



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Účinek cvičebního programu Jumping na posturu těla**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program:

**SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

**Autor:** Eddie Voharčík

**Vedoucí práce:** PhDr. Marek Zeman, Ph.D.

České Budějovice 2020

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Účinek cvičebního programu Jumping na posturu těla*“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2. 6. 2020

.....

Eddie Voharčík

### **Poděkování**

Rád bych touto formou poděkoval vedoucímu své bakalářské práce panu PhDr. Markovi Zemanovi, Ph.D za jeho trpělivost, veškerý čas a cenné rady, které mi pomohly k dokončení práce. Dále bych chtěl poděkovat všem zúčastněným probandům za aktivní spolupráci v praktické části této kvalifikační práce.

# Účinek cvičebního programu Jumping na posturu těla

## Abstrakt

Jumping® je komplexní typ cvičení na speciálních minitrampolínách ovlivňující celou škálu systémů těla, jako je například pohybová soustava, kardiovaskulární systém, nervová soustava a trávicí soustava. V současné době je velkým problémem u značného procenta populace nedostatek kvalitního pohybu a s ním spojená zdravotní rizika. Podle mnoha autorů se jedná o ideální typ cvičení, protože je velmi šetrné ke kloubům a je možné cvičit v různých intenzitách, podle kondice cvičence. Jelikož cvičení probíhá na trampolíně, jedná se o labilní plochu a dochází k aktivaci hlubokého stabilizačního systému, který se značně podílí na kvalitě postury těla.

Hlavním cílem bylo zpracovat danou problematiku a zjistit, zda a případně jak ovlivňuje cvičení Jumpingu® celkové držení těla v průběhu času. Dále bylo potřeba monitorovat stav pohybového aparátu u začínajících cvičenců.

V teoretické části je popsán cvičební program Jumping®, cvičební jednotka s popisy jednotlivých cviků a také hluboký stabilizační systém a jednotlivých svalů, které se na postuře těla podílí. Tato část obsahuje současně informace z výzkumů cvičení vypracovaných různými autory.

Praktická část výzkumu byla prováděna formou kvalitativního výzkumu. Jsou zde zpracovány tři kazuistiky začínajících cvičenců s důrazem na odebrání vzorku co nejvíce připomínající reálný obraz populace. Výzkum obsahuje vstupní odebrání anamnézy a následné kineziologické vyšetření. Poté probandi po dobu 2 měsíců prováděli cvičební program Jumping® a následně bylo opět provedeno kineziologické vyšetření pro zjištění, zda se změnil stav pohybové soustavy. Informace získané z obou vyšetření byly zpracovány a porovnány pro odpovědi na výzkumné otázky této bakalářské práce. Z výsledků vyplývá, že cvičení Jumpingu® příznivě ovlivnily celkovou posturu těla u všech tří probandů.

## Klíčová slova

trampolína; jumping; fitness; postura; hluboký stabilizační systém; bolest zad

## **How the Jumping fitness programme influences body posture**

### **Abstract**

Jumping<sup>®</sup> is a complex type of exercise on special minitrampolines affecting a whole range of body systems, such as the musculoskeletal system, cardiovascular system, nervous system and digestive system. There is a major problem in significant percentage of the population nowadays and that is the lack of quality exercise and the associated health risks. According to many authors this is an ideal type of exercise because it is very gentle on the joints and is possible to exercise in different intensities, accordingly to the condition of the trainee. As the exercise takes place on a trampoline, which has unstable surface, the deep stabilization system is activated and that significantly contributes to the quality of the body posture.

The main goal was to process the issue and determine if and how the practice of Jumping<sup>®</sup> affects the overall posture in a longer period of time. It was also necessary to monitor the condition of the musculoskeletal system within the group of beginners.

The theoretical part describes Jumping<sup>®</sup> exercise program itself, exercise sample with description of its individual exercises as well as deep stabilization system and individual muscles that participate in the posture of the body. This section also contains information from research on exercises made by various authors.

The practical part of the research was carried out in the form of qualitative research. There are three case studies of trainee beginners with an emphasis on taking a most accurate sample of current state of population. The research includes an initial medical history and subsequent kinesiological examination. After that the trainees had been doing the Jumping<sup>®</sup> exercise program for 2 months followed by further kinesiological examination to determine if the musculoskeletal system has changed. The information obtained within these two examinations was processed and compared to answer the research questions of this bachelor's thesis. The results show that Jumping<sup>®</sup> exercises had a positive effect on the overall posture of all three trainees.

### **Key words**

trampoline; jumping; fitness; posture; deep stabilization system; back pain

## OBSAH

ÚVOD.....	8
1 TEORETICKÁ ČÁST .....	10
1.1 Jumping.....	10
1.1.1 O Jumpingu® .....	10
1.1.2 Vývoj Jumpingu® .....	11
1.1.3 Speciální trampolíny.....	12
1.1.4 Správný postoj na trampolíně.....	12
1.1.5 Struktura hodiny Jumpingu® .....	13
1.1.5.1 Zahřátí a protažení .....	14
1.1.5.2 Hlavní část (aerobní).....	14
1.1.5.3 Zklidnění.....	17
1.1.5.4 Posilování.....	17
1.1.5.5 Závěrečné protažení .....	18
1.2 Hluboký stabilizační systém .....	19
1.2.1 Důležité svaly HSSP.....	20
1.2.1.1 Bránice .....	20
1.2.1.2 Musculus transversus abdominis .....	21
1.2.1.3 Musculus obliquus abdominis internus.....	22
1.2.1.4 Svaly pánevního dna.....	22
1.2.1.5 Musculi multifidi .....	23
1.2.2 Postura .....	23
1.2.2.1 Posturální stabilita.....	24
1.2.2.2 Posturální stabilizace .....	25
1.2.2.3 Posturální reaktivita.....	26
2 CÍL PRÁCE .....	27
2.1 Cíle práce .....	27
2.2 Výzkumné otázky.....	27
3 METODIKY .....	28
3.1. Charakteristika výzkumného souboru.....	28
3.2 Techniky a metody sběru dat .....	28
3.2.1 Anamnéza .....	28
3.2.2 Aspekce .....	29

3.2.3	Palpace.....	29
3.2.4	Vyšetření olovníci .....	30
3.2.5	Lasegueův manévr.....	30
3.2.6	Testy na dynamické rozvíjení páteře .....	31
3.2.7	Brániční test.....	32
3.2.8	Test nitrobřišního tlaku.....	33
3.2.9	Test flexe trupu.....	33
3.2.10	Trendelenburgova zkouška.....	34
3.2.11	Vyšetření chůze .....	34
4	VÝSLEDKY .....	36
4.1	Kazuistika 1.....	36
4.1.1	Vstupní kineziologické vyšetření .....	37
4.1.2	Výstupní kineziologické vyšetření .....	39
4.2	Kazuistika 2.....	42
4.2.1	Vstupní kineziologické vyšetření .....	43
4.2.2	Výstupní kineziologické vyšetření .....	45
4.3	Kazuistika 3.....	48
4.3.1	Vstupní kineziologické vyšetření .....	49
4.3.2	Výstupní kineziologické vyšetření .....	51
4.4	Shrnutí výsledků u jednotlivých pacientů.....	54
4.4.1	Kazuistika 1 .....	54
4.4.2	Kazuistika 2 .....	55
4.4.3	Kazuistika 3 .....	57
5	DISKUZE .....	59
6	ZÁVĚR.....	64
7	SEZNAM LITERATURY .....	66
8	SEZNAM PŘÍLOH.....	70
8.1	Vzor informovaného souhlasu .....	70
9	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	71
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	72

## ÚVOD

V současné době se lidstvo doslova potýká s nedostatkem pohybu, který se poté podepisuje na celkovém zdravotním stavu celé populace. Negativní vliv má zejména na pohybový aparát trpící nerovnoměrným zatížením nebo nedostatkem aktivity. Tvoří se svalové dysbalance, jež mohou vyústit v častá zranění, bolesti (později i chronické) a v neposlední řadě také strukturální změny pohybového aparátu (nejčastěji artróza).

