův test	4°
Ottova distance	rozdíl 5,5 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 5 cm - normohybnost (norma minimum 5 cm)
Ctiborova distance	rozdíl 8 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	16 cm nad zemí - mimo fyziologickou normu (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	stejná na obě strany
Svalová síla extenzorů dle Jandy	3
Biering-Sørensen test	2 minuty
Vyšetření olovnicí zezadu	osa prochází středem těla
Vyšetření olovnicí zepředu	pupík je lehce vlevo mimo osu olovnice a již se o osu neopírá
Vyšetření olovnicí zboku	osa prochází všemi klouby správně
Rozložení váhy mezi DKK	Rovnoměrné
Potsi App index	5,35 (norma 0–10)
Dotazník - skóre	90

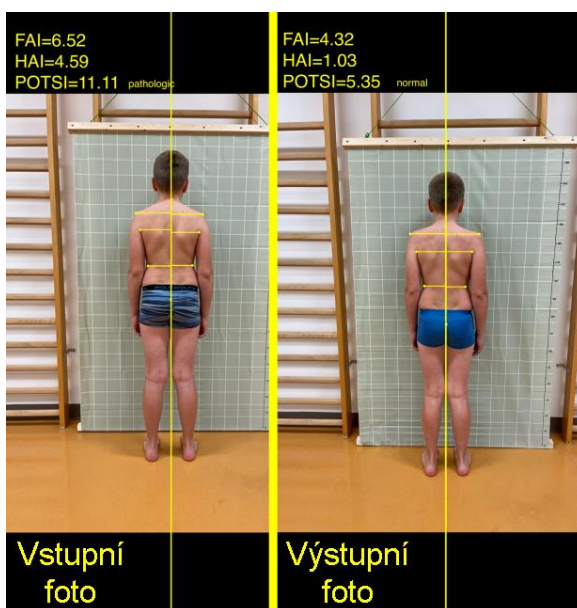




Obrázek v příloze 9 – Proband 4 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 10 – Proband 4 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek ve příloze 11 – Proband 4 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)

*Příloha 5 – Proband 5 (zdroj vlastní)*

Datum vstupního vyšetření: 4. 1. 2024

Pohlaví: muž

Věk: 10 let

Výška: 154 cm

Váha: 42 kg

Nynější onemocnění: skolióza diagnostikována obvodním lékařem v roce 2022, bez bolesti zad a omezení pohybu

Osobní anamnéza: prodělané běžné dětské nemoci, běžné úrazy, s ničím se neléčí

Rodinná anamnéza: babička i otec mají skoliózu

Farmakologická anamnéza: nebere žádné léky

Abúzus: neužívá toxické látky

Alergická anamnéza: nemá žádné alergie

Pracovní anamnéza: student základní školy

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Sportovní anamnéza: příležitostně fotbal, cviky na skoliózu

Aspekce zezadu: dolní končetiny v zevní rotaci, pánev výše na pravé straně, kožní záhyby v oblasti pasu, torako-brachiální trojúhelník menší na levé straně a výraznější vpravo, vystupující dolní úhly lopatek, výrazněji vpravo, pravé rameno výše

Aspekce z boku: výrazněji prominující dolní úhel pravé lopatky

Aspekce zepředu: dolní končetiny v zevní rotaci, pánev výše na pravé straně, torako-brachiální trojúhelník menší na levé straně a výraznější vpravo, levá paže blíže u těla, pravé rameno výše



Palpace: teplota měkkých tkání v oblasti páteře v normě, palpačně oblast nebolestivá, kůže posunlivá, v oblasti apikálního obratle trny mírně rotované směrem konkávním

Tabulka příloze 8 – Proband 5 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření ze dne	4.1.2024
Výška	154 cm
Váha	42 kg
Adamsův test	6° (norma do 5°)
Typ skoliózy	torakální, pravostranná skolióza, dekompenzovaná vlevo, apex v oblasti Th6
Postavení pánve	pravá křista výše
Pánev zahrnutá/vyloučena	zahrnutá
Ottova distance	rozdíl 4 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 4 cm - hypomobilita (norma minimum 5 cm)
Štiborova distance	rozdíl 6,5 cm - hypomobilita (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	22 cm nad zemí - mimo fyziologickou normu (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	stejná na obě strany
Svalová síla extenzorů dle Jandy	4
Biering-Sørensen test	4 minuty
Vyšetření olovnici zezadu	oblast mezi lopatkami je vzdálena od osy olovnice - hypokyfóza hrudní, hrudní páteř i intergluteální rýha utiká vpravo od osy a olovnice lehce k LDK - levá dekompenzace, bederní lordóza sm v bedrech od osy olovnice
Vyšetření olovnici zepředu	pupík je lehce vpravo mimo osu olovnice, která dopadá na střed mezi DKK
Vyšetření olovnici zboku	osa prochází lehce před ramenním a kyčelním kloubem a dopadá před kotník správně
Rozložení váhy mezi DKK	rovnoměrné
Potsi App index	25,81 (norma 0–10)

Tabulka v příloze 9 – Proband 5 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)

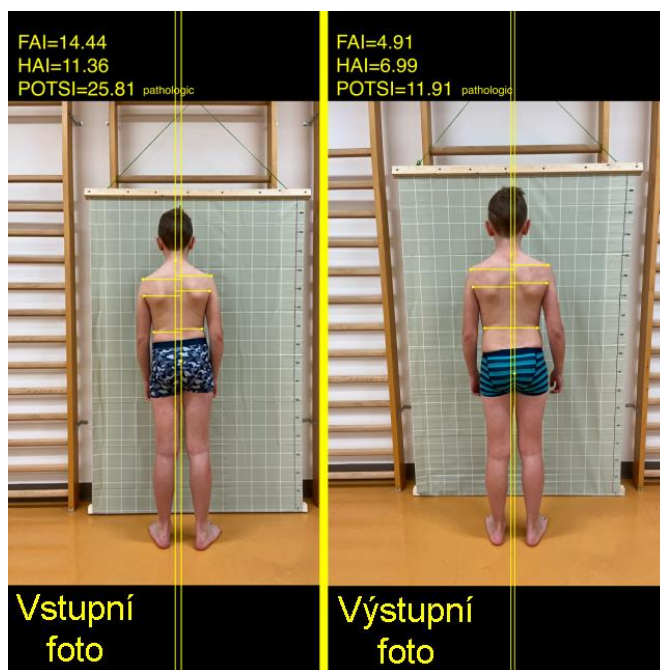
Výstupní vyšetření ze dne	21.3.2024
Výška	154,5 cm
Váha	42 kg
Adamsův test	4°
Ottova distance	rozdíl 4,5 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 4,5 cm - hypomobilita (norma minimum 5 cm)
Štiborova distance	rozdíl 7,5 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	18 cm nad zemí - mimo fyziologickou normu (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	stejná na obě strany
Svalová síla extenzorů dle Jandy	4
Biering-Sørensen test	4 minuty
Vyšetření olovnici zezadu	osa prochází středem olovnice, přetrvává bederní lordóza+ cm od osy
Vyšetření olovnici zepředu	olovnice dopadá k levé noze
Vyšetření olovnici zboku	osa prochází všemi klouby správně
Rozložení váhy mezi DKK	rovnoměrné
Potsi App index	11,91 (norma 0–10)
Dotazník - skóre	90