Pro svou bakalářskou práci jsem si vybral téma „*Účinek cvičebního programu Jumping na posturu těla*“ z několika důvodů. Jednak se jedná dle NASA (1980) o jedno z nejúčinnějších cvičení, dále je pak vhodné pro širokou škálu veřejnosti (aktivita je šetrná i pro cvičence s nadváhou), má kořeny a původ v České republice a posledním důvodem je má výhoda v této oblasti, jelikož již zhruba 8 let mám s Jumpingem® osobní zkušenost. V srpnu roku 2015 jsem se stal certifikovaným instruktorem a vedu tak téměř 5 let své vlastní lekce na minitrampolínách.

Jumping® podle svých zakladatelů i následných výzkumných měření má velmi pozitivní vliv na širokou škálu zdravotních problémů vyskytujících se u dnešní populace. Příznivě ovlivňuje kardiovaskulární systém, zvyšuje kondici, podporuje dobrou náladu díky vyplavování hormonů štěstí - endorfinů, napomáhá ke kvalitnímu spánku, a především zlepšuje kvalitu pohybového aparátu, zejména z důvodu využití trampolíny jako balanční plochy, díky níž se zapojují svaly hlubokého stabilizačního systému, které jiným typem tréninku nelze aktivovat.

Hluboký stabilizační systém je v dnešní době hojně diskutovaným tématem nejen v oblasti fyzioterapie. Jedná se o hluboké břišní svalstvo zad, bránice a svaly pánevního dna. Vzájemná souhra těchto svalů zajišťuje správné fungování osového orgánu (páteře) bez jeho přetěžování a následných zdravotních potíží. Pokud však není zajištěna souhra těchto svalů, dochází nejčastěji k bolestem zad, ale i jiných částí těla. Je proto důležité mít toto na paměti ať již během cvičení pro získání kondice, tak i při rehabilitaci.

Cílem této bakalářské práce je seznámit širší spektrum populace se cvičením Jumping®, popsat funkci a anatomii hlubokého stabilizačního systému páteře, v závěru práce zhodnotit výsledky cvičebního programu na konkrétních případech a zamyslet se nad kooperací tohoto fitness cvičení a oboru fyzioterapie.



Závěrem bych chtěl upozornit na fakt, že v současné době není dostatek zdrojů v tištěné podobě zaměřených konkrétně na cvičení Jumping®. V práci vycházím zejména z oficiálních online stránek tohoto cvičebního programu a také ze skript, které jsem obdržel na kurzu „Jumping® Basic diplom“ akreditovaným Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT).

# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 *Jumping*<sup>®</sup>

### 1.1.1 *O Jumpingu*<sup>®</sup>

*Jumping*<sup>®</sup> je považován za dynamickou fitness aktivitu, která se provádí na speciálních *Jumping*<sup>®</sup> PROFI trampolínách. Jakožto dokonalý kardio trénink obsahuje silové prvky kombinující držení rovnováhy a balance, dynamické sprinty, pomalé a rychlé skoky. *Jumping*<sup>®</sup> lekce jsou vedeny vyškolenými instruktory, kteří jezdí po celém světě školit tým Master trenérů. (Svobodová, Buriánek, 2019)

Podle Jalovcové (2010) jako prevence a zároveň jako terapie obsáhlé skupiny bolestivých stavů zejména spodní části zad, přibývá v poslední době používání balančního cvičení. To potvrdila i NASA (1980), podle které se jedná o nejúčinnější cvičení vůbec. Ve výzkumu vědci uvedli, že pomáhá udržet stabilní denzitu kostí, působí blahodárně na kardiovaskulární systém a v porovnání s během je při *Jumpingu*<sup>®</sup> lépe využít přijímaný kyslík, a to až o 68 %. (NASA, 1980)

Problém vidí Stackeová (2008) v tom, že v dnešní době lidé nepřicházejí do fitness center kvůli zdravotním obtížím. Největší motivací k jejich návštěvě je podle ní zejména u mužů zvýšení tělesné hmotnosti a zlepšení kondice, zatímco ženy chtějí především hubnout a formovat svou postavu.

Svobodová a Buriánek uvádí, že *Jumping*<sup>®</sup> prokazatelně zklidňuje nervový systém, je ideálním sportem na formování postavy, může napomoci rychlé redukci váhy, ale i zlepšit zdravotní stav jedince. Měkkými dopady na výplet trampolíny se šetří zejména klouby. Zlepšuje vytrvalost, stav kardiovaskulárního systému a zvyšuje vitální kapacitu plic. Z pravdu jim dává Morton Walker (1989), který se domnívá, že největší výhodou cvičení na trampolíně je kombinace třech sil: zrychlení, zpomalení a gravitace.

Další výhodou, podle časopisu *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation* (1990), je nízké riziko úrazu svalů a kostí. Dle svého výzkumu trampolína ve srovnání s běháním absorbuje 87 % nárazů a cvičení je tak velmi šetrné.

Na toto téma byl vytvořen výzkum pojednávající o využití kyslíku (VO max) mezi vytrvalými sportovci s tělesnou hmotností v normě a také dospělými netrénovanými jedinci s nadváhou. Ukázalo se, že po pravidelném cvičení se zvýšila vitální kapacita plic

i účinnost srdeční činnosti. Závěrem autoři výzkumu uvedli, že cvičení na minitrampolínách mají potenciál vyvolat shodnou intenzitu tréninku, jako při cvičení podle již zavedených trenérských a cvičebních postupů. Intenzita cvičení je navíc při Jumpingu® snadno regulovatelná, takže umožňuje efektivní a bezpečné cvičení pro různé cvičence široké škály fitness. (Höchsmann, Rossmeissl, Baumann, Infanger, Schmidt-Trucksäss, 2018)

### ***1.1.2 Vývoj Jumpingu®***

Manželé Diamondovi (1994) ve své knize uvádějí, že cvičení na trampolíně se začalo provádět ihned po vynalezení první trampolíny v roce 1936. Nešlo však o ucelený koncept cviků, jak jej známe dnes, ale i tak tehdy skákání na trampolíně pomáhalo vojákům za druhé světové války zlepšit kondici, soustředění, rytmus a rovnováhu.