Obrázek v příloze 12 – Proband 5 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 13 – Proband 5 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 14 – Proband 5 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)

*Příloha 6 – Proband 6 (zdroj vlastní)*

Datum vstupního vyšetření: 3. 1. 2024

Pohlaví: žena

Věk: 11 let

Výška: 147,5 cm

Váha: 34 kg

Nynější onemocnění: skolióza diagnostikována obvodní lékařkou v roce 2023 a poslána na rehabilitace ON Kladno, bez bolesti zad a omezení pohybu

Osobní anamnéza: vrozený rozštěp horního patra a hypotonie, běžné úrazy, dříve reflux, snížená funkce štítné žlázy, narozena předčasně v 35 týdnu + 1 den, porodní váha 1650 g

Rodinná anamnéza: otec má skoliózu a Bechtěrevovu nemoc

Farmakologická anamnéza: Euthyrox

Abúzus: neužívá toxické látky

Alergická anamnéza: nemá žádné alergie

Gynekologická anamnéza: bez menstruace

Pracovní anamnéza: studentka základní školy

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Sportovní anamnéza: 1x týdně street dance

Aspekce zezadu: úzká stojná báze, pravá dolní končetina v mírné zevní rotaci, torako-brachiální trojúhelníky asymetrické, výraznější na levé straně, prominující dolní úhly lopatek bilaterálně, pravé rameno výše

Aspekce zboku: hyperlordóza bederní, prominující dolní úhly lopatek, ramena v protrakci

Aspekce zepředu: úzká stojná báze, kolena vtočená dovnitř, pupík tažen směrem laterálním k levé straně, torako-brachiální trojúhelníky asymetrické,

výraznější na levé straně, prominující dolní úhly lopatek bilaterálně, pravé rameno výše

Palpace: teplota měkkých tkání v oblasti páteře v normě, palpačně oblast nebolestivá, zabarvení i stav kůže v normě, v oblasti apikálního obratle mírně rotované trny směrem konkávním

Tabulka v příloze 10 – Proband 6 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření ze dne	3.1.2024
Výška	147,5 cm
Váha	34 kg
Adamsův test	12° (norma do 5°)
Typ skoliózy	torakální, pravostranná skolióza, dekompenzovaná vlevo, apex v oblasti Th9
Postavení pánve	v rovině
Pánev zahrnuta/vyloučena	vyloučena
Ottova distance	rozdíl 7 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 4 cm - hypomobilita (norma minimum 5 cm)
Stiborova distance	rozdíl 9 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	11,5 cm nad zemí - mimo fyziologickou normu (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	obě strany stejné
Svalová síla extenzorů dle Jandy	3
Biering-Sørensen test	1 minuta 26 sekund
Vyšetření olovnici ze zadu	hrudní páteř i intergluteální rýha utíká vpravo od osy - dekompenzace vlevo, v oblasti beder je vzdálenost od osy 5 cm - hyperlordóza bederní, olovnice směřuje lehce k LDK
Vyšetření olovnici zepředu	pupík je vpravo mimo osu olovnice a opírá se výrazně o osu olovnice, která dopadá k vnitřnímu kotníku LDK
Vyšetření olovnici z boku	osa prochází všemi klouby správně
Rozložení váhy mezi DKK	PDK o 5 kg více než LDK
Potsi App index	38,95 (norma 0–10)
1 RM	20 kg

Tabulka v příloze 11 – Proband 6 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)

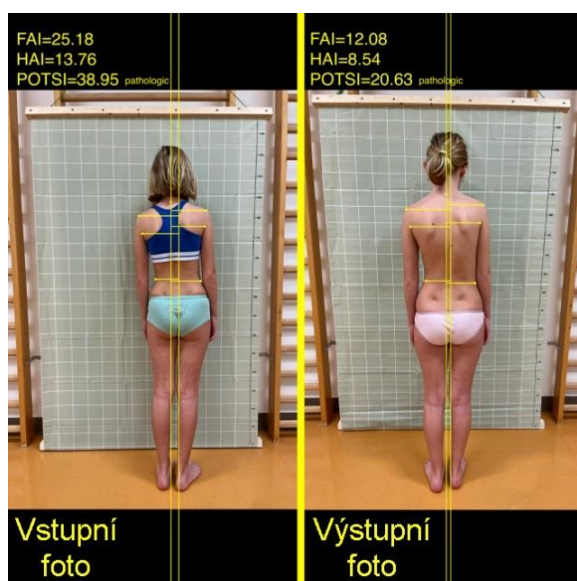
Výstupní vyšetření ze dne	18.3.2024
Výška	149,5 cm
Váha	35 kg
Adamsův test	6° (norma do 5°)
Ottova distance	rozdíl 7 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 4,5 cm - hypomobilita (norma minimum 5 cm)
Ctiborova distance	rozdíl 9 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	9,5 cm nad zemí - normohybnost (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	obě strany stejné
Svalová síla extenzorů dle Jandy	3
Biering-Sørensen test	3 minuty 24 sek
Vyšetření olovnici ze zadu	osa probíhá středem těla, v oblasti beder je vzdálenost od osy 5 cm - hyperlordóza bederní, olovnice směřuje
Vyšetření olovnici zepředu	pupík je lehce vlevo mimo osu olovnice a opírá se výrazně o osu olovnice, která dopadá k vnitřnímu kotníku
Vyšetření olovnici z boku	osa prochází před ramenním, kyčelním kloubem a dopadá k distálním metatarzům
Rozložení váhy mezi DKK	rovnoměrné
Potsi App index	20,64 (norma 0–10)
Dotazník - skóre	80



Obrázek v příloze 15 – Proband 6 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 16 – Proband 6 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 17 – Proband 6 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)

*Příloha 7 – Proband 7 (zdroj vlastní)*

Datum vstupního vyšetření: 8. 1. 2024

Pohlaví: muž

Věk: 11 let

Výška: 144,5 cm

Váha: 41 kg

Nynější onemocnění: skolióza diagnostikována ortopedem v roce 2023, bez bolesti zad a omezení pohybu

Osobní anamnéza: prodělané běžné dětské nemoci, běžné úrazy, s ničím se neléčí

Rodinná anamnéza: příbuzní bez skoliózy

Farmakologická anamnéza: nebere žádné léky

Abúzus: neužívá toxické látky

Alergická anamnéza: nemá žádné alergie

Pracovní anamnéza: student základní školy

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Sportovní anamnéza: bez pravidelné pohybové aktivity

Aspekce zezadu: zevní rotace dolních končetin, výraznější u levé dolní končetiny, torako-brachiální trojúhelník menší na pravé straně a výraznější vlevo, vystupující dolní úhly lopatek bilaterálně, pravé rameno výše