Na prvopočátku zrodu cvičení Jumping® vypadalo vše velmi amatérsky. Mgr. Jana Svobodová a Mgr. Tomáš Buriánek, tehdejší instruktoři aerobiku a spinningu, dostali v roce 2001 nápad přesunout aerobní cvičení z podlahy na malou kulatou trampolínu s podomácky připevněnými madly sloužícími k opoře. Zpočátku se jednalo o neodborně vedené lekce jen pro jejich známé a rodinu. Nad novým konceptem cvičení začali přemýšlet dnem i nocí. Přikoupili další trampolíny a v jejich domovském městě Táboře se velmi rychle rozkřiklo, že se jedná o nový „aerobik na trampolíně,“ který je velmi zábavný a především účinný. Zakladatelé toho času vedli i 4-6 lekcí denně. V roce 2005 si zaregistrovali první podobu loga Jumping® a v tomto roce také proběhlo vůbec první školení nových instruktorů Jumping® Basic diplom. Roku 2011 se Jumping® zúčastnil jednoho z největších fitness veletrhů v Evropě, FIBO. Zde zakladatelé představili své originální trampolíny Jumping® PROFI, jež byly dlouho připravované a bylo potřeba je nechat otestovat pro jejich bezpečnost a získat tak potřebné certifikáty pro uvedení do prodeje. Sklidili obrovský úspěch a ke dnešnímu dni Jumping® expandoval do více než 50 zemí světa, kde najdeme 1 200 originálních Jumping® center a ročně se prodá přes 10 000 kusů speciálních trampolín. (Svobodová, Buriánek, 2019)

### ***1.1.3 Speciální trampolíny***

Svobodová a Buriánek (2019) popisují originální Jumping® trampolínu jako jedinečnou, kvalitní a bezpečnou cvičební pomůcku. Vytvořili tuto minitrampolínu (obr. 1) podle veškerých bezpečnostních požadavků a vyhovující všem potřebám pro jejich cvičení. Produkt je zkomponovaný z kvalitních materiálů, má hexagonový (šestiúhelníkový) tvar a pro zvýšení bezpečnosti i dynamiky skákání jsou na přední straně připevněná madla. Zavěšení doskočného výpletu zajišťuje speciální gumolano s polypropylenovým opletem proti rychlému opotřebení. Celá trampolína je odlehčené ocelové konstrukce, takže její hmotnost nepřekročí 13 kg a snadno se tedy přenáší. Celková nosnost jedné trampolíny je až 130 kg. (Svobodová, Buriánek, 2019)

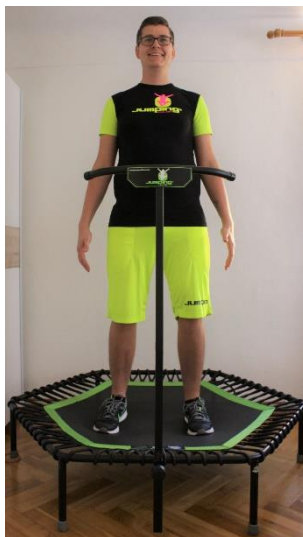


*Obrázek č. 1: Trampolína Jumping® PROFI (zdroj: [www.jumping-fitness.com](http://www.jumping-fitness.com))*

### ***1.1.4 Správný postoj na trampolíně***

Správný postoj (obr. 2), ze kterého vycházíme u většiny cviků, se nijak zásadně neliší od klasického anatomického postavení a využívá se i u jiných typů cvičení na balančních podložkách. Váha je rozložena na celých chodidlech, definována třemi hlavními opěrnými body: palec, malíček a pata. Šířka chodidel, jakožto stojné báze, je zhruba na šířku pánve. Kolenní klouby jsou mírně pokrčené, avšak ne příliš, ovšem nejsou ani natažené, aby došlo k centrovanému postavení a kolena byla schopna reagovat na pružný výplet při doskoku. Hýžd'ové svaly nejsou ve zvýšeném svalovém tonu a pánev se nachází ve středním postavení. Břišní svaly a svaly pánevního dna jsou zpevněné, cvičenec se snaží pupík mírně stáhnout směrem k páteři. Žebra jsou volná, mírným tahem břišních svalů jsou stažena lehce kaudálně. Snažíme se o otevření hrudníku,

což významně ovlivní stažení ramen od uší kaudálním a lehce dorzálním směrem. To umožní kvalitní ventilaci a dostatečný přísun kyslíku do tkání při cvičení. Lopatky by neměly odstávat a měly by být stabilně fixovány k hrudníku. Brada je ve vodorovné poloze a zasunuta dorzálně, aby byla kompenzovaná krční lordóza. Cvičenec se aktivně vytahuje za temenem hlavy kraniálním směrem. Paže jsou volně spuštěny podél těla a současně jsou v mírné, zhruba 15° flexi. (Muchová, Tománková, 2009)



Obrázek č. 2: Základní postavení na trampolíně (zdroj: vlastní vypracování autora)

### **1.1.5 Struktura hodiny Jumpingu®**

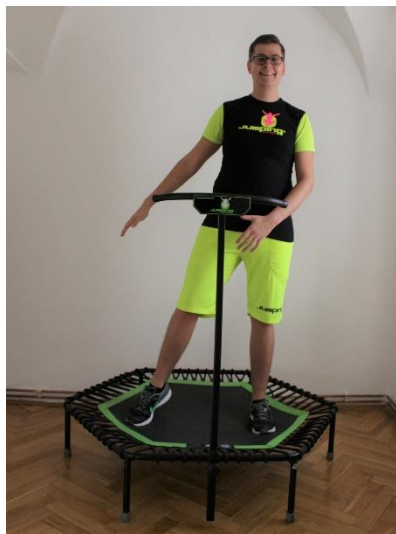
Struktura hodiny Jumpingu® má svá pravidla a řád, který by měl být stejný a neměnný. Jedna lekce trvá podle standardů 60 minut. Je dobré lekce rozdělit podle stupně pokročilosti cvičenců pro začátečníky, mírně pokročilé a pokročilé, abychom mohli cvičení provádět v adekvátní obtížnosti a intenzitě. Při každé lekci je důležité věnovat pozornost nově přichozímu cvičenci bez zkušeností s tímto typem aktivity, abychom předešli úrazům či jiným zdravotním rizikům. Instruktor používá formy neverbální komunikace, kdy pomocí gest a pohyby rukou včas ukazuje cvik, který bude bezprostředně následovat, aby byl srozumitelný pro všechny cvičence. Dále je důležité správné nastavení opěrných madel. Při vzpřímeném postoji na trampolíně a zároveň položenými dlaněmi na madla, by měl být úhel v loketním kloubu zhruba 120° flexe. Madla neslouží ke křečovitému držení dlaněmi, nýbrž jako opora distální části předloktí při provádění náročnějších cviků, aby bylo možno dosáhnout větší intenzity skoku. (Jumping® Basic diplom-interní dokument, 2015)

### ***1.1.5.1 Zahřátí a protažení***

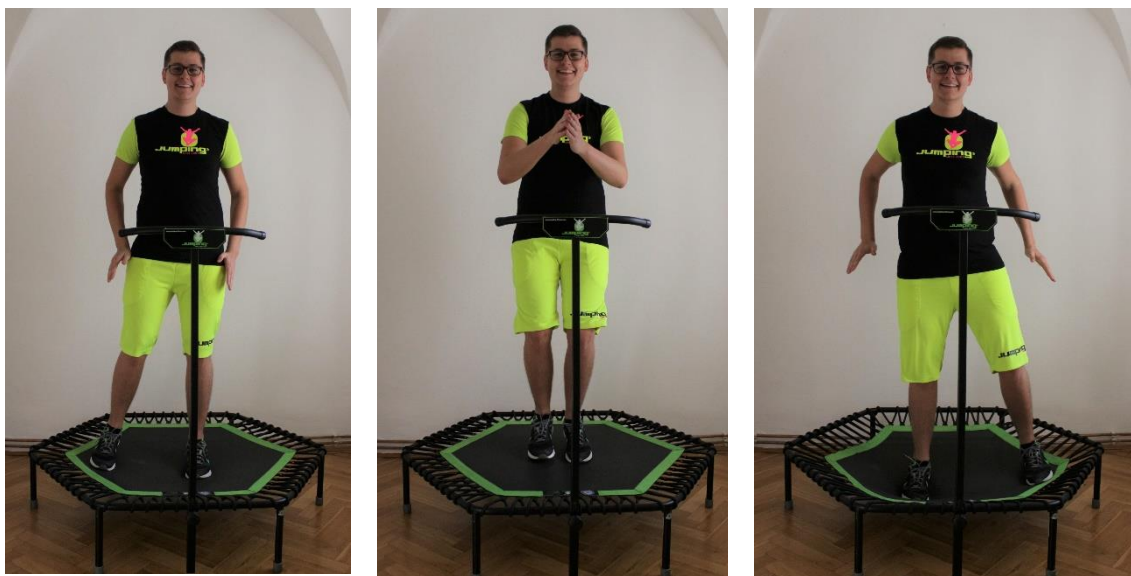
Cvičení probíhá za hudebního doprovodu. První dvě až tři skladby instruktor využije k zahřátí svalů a seznámení cvičenců s trampolínou jako nestabilní plochou. Nejprve se používají nenáročné cviky vycházející hlavně ze správného postavení na trampolíně. Několikrát se opakují. Poté lektor zařadí i náročnější cviky. Hlavním úkolem této fáze je zajištění lepšího prokrvení tkání, vyšší produkce synoviální tekutiny, která se stimulací kloubů začíná tvořit v kloubní štěrbině, příprava pohybového a oběhového systému na pozdější zatížení, a především jako prevence před zraněními. (Jumping® Basic diplom-interní dokument, 2015)

### ***1.1.5.2 Hlavní část (aerobní)***

V první části této fáze věnujeme pozornost zejména zrychlení srdečního tepu po úvodním protažení. Stále ještě zařazujeme cviky jednodušší a cviky bez opory o madla. Jedná se o následující cviky: váha (obr. 3), pata, špička, tep (obr. 4), běh, odskok, nůžky a předkopávání.



*Obrázek č. 3: Cvik váha (zdroj: vlastní vypracování autora)*



Obrázek č. 4: Cvik tep do strany (zdroj: vlastní vypracování autora)

Tepová frekvence by neměla překročit hranici 75 % z maximální tepové frekvence cvičence. V druhé části už může tepová frekvence překročit hranici 75 %, takže již začínáme hovořit o anaerobním výkonu. Tělo pracuje na tzv. kyslíkový dluh a zvyšuje se tvorba laktátu, jako vedlejšího produktu anaerobního štěpení krevního cukru v krvi. Anaerobní část by měla mít znaky gradace a spolu s ní i hudba. V této fázi jsou již využita opěrná madla, která slouží k opoře o předloktí, aby byl možný hluboký předklon a kolena mohla být přitažena více k hrudníku. Tím se musí mnohem více zapojit břišní lis. V prodloužení páteře zůstává hlava. Cviky se skládají za sebe od nejlehčích po nejobtížnější a patří sem dupání (obr. 5a, 5b), strana, sprint, panák (obr. 6), nůžky a odskok.

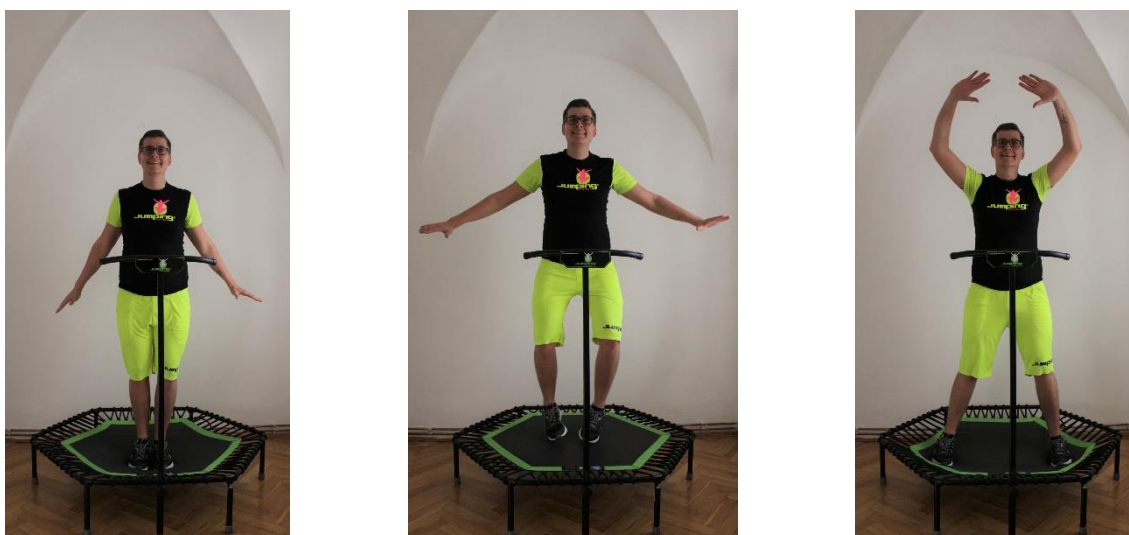


Obrázek č. 5a: Cvik dupání, pohled zepředu (zdroj: vlastní vypracování autora)





Obrázek č. 5b: Cvik dupání, pohled z boku (zdroj: vlastní vypracování autora)



Obrázek č. 6: Cvik panák (zdroj: vlastní zpracování autora)

Jako vhodná pauza pro zklidnění tepové frekvence a získání nových sil pro cvičení skvěle slouží v této fázi balanční cvičení (obr. 7). Držení rovnováhy lze provádět ve statické poloze, či pomalu přecházet z výchozí polohy do jiných balančních poloh. Během celé této hlavní části bychom měli dbát na to, že se tepová frekvence pohybuje velmi vysoko, tudíž je nutné vynechat polohy, v nichž hlava nachází pod úroveň srdce. Výrazně se tak sníží riziko ztráty vědomí. (Jumping® Basic diplom-interní dokument, 2015)





Obrázek č. 7: Ukázka balančního cvičení (zdroj: vlastní zpracování autora)

### **1.1.5.3 Zklidnění**

Po hlavní části mají klienti velmi vysokou tepovou frekvenci. Je proto nutné zpomalit tempo a zařadit opět jednodušší varianty cviků, které se využívají při úvodním zahřátí. Tato fáze je velmi důležitá, protože při náhlém poklesu tepové frekvence může dojít k pádu krevního tlaku a tím také ke kolapsu. (Jumping® Basic diplom-interní dokument, 2015)

### **1.1.5.4 Posilování**

Podle doporučení zakladatelů je vhodné před závěrečným protažením zařadit posilovací část. Nejčastěji se zaměřujeme na problémové partie (hýždě a břicho), ale můžeme i pokračovat v komplexních posilovacích pozicích, kde propojíme různé svalové smyčky na těle, např. známý plank. Trampolínu můžeme využít jako podložku pro předloktí, čímž cvik dostane jiný význam v podobě zařazení balanční složky do statického cviku (obr. 8). Oslovíme tak více svalových partií najednou a cvičení se tak stává zajímavějším a především efektivnějším. Tato část zpravidla trvá 5-10 minut. (Jumping® Basic diplom-interní dokument, 2015)

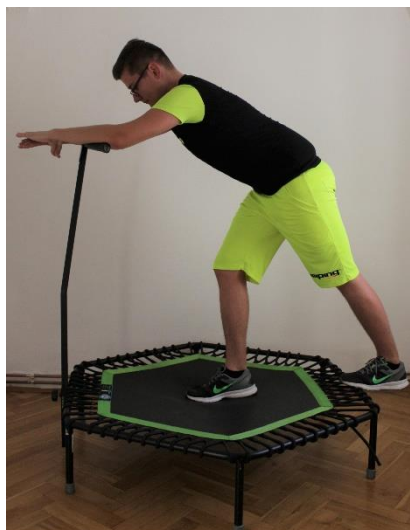


Obrázek č. 8: Ukázka posilování na trampolíně (zdroj: vlastní vypracování autora)

#### **1.1.5.5 Závěrečné protažení**

Toto je nedílná součást každé lekce Jumpingu®. Po zátěži je nutné protáhnout zejména svaly s tendencí ke zkrácení, jako jsou např. m. iliopsoas, adduktory, pectorální svaly, m. biceps femoris. Protažení (obr. 9) probíhá většinou podle posloupnosti od shora dolů nebo naopak. (Jumping® Basic diplom-interní dokument, 2015)

Podle Bursové (2005) je důležité protažením ovlivnit zejména svaly ze skupiny tonické, které mají často tendenci ke zkrácení. To je způsobeno zvýšeným klidovým napětím svalu. Pokud protažení zanedbáme, dojde ke stažení vazivové složky svalu, což má za následek zvýšení síly tahu svalu v místě, v němž se sval upíná na kost, čímž se zvyšuje riziko úrazu. Muchová a Tománková (2009) dodávají, že strečinkem můžeme ovlivnit zejména délku a pružnost svalů, napětí svalů a mimo jiné také funkční rozsah kloubů.