Aspekce zboku: levé rameno v protrakci

Aspekce zepředu: kolena ve valgózním postavení, výrazné kožní záhyby v pase a kolem pupíku, torako-brachiální trojúhelníky asymetrické, menší na levé straně, pravá prsní bradavka níže, pravé rameno níže

Palpace: teplota měkkých tkání v oblasti páteře v normě, palpačně oblast nebolestivá, zabarvení i stav kůže v normě, zhoršená posunlivost kůže v oblasti bederní

Tabulka v příloze 12 – Proband 7 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření ze dne	8.1.2024
Výška	144,5 cm
Váha	41 kg
Adamsův test	6° (norma do 5°)
Typ skoliózy	torakální, kompenzovaná, levostranná skolióza, apex v oblasti Th12
Postavení pánve	v rovině
Pánev zahrnutá/vyloučena	vyloučena
Ottova distance	rozdíl 3 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 5 cm - normohybnost (norma minimum 5 cm)
Stiborova distance	rozdíl 9 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	19 cm nad zemí - mimo fyziologickou normu (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	pravá lateroflexe níže o 5 cm než levá lateroflexe
Svalová síla extenzorů dle Jandy	3
Biering-Sørensen test	1 minuta 35 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	osa olovnice prochází středem těla
Vyšetření olovnicí zepředu	pupík je lehce vlevo mimo osu olovnice, která dopadá na střed mezi DKK
Vyšetření olovnicí z boku	osa prochází lehce před ramenním a kyčelním kloubem a dopadá před kotník správně
Rozložení váhy mezi DKK	PDK o 7 kg více než LDK
Potsi App index	15,29 (norma 0–10)
1 RM	24 kg

Tabulka v příloze 13 – Proband 7 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Výstupní vyšetření ze dne	27.3.2024
Výška	145,5 cm
Váha	43 kg
Adamsův test	0° (norma do 5°)
Ottova distance	rozdíl 5 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 5,5 cm - normohybnost (norma minimum 5 cm)
Ctiborova distance	rozdíl 10 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomayerova distance	10 cm nad zemí - fyziologická norma (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	obě strany stejné
Svalová síla extenzorů dle Jandy	3
Biering-Sørensen test	1 minuta 42 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	osa olovnice prochází středem těla
Vyšetření olovnicí zepředu	olovnice prochází středem těla
Vyšetření olovnicí z boku	osa prochází lehce před ramenním a kyčelním kloubem a dopadá před kotník správně
Rozložení váhy mezi DKK	PDK o 5 kg více než LDK
Potsi App index	5,72 (norma 0–10)
Dotazník - skóre	77

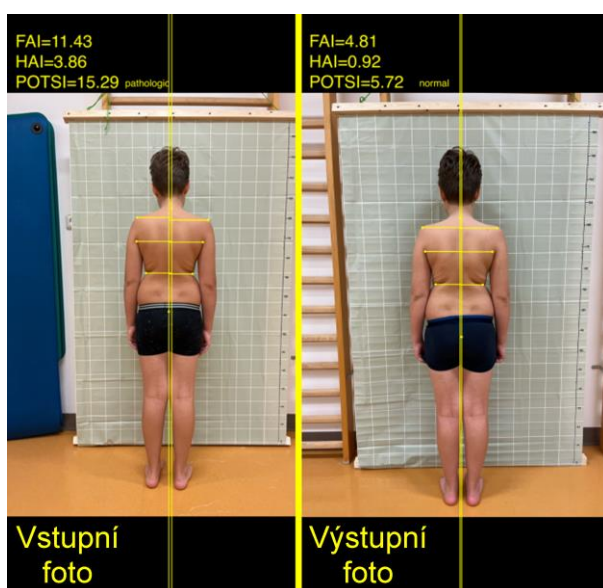




Obrázek v příloze 18 – Proband 7 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 19 – Proband 7 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 20 – Proband 7 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)



*Příloha 8 – Proband 8 (zdroj vlastní)*

Datum vstupního vyšetření: 3. 1. 2024

Pohlaví: žena

Věk: 15 let

Výška: 169 cm

Váha: 70 kg

Nynější onemocnění: skolióza diagnostikována obvodní lékařkou, bez bolesti zad a omezení pohybu

Osobní anamnéza: prodělané běžné dětské nemoci, běžné úrazy, s ničím se neléčí

Rodinná anamnéza: příbuzní bez skoliózy

Farmakologická anamnéza: nebere žádné léky

Abúzus: neužívá toxické látky

Alergická anamnéza: nemá žádné alergie

Gynekologická anamnéza: pravidelná menstruace

Pracovní anamnéza: studentka základní školy

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Sportovní anamnéza: bez pravidelné pohybové aktivity

Aspekce zezadu: dolní končetiny v mírné zevní rotaci, kožní záhyby v oblasti pasu s výraznějším vykreslením na pravé straně, torako-brachiální trojúhelníky asymetrické, pravé rameno výše

Aspekce z boku: kožní záhyb v pase výraznější na pravé straně, pravé rameno v protrakci

Aspekce zepředu: dolní končetiny v mírné zevní rotaci, kožní záhyb v oblasti pupíku, torako-brachiální trojúhelníky asymetrické, pravé prso výše, pravá paže ve vnitřní rotaci, pravé rameno výše

Palpace: teplota měkkých tkání v oblasti páteře v normě, palpačně oblast nebolestivá, zabarvení i stav kůže v normě, zhoršená posunlivost kůže v oblasti bederní bilaterálně, hypertonus v oblasti Th-L přechodu vlevo, v oblasti apikálního obratle trny mírně rotované směrem konkávním

Tabulka v příloze 14 – Proband 8 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření ze dne	3.1.2024
Výška	169 cm
Váha	70 kg
Adamsův test	15° (norma do 5°)
Typ skoliózy	torakální, pravostranná skolióza, dekompenzovaná vlevo, apex v oblasti Th8
Postavení pánve	pravá křista výše
Pánev zahrnuta/vyloučena	zahrnuta
Ottova distance	rozdíl 3 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 4,5 cm - hypomobilita (norma minimum 5 cm)
Stiborova distance	rozdíl 7,5 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomaierova distance	16,5 cm nad zemí - mimo fyziologickou normu (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	levá lateroflexe níže o 3 cm než pravá lateroflexe
Svalová síla extenzorů dle Jandy	3
Biering-Sørensen test	1 minuta 36 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	oblast mezi lopatkami se nedotýká osy olovnice - hypokyfóza hrudní, hrudní páteř i intergluteální rýha utíká vpravo od osy - dekompenzace vlevo, olovnice směřuje lehce k LDK
Vyšetření olovnicí zepředu	pupík je vpravo mimo osu olovnice, která dopadá k vnitřnímu kotníku LDK
Vyšetření olovnicí z boku	osa prochází výrazně před ramenním, kyčelním kloubem i před kotník
Rozložení váhy mezi DKK	rovnoměrné
Potsi App index	24,15 (norma 0–10)
1 RM	30 kg