Obrázek č. 9: Ukázka protažení na trampolíně (zdroj: vlastní zpracování autora)

## ***1.2 Hluboký stabilizační systém***

Hluboký stabilizační systém páteře, známý též pod zkratkou HSSP, je systém svalů představující svalovou souhru, který zabezpečuje zpevnění páteře čili stabilizaci při všech pohybech lidského těla. (Špringrová Palaščáková, 2010) Dále tvrdí, že se svaly v HSSP zapojují zcela automaticky a běžně jsou svaly aktivní i při statických polohách, jako jsou například sed, stoj či klek. Svou roli hraje jak v ochraně páteře, tak při každém vedeném pohybu horních a dolních končetin. Podle Jebavého a Zumra (2009) stojí svaly HSSP na počátku veškerých pohybů v lidském těle, zapřičiňují vytváření a udržování pohybových vzorců. Špringrová Palaščáková (2010) podotýká, že na stabilizaci se nepodílí jen jeden sval, ale celý svalový řetězec, protože se jedná o funkční propojení jednotlivých svalů, díky němuž je možné eliminovat vnější síly působící na segment páteře.

To upřesňuje Bílková (2016) tím, že jednou z funkcí HSSP je udržení přesného postavení hlavy, trupu a pánve proti sobě. Mimo jiné podle ní je umožněno nastavení optimálního tlaku v kloubních spojeních mezi lebkou a prvními obratli, meziobratlových ploténkách a ve skloubení uchycujících žebra k páteři.

Do hlubokého stabilizačního systému (obr. 10) řadíme zejména lokální svaly segmentu krční, hrudní a bederní páteře a tzv. funkční stabilizační jednotku (sem patří bránice, m. transversus abdominis, m. obliquus abdominis internus, svaly pánevního dna, mm. multifidi, quadratus lumborum, m. serratus posterior inferior), avšak z důvodu podobné funkce musíme do hlubokého stabilizačního systému zařadit i svaly na periférii a kořenových kloubech, jelikož zajišťují důležitou propriocepci, anticipaci a tvoří centra segmentů. Jsou to například m. popliteus, pelvitrochanterické svaly, drobné svaly plosky nohy, mm. Interossei dorsales, m. supinator, zevní rotátory ramenního kloubu, m. anconeus, m. subscapularis. (Špringrová Palaščáková, 2010)

Trojan (2005) ve své knize popisuje, že informace pro funkci HSSP jsou získávány z proprioceptorů uložených ve svalech, kloubech a šlachách a také z kožních exteroceptorů - tím dostává centrální nervová soustava informace o vlivech vnějšího prostředí a analyzuje je. Kolář a Lewit (2005) se shodují, že nervové propojení svalů je velmi důležité, protože fyziologicky dozraje ve čtvrtém měsíci v mozku tato svalová souhra, jež je důležitá pro stabilizaci páteře tak, aby odpovídala adekvátnímu statickému zatížení.

Podle Koláře (2006) je v dnešní době řada vertebrogenních potíží způsobena insuficiencí ventrální stabilizace a převahou aktivity povrchových zádoových svalů s extenční tendencí. Spolu s Lewitem Kolář (2005) upozorňuje na časté dysfunkce HSSP jakožto hlavní etiopatogenetický faktor, a tudíž jako jeden z hlavních důvodů bolesti zad. Kolář (2006) popsal důležitost spolupráce ventrální a dorzální muskulatury jako celku. Stejný názor zastává i Springrová Palaščáková (2010):

*„Pro fyziologicko-morfologický vývoj páteře a pro její fyziologické zatížení je potřebná spolupráce (koaktivace) mezi ventrální a dorzální muskulaturou, také primární zapojení lokálních stabilizátorů vůči globálním stabilizátorům. Toto všechno vytváří nejekonomičtější podmínky pro pohyb a lepší napřímení páteře, které je základem dalšího účelově vědomého pohybu.“* (Špringrová Palaščáková, 2010, strana 16)



Obrázek č. 10: schéma HSSP (zdroj: <http://www.fitnessenhancement.com/blog/abs-versus-core-whats-the-difference/>)

### **1.2.1 Důležité svaly HSSP**

#### **1.2.1.1 Bránice**

Hudák a Kachlík (2013) ve své publikaci uvádí, že bránice, jakožto plochý sval, tvoří horizontální přepážku mezi břišní a hrudní dutinou. Podle Amblera (2011) je důležité znát inervaci, jež zajišťuje n. phrenicus, který je součástí cervikálního plexu. Kolář (2009) udává jako hlavní úlohu bránice inspirium, ale ve své knize neopomíná ani její lokomoční funkce. Tvrdí, že při zvýšení tzv. transdiafragmatického tlaku, který mimo jiné doprovází každý pohyb trupu a končetin, dochází ke zpevnění trupu a páteře z hlediska postury. Podle Čiháka (2011) se tři části bránice: pars sternalis jdoucí od hrudní kosti, pars lumbalis diaphragmatis jdoucí od bederní páteře a pars costalis vedoucí od žeber, sbíhají v jednom bodě o tvaru trojhlavku zvaném centrum tendineum.

Véle (2006) doplňuje Koláře (2009), že bránice pomáhá udržet posturální aktivitu a tím i držení těla, její izolovanost segmentů dovoluje lokalizované dýchání, které využíváme zejména v respirační fyzioterapii. Kolář (2006) však vidí problém ve vnímání bránice společností. Podle autora je tento sval velmi opomíjený z důvodu špatné informovanosti a také kvůli tomu, že bránice není pouhým okem na těle viditelná. Obvykle tak veřejnost vnímá jen dechovou funkci bránice a stabilizační funkci připisují břišním svalům. Avšak podle Véleho (2006) je její posturální funkce nepostradatelná z důvodu přenášení napětí na břišní orgány a tím narůstajícího nitrobřišního tlaku. Kvůli tomu se domnívá, že tak dochází k přenesenému tlaku na páteř a pánevní dno a tím je páteř stabilizovaná jako celek spolu s trupem. Kolář a Lewit (2005) doplňují toto tvrzení a jsou toho názoru, že pokud pacient není schopen kontrolovat aktivitu bránice a laterálních břišních svalů, dochází často k významnému přetížení dolní části bederní páteře z důvodu vysoké aktivity paravertebrálních svalů, protože není zajištěna dostatečná přední stabilizace hrudníku.

Vyšetření bránice provádíme pomocí bráničního testu a jedná se o jeden z mnoha testů na hluboký stabilizační systém páteře, kde bránice hraje klíčovou roli. (Kolář, Lewit, 2005) Dle autorů funkce bránice přímo ovlivňuje dechový stereotyp a tím také dokáže přeneseně ovlivnit normotonus zádových a břišních svalů, které jsou při její dysfunkci ve značné dysbalanci.

### ***1.2.1.2 Musculus transversus abdominis***

*„Musculus transversus abdominis, příčný sval břišní, tvoří třetí, nejhlubší vrstvu postranního břišního svalstva. Svalové snopce probíhají příčně jako široký pás kolem břišní dutiny; k zevnímu okraji m. rectus abdominis přecházejí do aponeurosis musculi transversi.“ Čihák (2011, str. 359)*

Podle Palaščákové Špringrové (2010) jsou hlavními funkcemi zpevnění břišní stěny, udržení orgánů břišní dutiny na místě, při kontrakci zvýšení nitrobřišního tlaku, tonizace thorakolumbální fascie a také se projevuje při respiraci jako pomocný výdechový sval. Muchová a Tománková (2009) upozorňují na to, že je nutné tento významný sval aktivně posilovat zejména balančním cvičením, při kterém se m. transversus abdominis aktivuje automaticky kvůli již zmíněné posturální funkci, protože v běžném životě se tento sval aktivuje na reflexním podkladě výhradně při kašli a vyprazdňování. Véle (2006)

doplňuje, že ačkoliv má sval i funkci pohybovou, je zanedbatelná v porovnání s funkcí posturální.

### ***1.2.1.3 Musculus obliquus abdominis internus***

M. obliquus abdominis internus se nachází uprostřed plochého laterálního svalstva břicha. Od m. obliquus abdominis externus se liší hlavně tím, že se svalové snopce rozbíhají ve svém průběhu vějířovitě ventrálně mediálně a tvoří významnou aponeurosu, aponeurosis musculi obliqui interni. (Čihák, 2011)

Hudák a Kachlík (2013) souhlasí s Muchovou a Tománkovou (2009), které ve své publikaci přirovnávají funkci m. obliquus abdominis internus k m. transversus abdominis, protože též moduluje nitrobřišní tlak, drží břišní orgány na svém místě, stabilizuje osový orgán, a proto ho řadíme do skupiny svalů hlubokého stabilizačního systému.

### ***1.2.1.4 Svaly pánevního dna***

*„Svaly dna pánevního patří funkčně na jedné straně k souboru svalů hráze, musculi perinei, které se vyvinuly v souvislosti s orgány, na druhé straně ke kosternímu svalstvu, z něhož vznikly a s nímž mají některé společné funkce a souhyby. Povrchovější svaly hráze vznikly z původního svěrače kloaky, rozdělily se na m. sphincter urogenitalis a na m. sphincter ani. Z m. sphincter urogenitalis pak vznikly svaly hráze, které budou probrány u systému urogenitálního, s nímž jsou spojeny.“* (Čihák, 2011, str. 368)

Holaňová a Krhut (2007) upřesňují, že svaly pánevního dna se rozepínají mezi kostmi stydkými, pánevními a křížovou kostí, přičemž spona stydká nese kvůli náklonu osy pánve 30° většinu orgánů uložených v břiše a pánvi, je tím pádem silnější a pevnější než dorzální část.

Přímým důsledkem vzpřímené postavy člověka jsou přestavěné svaly kaudálního segmentu páteře, uvádí Čihák (2011).

Dle Véleho (2006) působením sil pánevního dna na pánevní kosti dochází k úpravě postavení celé pánve a tím regulují celkovou posturu těla ve spolupráci s m. transversus abdominis. Toho si byla vědoma i Ludmila Mojžíšová, která vytvořila svou metodu zaměřenou právě na cvičení pánevního dna a řešila tak vertebrogenní problémy svých pacientů. (Strusková, Novotná, 2007) Dále autorky popisují, že nejjednodušším nácvikem aktivace pánevního dna je zastavování proudu moči, avšak tyto svaly stejně jako ostatní svaly HSSP doprovází každý vědomý pohyb, i když jejich kontrakce není na první pohled

viditelná. (Strusková, Novotná, 2007) Kolář (2009) upozorňuje na skutečnost, že zhruba 30-40 % žen (ale i mužů) nedokáže správně aktivovat svaly pánevního dna, i když jim nebyl potvrzen funkční deficit, porucha svalstva či inervace. Dodává, že nejčastěji lidé aktivují svaly břišní stěny, hýžděové svalstvo a adduktory, přičemž aktivita svalů pánevního dna je nulová nebo jen velmi malá.

#### ***1.2.1.5 Musculi multifidi***

Musculi multifidi řadíme do nejhlubší, čtvrté vrstvy svalů zad. Jedná se o transverzospinální systém, což znamená, že svaly podél páteře vedou od křížové kosti až po krční obratle. (Čihák, 2011) Palaščáková Špringrová (2010) doplňuje informaci, že se jedná o autochtoní muskulaturu zad a jsou inervovány pomocí rr. dorsales míšních nervů. Kolář (2007) popisuje, že jejich hlavní funkcí je snižovat axiální tlak v meziobratlových ploténkách a tím je nutné je zařadit mezi svaly hlubokého stabilizačního systému. Rozdělení dle Hudáka a Kachlíka (2013) na m. multifidus lumborum, cervicis a thoracis. Kolář (2007) dále zjistil posloupnost zapojování při pohybu, které probíhá od hlubších vrstev až po ty povrchové, zapojující se při velkých silových nárocích a zdůrazňuje jejich souhru s všemi svaly hlubokého stabilizačního systému. Další funkcí je podle něj při jednostranném zapojení svalu úklon hlavy a trupu na homolaterální stranu svalu a zároveň rotace na stranu heterolaterální, kdežto u oboustranné kontrakce sval provádí již samotné napřimování páteře, důležité pro samotné posturální držení páteře a při silné kontrakci přetahuje ostatní svaly HSSP a zajišťuje extenzi trupu.

#### ***1.2.2 Postura***

Postura, neboli česky držení těla, znamená aktivní spolupráci posturálních svalů pro držení těla proti působení zejména tíhové síly způsobené gravitací a je řízena centrálním nervovým systémem. (Karter, 2007) Svalová rovnováha a nerovnováha se podle Koláře (2009) do postury promítá jako svalové napětí, také jsou přítomny řídicí mechanismy včetně psychiky, a důležité je i vazivo a jiné anatomické poměry. Muchová a Tománková (2009) dodávají, že se jedná o jev dynamický, měnící se v závislosti na exogenních a endogenních podmínkách a je ve vývoji od narození do konce života, což člověku dovoluje ji měnit k lepšímu, a to prostřednictvím správně prováděného cvičení nebo naopak k horšímu například nedostatkem celkového pohybu. Kolář (2009) považuje za důležité zmínit, že v ideálním fyziologickém případě by měly být jednotlivé segmenty pohybového aparátu v centrovaném postavení, což zajistí minimální napětí

ve svalech a kloubních strukturách, kdežto při zvýšeném klidovém napětí vedou ve většině případů k obtížím nejen pohybového aparátu, ale i vnitřních orgánů.