Tabulka v příloze 15 – Proband 8 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)

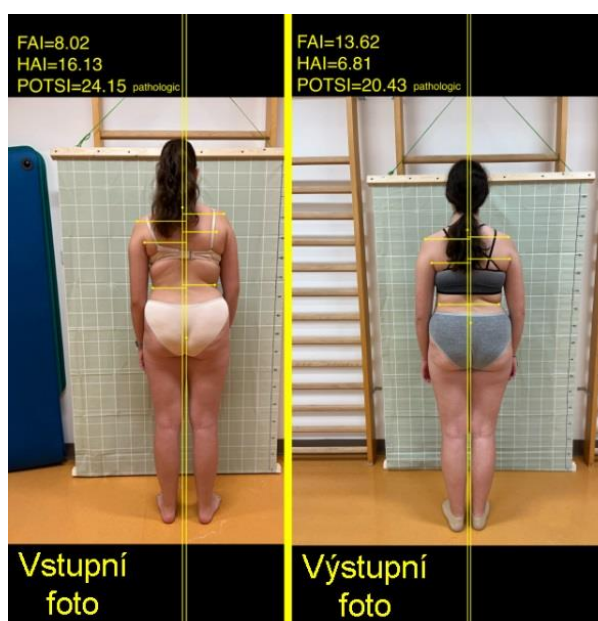
Výstupní vyšetření ze dne	18.3.2024
Výška	169 cm
Váha	70 kg
Adamsův test	8° (norma do 5°)
Ottova distance	rozdíl 4 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 4,5 cm - hypomobilita (norma minimum 5 cm)
Ctiborova distance	rozdíl 9,5 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomaierova distance	11,5 cm nad zemí - mimo fyziologickou normu (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	Stejná na obě strany
Svalová síla extenzorů dle Jandy	5
Biering-Sørensen test	2 minuty 31 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	olovnice prochází středem
Vyšetření olovnicí zepředu	olovnice prochází středem
Vyšetření olovnicí z boku	osa prochází ramenním i kyčelním kloubem a směřuje těsně před kotník
Rozložení váhy mezi DKK	rovnoměrné
Potsi App index	20,43 (norma 0–10)
Dotazník - skóre	87



Obrázek v příloze 21 – Proband 8 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 22 – Proband 8 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 23 – Proband 8 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)

*Příloha 9 – Proband 9 (zdroj vlastní)*

Datum vstupního vyšetření: 2. 1. 2024

Pohlaví: žena

Věk: 14 let

Výška: 159 cm

Váha: 55 kg

Nynější onemocnění: záchyt skoliózy hrudní páteře v roce 2018, lékařem doporučena rehabilitace, bez bolesti zad a omezení pohybu

Osobní anamnéza: prodělané běžné dětské nemoci, běžné úrazy, s ničím se neléčí

Rodinná anamnéza: matka má skoliózu

Farmakologická anamnéza: nebere žádné léky

Abúzus: neužívá toxické látky

Alergická anamnéza: nemá žádné alergie

Gynekologická anamnéza: bez menstruace

Pracovní anamnéza: studentka základní školy

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v bytě

Sportovní anamnéza: občas provádí fyzioterapeutická cvičení

Aspekce zezadu: mírná valgozita v kolenních kloubech, torako-brachiální trojúhelníky asymetrické, výraznější na levé straně, prominující dolní úhly lopatek bilaterálně, pravé rameno výše

Aspekce z boku: hyperlordóza bederní, hypokyfóza hrudní

Aspekce zepředu: mírná valgozita v kolenních kloubech, torako-brachiální trojúhelníky asymetrické, výraznější na levé straně, pravá paže více u těla, pravé rameno výše

Palpace: teplota měkkých tkání v oblasti páteře v normě, palpačně oblast nebolestivá, zbarvení i stav kůže v normě, výraznější hypertonus bederních paravertebrálních svalů vlevo, v oblasti apikálního obratle mírně rotované trny směrem konkávním

Tabulka v příloze 16 – Proband 9 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření ze dne	2.1.2024
Výška	159 cm
Váha	55 kg
Adamsův test	12° (norma do 5°)
Typ skoliózy	torakální, levostranná skolióza, dekompenzovaná vlevo, apex v oblasti Th8
Postavení páneve	pravá křista výše
Páneve zahrnutá/vyloučena	vyloučena
Ottova distance	rozdíl 2 cm - hypomobilita (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 3 cm - hypomobilita (norma minimum 5 cm)
Stiborova distance	rozdíl 4 cm - hypomobilita (norma minimum 7–10 cm)
Thomaierova distance	26 cm nad zemí - mimo fyziologickou normu (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	obě strany stejné
Svalová síla extenzorů dle Jandy	3
Biering-Sørensen test	1 minuta 11 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	intergluteální rýha deviuje vpravo od osy - levá dekompenzace, olovnice dopadá k vnitřnímu kotníku PDK, oblast mezi lopatkami se nedotýká osy - hypokyfóza hrudní
Vyšetření olovnicí zepředu	osa olovnice zakrývá pupík, který se opírá o osu olovnice - lehká hyperlordóza bederní, olovnice dopadá k vnitřní hraně PDK
Vyšetření olovnicí zboku	osa prochází všemi body správně, avšak dopadá před kotníkem v oblasti proximální části metatrazů
Rozložení váhy mezi DKK	LDK o 10 kg více než pravá DK
Potsi App index	10,71 (norma 0–10)
1 RM	34 kg

Tabulka v příloze 17 – Proband 9 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)

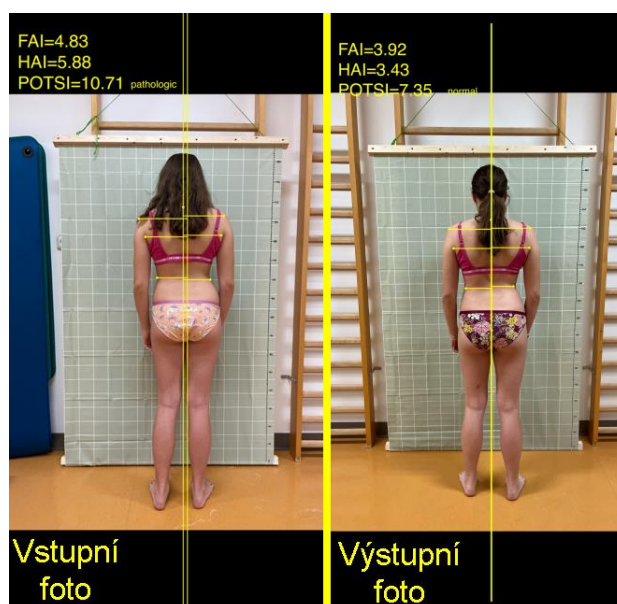
Výstupní vyšetření ze dne	19.3.2024
Výška	159 cm
Váha	54 kg
Adamsův test	9° (norma do 5°)
Ottova distance	rozdíl 3 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 4 cm - hypomobilita (norma minimum 5 cm)
Ctiborova distance	rozdíl 5 cm - hypomobilita (norma minimum 7–10 cm)
Thomaierova distance	19 cm nad zemí - mimo fyziologickou normu (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	obě strany stejné
Svalová síla extenzorů dle Jandy	4
Biering-Sørensen test	2 minuty 6 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	osa prochází středem těla, oblast mezi lopatkami se nedotýká osy - hypokyfóza hrudní
Vyšetření olovnicí zepředu	osa prochází středem těla, pupík ustupuje lehce vpravo od osy
Vyšetření olovnicí zboku	osa prochází před ramenním a kyčelním kloubem a dopadá před kotník
Rozložení váhy mezi DKK	rovnoměrné
Potsi App index	7,35 (norma 0–10)
Dotazník - skóre	87



Obrázek v příloze 24 – Proband 9 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 25 – Proband 9 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 26 – Proband 9 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)

*Příloha 10 – Proband 10 (zdroj vlastní)*

Datum vstupního vyšetření: 2. 1. 2024

Pohlaví: žena

Věk: 16 let

Výška: 172 cm

Váha: 80 kg

Nynější onemocnění: skolióza diagnostikována obvodní lékařkou, bez bolesti zad a omezení pohybu

Osobní anamnéza: prodělané běžné dětské nemoci, běžné úrazy, léčí se s psychickými obtížemi

Rodinná anamnéza: matka má skoliózu

Farmakologická anamnéza: Esoprex

Abúzus: neužívá toxické látky

Alergická anamnéza: nemá žádné alergie

Gynekologická anamnéza: pravidelná menstruace

Pracovní anamnéza: studentka základní školy – momentálně nechodí do školy a je doučována on-line

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Sportovní anamnéza: bez pravidelné sportovní aktivity

Aspekce zezadu: úzká stojná báze, výrazné kožní záhyby v pase, levý záhyb posazen níže, torako-brachiální trojúhelníky asymetrické, menší na levé straně, hypokyfóza hrudní, levé rameno níže

Aspekce zboku: hypokyfóza hrudní, pravé rameno v protrakci

Aspekce zepředu: úzká stojná báze, torako-brachiální trojúhelníky asymetrické, menší na levé straně, levé rameno níže

Palpace: teplota měkkých tkání v oblasti páteře v normě, palpačně oblast nebolestivá, zabarvení i stav kůže v normě, zhoršená posunlivost kůže v oblasti bederní, v oblasti apikálního obratle mírně rotované trny směrem konkávním

Tabulka v příloze 18 – Proband 10 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření ze dne	2.1.2024
Výška	172 cm
Váha	80 kg
Adamsův test	7° (norma do 5°)
Typ skoliózy	torakální, pravostranná skolióza, dekompenzovaná vpravo, apex v oblasti Th10
Postavení pánve	levá křista výše
Pánev zahrnuta/vyloučena	vyloučena
Ottova distance	rozdíl 3 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 5 cm - normohybnost (norma minimum 5 cm)
Stiborova distance	rozdíl 8 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomaierova distance	0 cm nad zemí - fyziologická norma (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	levá lateroflexe níže o 10 cm než pravá lateroflexe
Svalová síla extenzorů dle Jandy	3
Biering-Sørensen test	45 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	hrudní páteř utíká vpravo od osy a osy se oblast mezi lopatkami nedotýká - hypokyfóza hrudní, olovnice prochází zprava vedle intergluteální rýhy - pravá dekompenzace, olovnice dopadá k patě PDK
Vyšetření olovnicí zepředu	pupík je vlevo mimo osu olovnice, která dopadá před špičku PDK
Vyšetření olovnicí zboku	osa prochází výrazně před ramenním i kyčelním kloubem
Rozložení váhy mezi DKK	PDK o 15 kg více než LDK
Potsi App index	12,12 (norma 0–10)
1 RM	30 kg

Tabulka v příloze 19 – Proband 10 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)

Výstupní vyšetření ze dne	19.3.2024
Výška	172 CM
Váha	80 KG
Adamsův test	6° (norma do 5°)
Ottova distance	rozdíl 4 cm - normohybnost (norma minimum 3 cm)
Schoberova distance	rozdíl 5 cm - normohybnost (norma minimum 5 cm)
Ctiborova distance	rozdíl 9 cm - normohybnost (norma minimum 7–10 cm)
Thomaierova distance	0 cm nad zemí - fyziologická norma (norma 0 až 10 cm nad zemí)
Lateroflexe	levá lateroflexe níže o 6 cm než pravá lateroflexe
Svalová síla extenzorů dle Jandy	4
Biering-Sørensen test	2 minuty a 6 sekund
Vyšetření olovnicí zezadu	hrudní páteř utíká vpravo od osy a osy se oblast mezi lopatkami nedotýká - hypokyfóza hrudní, olovnice prochází zprava vedle intergluteální rýhy - pravá dekompenzace, olovnice dopadá k hraně
Vyšetření olovnicí zepředu	osa prochází středem těla a dopadá sěmerem k palci PDK
Vyšetření olovnicí zboku	osa prochází ramenním i kyčelním kloubem a dopadá před kotník
Rozložení váhy mezi DKK	PDK o 4 kg více než LDK
Potsi App index	9,11 (norma 0–10)
Dotazník - skóre	80

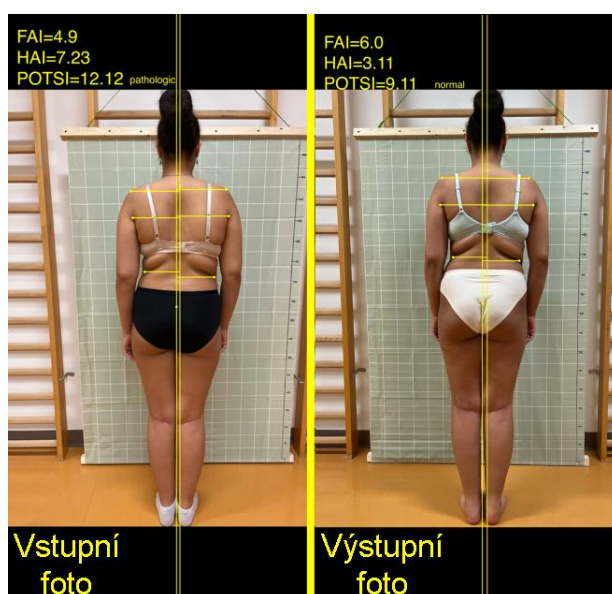




Obrázek v příloze 27 – Proband 10 – vstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 28 – Proband 10 – výstupní vyšetření (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 29 – Proband 10 – srovnání POTSI indexu (zdroj vlastní)

*Příloha 11 – Dotazník hodnocení fyzioterapeutického specifického cvičení na skoliózu – Questionnaire of Physiotherapeutic Specific Exercises of Scoliosis (QPSSE) (zdroj vlastní)*