Muchová a Tománková (2009) doplňují, že při postuře se uplatňuje ve velké míře páteř, která je samotná rozdělená na jednotlivé segmenty. Podle nich je konečné nastavení jednotlivých segmentů způsobeno napětím hluboké vrstvy zádové autochtonní muskulatury. Kolář (2009) říká, že při vyšetření postury pacienta musíme vycházet z tzv. fyziologické postury, jež je dána centrálním programem posturální ontogeneze. Dynamiku páteře popsala ve své knize Rychlíková (2009), která uvádí, že při jejím vyšetření pozorujeme pohyby páteře do všech směrů, a kromě rozsahů hodnotíme také plynulost provedení pohybů. Kolář (2009) však vnímá problém při vnímání ideální postury, protože se rozcházejí názory odborníků a autorů publikací, kteří se pokusili nějakou formu normy popsat a zavést do praxe. Za příklad udává různé hodnocení držení těla dle Brüggerova konceptu, jinak ho vidí Pilates, B. Frejka, F. P. Kendalllová, M. Jaroš. a další. Jako názorná ukázka slouží podle Koláře (2009) fakt, že například podle B. Frejky (1991) by brada měla svírat s krkem pravý úhel, spojnice zevního zvukovodu a očí by měla být v horizontále a temeno hlavy by mělo být taženo aktivně vzhůru, zatímco Kendalllová (1993) popsala držení hlavy jako neutrální postavení s krční páteří v lehké konvexi vpřed. Svůj pohled na problematiku přináší i Véle (1997), který při vyšetření stoje hledí na pacienta komplexně a poté se zaměřuje na detailní popis stoje, kde zkoumá především symetričnost nožní klenby, oporu a zatížení pat, nastavení lýtek, výšku jednotlivých podkolenních jamek, postavení kolen, nastavení pánve, gluteální rýhy, poté se zaměřuje na křivky páteře a páteř jako celek, postavení lopatek, výšku ramen, nastavení horních končetin a konfiguraci hlavy.

Nejčastějšími patologiemi, týkajícími se stoje a postury, jsou podle Horáka a Tomsové (2010) následující odchylky: předsun hlavy, což značí nedostatečnost hlubokých flexorových svalů krku, dále protrakce a elevace ramenních pletenců z důvodu zkrácených pektorálních svalů a oslabení fixátorů lopatek, a v neposlední řadě také insuficience břišních svalů a s tím spojený hypertonus povrchových zádových svalů.

### ***1.2.2.1 Posturální stabilita***

Posturální stabilita je schopnost zajistit adekvátní držení těla, které nevede k nezamýšlenému nebo neřízenému pádu. (Kolář, 2009) Autor dále upřesňuje, že každá statická poloha v sobě musí obsahovat děje dynamické, protože při zaujetí statické polohy



pohybový systém neustále a kontinuálně zaujímá tuto statickou polohu a bereme v potaz přirozenou labilitu pohybové soustavy. Podle Kartera (2007) se jedná o složitý proces, kdy na počátku sensorický systém monitoruje naše postavení a polohu v prostoru, poté mozek tyto informace vyhodnotí a určí podle něj správné a pro tělo ekonomické východisko pro situace v běžném životě a předá pomocí impulzů zprávu svalům, které zajišťují posturální stabilitu. Podle Koláře (2009) je stabilita ovlivnitelná neurofyziologickými faktory a biomechanickými faktory, mezi které patří například velikost opěrné plochy. Kolář (2009) vysvětluje pojem opěrné plochy a podle jeho tvrzení se jedná o část podložky, jež je v přímém kontaktu s tělem. V této souvislosti zavádí autor termín opěrná báze, jímž rozumí oblast definovanou nejvzdálenějšími hranicemi styčné plochy těla a podložky. Kolář (2009) se dále domnívá, že stabilita je přímo úměrně ovlivněná velikostí plochy opěrné báze a hmotností a nepřímou úměrou ovlivněná výškou těžiště nad opěrnou bází, vzdáleností průmětu těžiště do opěrné báze, středem opěrné báze a sklonem opěrné plochy k horizontální rovině.

#### ***1.2.2.2 Posturální stabilizace***

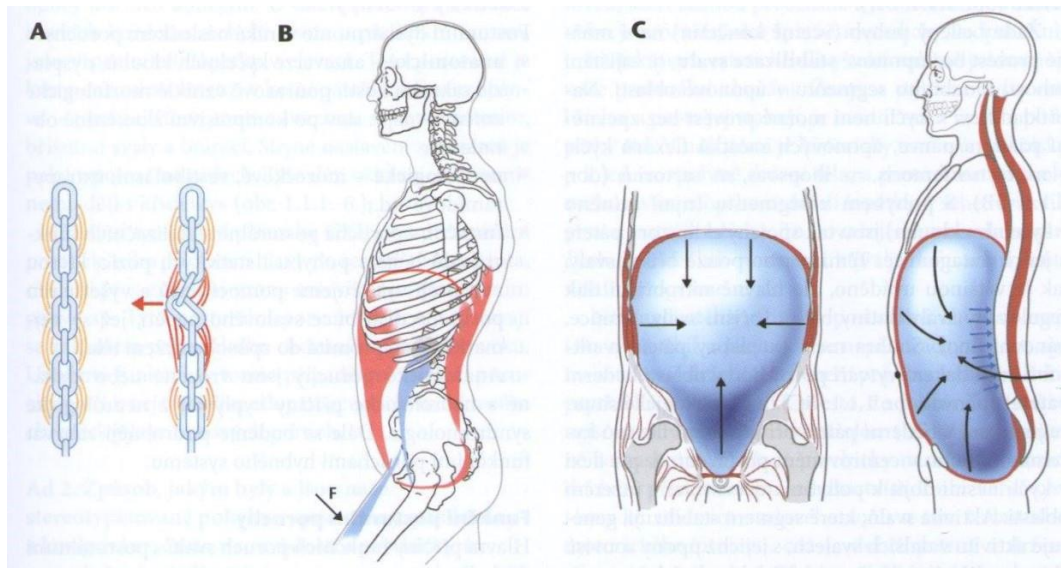
Kolář (2009) termín posturální stabilizace chápe jako aktivní držení segmentů těla proti působení exogenních sil (zejména síly tíhové), které je řízeno centrálním nervovým systémem. V jiné publikaci Kolář společně s Lewitem (2005) podotýká, že svaly mající stabilizační funkci nelze posilovat pomocí anatomické znalosti začátku a úponu, nýbrž pro jejich stabilizační funkci je důležité trénovat jejich svalovou souhru (neboli koaktivaci) s ostatními svaly. Karter (2007) v této souvislosti dodává, že pomocí balančního cvičení u populace dojde k posílení stabilizačních svalů a tím pádem i ke zlepšení celkové posturální stability těla, což má za následek efektivnější a bezpečnější pohyb i při běžných činnostech. Kolář (2009) předkládá ve své publikaci schéma stabilizace páteře.

Vidíme zde stabilizaci páteře při aktivaci končetinového svalstva:

A - při aktivaci svalů by nemělo dojít k vychýlení segmentu - model řetězu

B - při pohybu končetin se aktivuje svalstvo, které stabilizuje páteř (F=síla)

C - souhra svalů autochtonní muskulatury, bránice, svalů pánevního dna a břišních svalů za fyziologické situace (Kolář, 2009)



Obrázek č. 11: Pohled Koláře (2009) na stabilizaci páteře (zdroj: Kolář, 2009, str.39)

### 1.2.2.3 Posturální reaktivita

Posturální reaktivita je pojem pro reakční stabilizační funkci těla, kdy je pomocí kontrakční svalové síly překonáván odpor vyvolávající náročné působení sil proti danému segmentu těla. (Kolář, 2009) Autor dále podotýká, že toto působení můžeme vnímat jako zdvihání břemen, pohyby končetin proti odporu nebo úsilí potřebné při odrazu. Kolář (2009) vysvětluje, že se jedná o přenesení kontrakční síly na pákové momenty v systému těla, což vyvolává reakční svalové síly pohybového systému. Závěrem uvádí, že je důležité zpevnit jednotlivé segmenty těla pro vytvoření stabilního a pevného punctum fixum a pohyblivého punctum mobile.

## **2 CÍL PRÁCE**

### ***2.1 Cíle práce***

Zjistit, jakým způsobem ovlivňuje cvičení na minitrampolínách Jumping® celkovou posturu těla.

Monitorovat stav pohybového aparátu u začínajících cvičenců.

### ***2.2 Výzkumné otázky***

Ovlivňuje, případně jak, cvičení na minitrampolínách Jumping® celkovou posturu těla?