*Tabulka v příloze 20 – Dotazník QPSSE (zdroj vlastní)*

FSCS = fyzioterapeutická specifická cvičení na skoliózu		Niže VYBERTE ODPOVĚDI z rozbalovacího menu	Body
1	Obecně, jak byste popsali své zkušenosti s fyzioterapeutickými cviky na skoliózu?		0
2	Ve stanoveném období jsem cvičil/a FSCS každý den doma sám/sama.		0
3	Ve stanoveném období jsem si vedl/a deník (tabulku tréninků) FSCS		0
4	Ve stanoveném období jsem prováděl/a FSCS pravidelně a podle pokynů fyzioterapeuta		0
5	Prováděl/a jsem FSCS doma, i když jsem byl/a unavený/á		0
6	Prováděl/a jsem FSCS doma, i když jsem měl/a špatnou náladu		0
7	Prováděl/a jsem FSCS doma, i když jsem neměl/a čas		0
8	Prováděl/a jsem FSCS, i když jsem byl/a na dovolené/prázdninách		0
9	Prováděl/a jsem FSCS doma, i když se mnou nebyl fyzioterapeut		0
10	Cvičení FSCS mi pomohlo mít lepší vytrvalost		0
11	Cvičení FSCS bylo snazší, když jsem je prováděl/a před zrcadlem, protože jsem viděl/a, jestli je dělám správně		0
12	Cvičení FSCS mi pomáhaly cítit se dobře sám/a se sebou		0
13	Cvičení FSCS mi pomohlo změnit mé tělo k lepšímu		0
14	Během doby, kdy jsem prováděl/a FSCS, jsem viděl/a, jak se mé tělo stává rovnějším		0
15	Cvičení FSCS je důležité pro léčbu skoliózy		0
16	Cvičení FSCS je pro mě velmi užitečné		0
17	Cvičení FSCS mi pomohlo, protože se cítím energičtější		0
18	Cvičení FSCS mě stavělo do obtížné pozice, protože jsem ztrácel/a hodně svého volného času		0
19	Cvičení FSCS mi pomáhalo cítit, že mé tělo je silnější a stabilnější		0
20	FSCS bylo vyčerpávající		0
21	FSCS je velmi obtížné		0
22	Obecně, jak jste spokojeni s vědomostmi, které jste získali prostřednictvím vašich zkušeností s FSCS?		0
23	Celkově vzato, jak jste spokojen/a se svým fyzioterapeutem?		0
5	OTÁZEK Z OBLASTI fyzioterapeutických cvičení na skoliózu (FSCS)		0
2	OTÁZKY Z OBLASTI psychosociálního fungování		0
4	OTÁZKY Z OBLASTI kognitivního fungování		0
8	OTÁZEK Z OBLASTI dodržování pokynů		0
4	OTÁZKY Z OBLASTI fyzického fungování		0
		CELKOVÉ SKÓRE	0

Tabulka v příloze 21 – Možné odpovědi a jejich bodové ohodnocení v dotazníku QPSSE (zdroj vlastní)

	1 bod	2 bod	3 bod	4 bod	5 bod
Otázka č. 1	Nejsou dobré	Trochu dobré	Středně dobré	Docela dobré	Velmi dobré
Otázka č. 2	Nikdy	Téměř nikdy	Někdy	Téměř neustále	Neustále
Otázka č. 3	Nikdy	Téměř nikdy	Někdy	Téměř neustále	Neustále
Otázka č. 4	Nikdy	Téměř nikdy	Někdy	Téměř neustále	Neustále
Otázka č. 5	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 6	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 7	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 8	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 9	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 10	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 11	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 12	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 13	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 14	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 15	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 16	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 17	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 18	Absolutně pravda	Dostatečně pravda	Téměř pravda	Do jisté míry pravda	Vůbec to není pravda
Otázka č. 19	Vůbec to není pravda	Do jisté míry pravda	Téměř pravda	Dostatečně pravda	Absolutně pravda
Otázka č. 20	Absolutně pravda	Dostatečně pravda	Téměř pravda	Do jisté míry pravda	Vůbec to není pravda
Otázka č. 21	Absolutně pravda	Dostatečně pravda	Téměř pravda	Do jisté míry pravda	Vůbec to není pravda
Otázka č. 22	Vůbec ne	Trochu	Středně	Dost	Velmi moc
Otázka č. 23	Vůbec ne	Trochu	Středně	Dost	Velmi moc

Příloha 12 – Tréninky

Tabulka v příloze 22 – Tabulka k zapisování domácího cvičení vytvořena pro pacienty (zdroj vlastní)

		15 min	15 min			15 min	15 min			15 min	15 min			15 min	15 min			
1. TÝDEN	PONDĚLÍ			3. TÝDEN	PONDĚLÍ			5. TÝDEN	PONDĚLÍ			7. TÝDEN	PONDĚLÍ					
	ÚTERÝ				ÚTERÝ				ÚTERÝ				ÚTERÝ			ÚTERÝ		
	STŘEDA				STŘEDA				STŘEDA				STŘEDA			STŘEDA		
	ČTVRTEK				ČTVRTEK				ČTVRTEK				ČTVRTEK			ČTVRTEK		
	PÁTEK				PÁTEK				PÁTEK				PÁTEK			PÁTEK		
	SOBOTA				SOBOTA				SOBOTA				SOBOTA			SOBOTA		
	NEDĚLE				NEDĚLE				NEDĚLE				NEDĚLE			NEDĚLE		
2. TÝDEN	PONDĚLÍ			4. TÝDEN	PONDĚLÍ			6. TÝDEN	PONDĚLÍ			8. TÝDEN	PONDĚLÍ					
	ÚTERÝ				ÚTERÝ				ÚTERÝ				ÚTERÝ			ÚTERÝ		
	STŘEDA				STŘEDA				STŘEDA				STŘEDA			STŘEDA		
	ČTVRTEK				ČTVRTEK				ČTVRTEK				ČTVRTEK			ČTVRTEK		
	PÁTEK				PÁTEK				PÁTEK				PÁTEK			PÁTEK		
	SOBOTA				SOBOTA				SOBOTA				SOBOTA			SOBOTA		
	NEDĚLE				NEDĚLE				NEDĚLE				NEDĚLE			NEDĚLE		

Cvičit 5x v týdnu 2x 15 minut denně

Tabulka v příloze 23 – Proband 1 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní)

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden	6. týden	7. týden	8. týden	9. týden	10. týden
Datum	12.1.2024	19.1.2024	26.1.2024	2.2.2024	9.2.2024	16.2.2024	23.2.2024	1.3.2024	8.3.2024	15.3.2024
aktivace bránice v tříměsíční poloze na zádech	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty
brániční dýchání s pokládáním HKK nad hlavu	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty
tříměsíční poloha na zádech s pokládáním pravé dolní končetiny k zemi	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování
vzpor na 4 se zvedáním pravé dolní končetiny do strany	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování
tříměsíční poloha na zádech s pokládáním levé dolní končetiny k zemi	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování
vzpor na 4 se zvedáním levé dolní končetiny do strany	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování
tříměsíční poloha na zádech s dřevěnou tyčí v horizontální pozici	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování
vzpor na 4 s izometrickou výdrží kolenní podložkou	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta
medvěd ze vzporu na 4	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování

Tabulka v příloze 24 – Proband 2 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní)

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden	6. týden	7. týden	8. týden	9. týden	10. týden
Datum	12.1.2024	19.1.2024	26.1.2024	2.2.2024	9.2.2024	16.2.2024	23.2.2024	1.3.2024	8.3.2024	15.3.2024
aktivace bránice v tříměsíční poloze na zádech	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty
brániční dýchání s pokládáním HKK nad hlavu	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty
tříměsíční poloha na zádech s pokládáním pravé dolní končetiny k zemi	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování
vzpor na 4 se zvedáním pravé dolní končetiny do strany	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování
tříměsíční poloha na zádech s pokládáním levé dolní končetiny k zemi	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování
vzpor na 4 se zvedáním levé dolní končetiny do strany	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování
tříměsíční poloha na zádech s dřevěnou tyčí v horizontální pozici	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování
vzpor na 4 s izometrickou výdrží kolenní podložkou	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta
medvěd ze vzporu na 4	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování

Tabulka v příloze 25 – Proband 3 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní)

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden	6. týden	7. týden	8. týden	9. týden	10. týden
	1. trénink	2. trénink	3. trénink	4. trénink	5. trénink	6. trénink	7. trénink	8. trénink	9. trénink	10. trénink
Datum	12.1.2024	19.1.2024	26.1.2024	2.2.2024	9.2.2024	/	/	1.3.2024	8.3.2024	15.3.2024
aktivace bránice v tříměsíční poloze na zádech	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	/	/	2 minuty	2 minuty	2 minuty
brániční dýchání s pokládáním HKK nad hlavu	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	/	/	3 minuty	3 minuty	3 minuty
tříměsíční poloha na zádech s pokládáním pravé dolní končetiny k zemi	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	/	/	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování
vzpor na 4 se zvedáním pravé dolní končetiny do strany	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	/	/	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování
tříměsíční poloha na zádech s pokládáním levé dolní končetiny k zemi	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	/	/	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování
vzpor na 4 se zvedáním levé dolní končetiny do strany	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	/	/	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování
tříměsíční poloha na zádech s dřevěnou tyčí v horizontální pozici	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	/	/	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování
vzpor na 4 s izometrickou výdrží kolenní podložkou	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	/	/	1 minuta	1 minuta	1 minuta
medvěd ze vzporu na 4	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	/	/	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování

Tabulka v příloze 26 – Proband 4 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní)

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden	6. týden	7. týden	8. týden	9. týden	10. týden
	1. trénink	2. trénink	3. trénink	4. trénink	5. trénink	6. trénink	7. trénink	8. trénink	9. trénink	10. trénink
Datum	11.1.2024	18.1.2024	25.1.2024	1.2.2024	/	15.2.2024	/	29.2.2024	/	14.3.2024
aktivace bránice v tříměsíční poloze na zádech	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	/	2 minuty	/	2 minuty	/	2 minuty
brániční dýchání s pokládáním HKK nad hlavu	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	/	3 minuty	/	3 minuty	/	3 minuty
tříměsíční poloha na zádech s pokládáním pravé dolní končetiny k zemi	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	/	3 x 6 opakování	/	3 x 6 opakování	/	3 x 6 opakování
vzpor na 4 se zvedáním pravé dolní končetiny do strany	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	/	2 x 6 opakování	/	2 x 6 opakování	/	2 x 6 opakování
tříměsíční poloha na zádech s pokládáním levé dolní končetiny k zemi	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	/	3 x 6 opakování	/	3 x 6 opakování	/	3 x 6 opakování
vzpor na 4 se zvedáním levé dolní končetiny do strany	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	/	2 x 6 opakování	/	2 x 6 opakování	/	2 x 6 opakování
tříměsíční poloha na zádech s dřevěnou tyčí v horizontální pozici	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	/	4 x 6 opakování	/	4 x 6 opakování	/	4 x 6 opakování
vzpor na 4 s izometrickou výdrží kolenní podložkou	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	/	1 minuta	/	1 minuta	/	1 minuta
medvěd ze vzporu na 4	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	/	4 x 6 opakování	/	4 x 6 opakování	/	4 x 6 opakování

Tabulka v příloze 27 – Proband 5 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní)

	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden	6. týden	7. týden	8. týden	9. týden	10. týden
	1. trénink	2. trénink	3. trénink	4. trénink	5. trénink	6. trénink	7. trénink	8. trénink	9. trénink	10. trénink
Datum	11.1.2024	18.1.2024	25.1.2024	1.2.2024	/	/	24.2.2024	/	7.3.2024	14.3.2024
aktivace bránice v tříměsíční poloze na zádech	2 minuty	2 minuty	2 minuty	2 minuty	/	/	2 minuty	/	2 minuty	2 minuty
brániční dýchání s pokládáním HKK nad hlavu	3 minuty	3 minuty	3 minuty	3 minuty	/	/	3 minuty	/	3 minuty	3 minuty
tříměsíční poloha na zádech s pokládáním pravé dolní končetiny k zemi	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	/	/	3 x 6 opakování	/	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování
vzpor na 4 se zvedáním pravé dolní končetiny do strany	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	/	/	2 x 6 opakování	/	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování
tříměsíční poloha na zádech s pokládáním levé dolní končetiny k zemi	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování	/	/	3 x 6 opakování	/	3 x 6 opakování	3 x 6 opakování
vzpor na 4 se zvedáním levé dolní končetiny do strany	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování	/	/	2 x 6 opakování	/	2 x 6 opakování	2 x 6 opakování
tříměsíční poloha na zádech s dřevěnou tyčí v horizontální pozici	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	/	/	4 x 6 opakování	/	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování
vzpor na 4 s izometrickou výdrží kolenní podložkou	1 minuta	1 minuta	1 minuta	1 minuta	/	/	1 minuta	/	1 minuta	1 minuta
medvěd ze vzporu na 4	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování	/	/	4 x 6 opakování	/	4 x 6 opakování	4 x 6 opakování

Tabulka v příloze 28 – Proband 6 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní)

	1. týden		2. týden		3. týden		4. týden		5. týden	
	1. trénink	2. trénink	3. trénink	4. trénink	5. trénink	6. trénink	7. trénink	8. trénink	9. trénink	10. trénink
<b>Datum</b>	8.1.2024	10.1.2024	15.1.2024	17.1.2024	22.1.2024	24.1.2024	29.1.2024	31.1.2024	5.2.2024	7.2.2024
<b>Váha osy v kg</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>1. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>2. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>3. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>4. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>5. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>6. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>7. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>8. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>9. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>10. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
	6. týden		7. týden		8. týden		9. týden		10. týden	
	11. trénink	12. trénink	13. trénink	14. trénink	15. trénink	16. trénink	17. trénink	18. trénink	19. trénink	20. trénink
<b>Datum</b>	12.2.2024	14.2.2024	/	/	26.2.2024	28.2.2024	4.3.2024	6.3.2024	11.3.2024	13.3.2024
<b>Váha osy v kg</b>	11	11	/	/	12	12	12	12	12	13
<b>1. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>2. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>3. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>4. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>5. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>6. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>7. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>8. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>9. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>10. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT

Tabulka v příloze 29 – Proband 7 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní)

	1. týden		2. týden		3. týden		4. týden		5. týden	
	1. trénink	2. trénink	3. trénink	4. trénink	5. trénink	6. trénink	7. trénink	8. trénink	9. trénink	10. trénink
<b>Datum</b>	15.1.2024	19.1.2024	22.1.2024	26.1.2024	/	/	5.2.2024	9.2.2024	12.2.2024	16.2.2024
<b>Váha osy v kg</b>	12	12	13	13	/	/	14	14	14	14
<b>1. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>2. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>3. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>4. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>5. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>6. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>7. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>8. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>9. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>10. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
	6. týden		7. týden		8. týden		9. týden		10. týden	
	11. trénink	12. trénink	13. trénink	14. trénink	15. trénink	16. trénink	17. trénink	18. trénink	19. trénink	20. trénink
<b>Datum</b>	19.2.2024	23.2.2024	26.2.2024	1.3.2024	/	/	11.3.2024	15.3.2024	18.3.2024	22.3.2024
<b>Váha osy v kg</b>	15	15	15	16	/	/	16	16	17	17
<b>1. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>2. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>3. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>4. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>5. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>6. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>7. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>8. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>9. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>10. série</b>	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT

Tabulka v příloze 30 – Proband 8 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní)

	1. týden		2. týden		3. týden		4. týden		5. týden	
	1. trénink	2. trénink	3. trénink	4. trénink	5. trénink	6. trénink	7. trénink	8. trénink	9. trénink	10. trénink
Datum	8.1.2024	10.1.2024	/	/	22.1.2024	24.1.2024	/	/	5.2.2024	7.2.2024
Váha osy v kg	15	15	/	/	16	16	/	/	17	17
1. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
2. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
3. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
4. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
5. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
6. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
7. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
8. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
9. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
10. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
	6. týden		7. týden		8. týden		9. týden		10. týden	
	11. trénink	12. trénink	13. trénink	14. trénink	15. trénink	16. trénink	17. trénink	18. trénink	19. trénink	20. trénink
Datum	12.2.2024	14.2.2024	/	/	26.2.2024	28.2.2024	4.3.2024	6.3.2024	11.3.2024	13.3.2024
Váha osy v kg	18	18	/	/	19	19	20	20	21	22
1. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
2. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
3. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
4. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
5. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
6. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
7. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
8. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
9. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
10. série	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT

Tabulka v příloze 31 – Proband 9 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní)

	1. týden		2. týden		3. týden		4. týden		5. týden	
	1. trénink	2. trénink	3. trénink	4. trénink	5. trénink	6. trénink	7. trénink	8. trénink	9. trénink	10. trénink
Datum	9.1.2024	11.1.2024	16.1.2024	18.1.2024	23.1.2024	/	30.1.2024	1.2.2024	6.2.2024	8.2.2024
Váha osy v kg	17	17	18	18	18	/	19	19	19	19
1. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
2. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
3. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
4. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
5. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
6. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
7. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
8. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
9. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	0x unavena	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
10. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	0x unavena	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
	6. týden		7. týden		8. týden		9. týden		10. týden	
	11. trénink	12. trénink	13. trénink	14. trénink	15. trénink	16. trénink	17. trénink	18. trénink	19. trénink	20. trénink
Datum	13.2.2024	15.2.2024	20.2.2024	/	27.2.2024	29.2.2024	5.3.2024	7.3.2024	12.3.2024	14.3.2024
Váha osy v kg	20	20	20	/	21	21	21	22	22	22
1. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
2. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
3. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
4. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
5. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
6. série	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
7. série	6x JMT	6x JMT	0x unavena	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
8. série	6x JMT	6x JMT	0x unavena	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
9. série	6x JMT	6x JMT	0x unavena	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
10. série	6x JMT	6x JMT	0x unavena	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT

Tabulka v příloze 32 – Proband 10 – tabulka tréninků pod dohledem fyzioterapeuta (zdroj vlastní)

	1. týden		2. týden		3. týden		4. týden		5. týden	
	1. trénink	2. trénink	3. trénink	4. trénink	5. trénink	6. trénink	7. trénink	8. trénink	9. trénink	10. trénink
<b>Datum</b>	9.1.2024	11.1.2024	/	18.1.2024	23.1.2024	25.1.2024	/	/	6.2.2024	8.2.2024
<b>Váha osy v kg</b>	15	15	/	16	16	17	/	/	17	18
<b>1. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
<b>2. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
<b>3. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
<b>4. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
<b>5. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
<b>6. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
<b>7. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
<b>8. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
<b>9. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
<b>10. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT
	6. týden		7. týden		8. týden		9. týden		10. týden	
	11. trénink	12. trénink	13. trénink	14. trénink	15. trénink	16. trénink	17. trénink	18. trénink	19. trénink	20. trénink
<b>Datum</b>	13.2.2024	15.2.2024	/	22.2.2024	/	/	5.3.2024	7.3.2024	12.3.2024	14.3.2024
<b>Váha osy v kg</b>	18	19	/	19	/	/	20	21	21	22
<b>1. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>2. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>3. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>4. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>5. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>6. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>7. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>8. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>9. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT
<b>10. série</b>	6x JMT	6x JMT	/	6x JMT	/	/	6x JMT	6x JMT	6x JMT	6x JMT



*Příloha 13 – DNS fotky cviků (zdroj vlastní)*



*Obrázek v příloze 30 – Návčik bráničního dýchání (zdroj vlastní)*



*Obrázek v příloze 31 – Návčik bráničního dýchání s tyčí nad hlavou (zdroj vlastní)*



*Obrázek v příloze 32 – Varianty tříměsíční pozice na zádech – varianta a) pokládání dolní končetiny k zemi; varianta b) sunutí tyče v horizontále (zdroj vlastní)*



*Obrázek v příloze 33 – Varianty vzporu na čtyřech – varianta a) zvedání dolní končetiny nad zem; varianta b) izometrická výdrž s koleny nad zemí (zdroj vlastní)*



*Obrázek v příloze 34 – Medvěď ze vzporu (zdroj vlastní)*

Příloha 14 – JMT fotky cviků (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 35 – Provedení JMT s osou (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 36 – Nácvik MT na doma s tyčí (zdroj vlastní)



Obrázek v příloze 37 – Nácvik JMT na doma s tyčí – verze a) sunutí tyče k zemi; verze b) nácvik tahání osy mezi dolními končetinami (zdroj vlastní)



*Obrázek v příloze 38 – Návuk napřímené tříbodové opory o tyč – a) pohled z boku; b) pohled zepředu (zdroj vlastní)*