Jakým způsobem se mění stav pohybového aparátu u začínajících cvičenců?

### **3 METODIKY**

Praktická část mé bakalářské práce byla zpracována formou kvalitativního výzkumu. S účastí na této části souhlasili tři probandi. Data jsem získal prostřednictvím odebrání anamnézy a následně jsem sestavil kineziologický rozbor obsahující komplexní vyšetření pohybového aparátu a postury. V závěru jsem uvedl výsledky vycházející z rozdílu zjištěného při porovnání vstupního a výstupního vyšetření. Veškeré získané údaje jsou anonymní a pracoval jsem s nimi v souladu s poskytnutým informovaným souhlasem, jehož vzor předkládám v příloze této bakalářské práce.

#### ***3.1. Charakteristika výzkumného souboru***

Výzkumný soubor tvořili tři probandi ve věkovém rozmezí 22-49 let, kteří souhlasili s účastí na praktické části této bakalářské práce. Snažil jsem se vytvořit co možná nejpestřejší obraz běžné populace, proto první figurantka je zvyklá občas si zacvičit doma nebo jít do fitness centra, dalším probandem je mladý muž s profesí náročnou kvůli dlouhému stání. On sám žádná další cvičení ve volném čase neprovádí. Poslední osobou v mém výzkumu je žena středního věku s několika zdravotními problémy týkajícími se zejména pohybového aparátu, které jsem cvičení Jumpingu® doporučil z důvodu šetrnosti kloubů. Všichni figuranti podstoupili vstupní kineziologické vyšetření, poté cvičili program Jumping® ve frekvenci dvou lekcí za týden po dobu dvou měsíců (leden a únor roku 2020), a následně jsem provedl výstupní kineziologické vyšetření, aby bylo možné monitorovat vliv Jumpingu® na posturu těla v čase.

#### ***3.2 Techniky a metody sběru dat***

Vstupní a výstupní kineziologické vyšetření obsahuje anamnézu, přičemž pro vyšetření postury jsem zvolil tyto testy: vyšetření aspekci, palpaci, olovnicí, Lasegueův příznak, testy na dynamické rozvíjení páteře, brániční test, test flexe trupu, test nitrobřišního tlaku, Trendelenburgova zkouška a vyšetření chůze. Ve výzkumné části této bakalářské práce se zaměřuji zejména na celkové držení těla, tudíž hlavním srovnávacím testem je v mém případě aspekce a palpace.

##### ***3.2.1 Anamnéza***

Podle Koláře (2009) je anamnéza nedílnou součástí vstupního vyšetření a provádíme ji přímým rozhovorem, avšak s rozvojem diagnostických metod se tyto informace stávají okrajovými. Sám autor uvádí, že v literatuře je možné se dočíst, že pomocí anamnézy lze

stanovit diagnózu až u 50 % pacientů, zejména potom při obtížích pohybového aparátu. Při anamnéze získáváme informace o pacientovi, o prostředí, v němž žije, jaký byl jeho ontogenetický vývoj v porovnání s tabulkami, zkoumáme prodělaná onemocnění, jaká léčba následovala a také se ptáme na nynější onemocnění. Kolář (2009) ve své knize uvádí, že anamnéza musí být pojata komplexně a ptáme se na okolnosti vzniku potíží, jejich průběh a také na úrazy z minulosti, které mohou vést k současným obtížím. Kompletní anamnéza by měla dle Koláře (2009) obsahovat informace anamnézy osobní, rodinné, pracovní a sociální, alergologické, farmakologické a také by měla být zahrnuta anamnéza nynějšího onemocnění.

### **3.2.2 Aspekce**

Aspekce umožňuje během relativně krátké doby získat cenné informace o momentálním stavu pacienta při vytváření komplexního obrazu nemocného. (Kolář, 2009) Dále autor uvádí, že aspekci bychom měli pacienta vyšetřovat již v čekárně a po celou dobu jeho pobytu v ordinaci, protože tak můžeme zjistit jeho přirozený a nekorigovaný pohybový stereotyp. Kolář (2009) uvádí, že tímto způsobem lze zjistit například přirozené držení těla, stereotyp chůze a antalgické chování.

Vyšetření stoje aspekci dle Haladové a Nechvátalové (2005):

Pohledem zezadu hodnotíme konfiguraci, osu a reliéf dolních končetin, intergluteální rýhu, výšku zadních spin a gluteálních rýh, souměrnost torakobrachiálních trojúhelníků, tvar a symetrii hrudníku, výšku a postavení lopatek, polohu ramen, konfiguraci, osu a reliéf horních končetin, reliéf krku a ramen a držení a postavení hlavy. Při pohledu zepředu se zaměřujeme zejména na tvar a souměrnost hrudníku, osu, konfiguraci a reliéf horních končetin, vzhled krku a postavení klíčních kostí, symetrii ramen a jejich výšku, osové postavení hlavy a symetrii obličeje. Závěrem pohledem ze strany hodnotíme opět konfiguraci, osu a reliéf dolních končetin, sklon pánve a kosti křížové, prominenci břišní stěny, zmenšené nebo zvětšené zakřivení páteře a jejích segmentů, konfiguraci, osu a reliéf horních končetin a osové postavení hlavy.

### **3.2.3 Palpace**

Kolář (2009) uvádí, že na rozdíl od aspekce se jedná o subjektivní formu vyšetření, která je značně složitější než předchozí metoda. Podle něj ruka provádějící palpaci vnímá hladkost, poddajnost, pružnost, vlhkost a teplotu zkoumané tkáně, a proto v současné době není možné sestavit přístroj, který by zkoumal stejné vlastnosti a zároveň je

analyzoval. Správné palpaci dle Grosse (2005) by měla vždy bezprostředně předcházet aspekce kůže a podkoží oblasti, kterou vyšetřujeme. Při tom Gross (2005) radí, že bychom si měli všimnout lokálního prosáknutí, změny barvy kůže, hematomů a mateřských znamének. Při samotné palpaci Kolář (2009) vyšetřuje třecí odpor kůže, protažlivost kůže, protažlivost měkkých tkání v řase, působí na tkáň pouhým tlakem a čeká na fenomén uvolnění, zkoumá posunlivost a protažlivost fascií, vyšetřuje aktivní jizvy, spouštěvé body a také kloubní pohyblivost.

### **3.2.4 Vyšetření olovnici**

Vyšetření olovnici dle Haladové a Nechvátalové (2005):

Pro toto vyšetření používáme olovnici, která se skládá ze 150-180 cm dlouhého provázku a závaží, které zajišťuje napnutí provázku a určuje jeho svislý směr za působení gravitační síly. Pro lepší orientaci je vhodné označit před vyšetřením trnové výběžky vyšetřovaného. Při spuštění olovnice ze záhlaví a pohledem zezadu hodnotíme, zda olovnice prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty. Pokud však olovnice neprochází intergluteální rýhou, změříme odchylku a označujeme takový stav jako dekompenzaci vpravo či vlevo. Při spuštění olovnice od processus xiphoides a následném pohledu na vyšetřovaného zepředu by se olovnice měla krýt s pupkem a břicho se olovnice dotýká velkou plochou, což znamená, že výrazně nepromínuje. Spustíme-li olovnici od zevního zvukovodu a hledíme na vyšetřovaného z boku, zkoumáme osové postavení jednotlivých segmentů těla. Olovnice by v tomto případě měla procházet středem ramenního kloubu, kyčelního kloubu a měla by dopadat před osu horního hlezenního kloubu.

### **3.2.5 Lasegueův manévr**

Ambler (2011) ve své učebnici popisuje Lasegueův jako manévr sloužící ke zjištění nebo vyloučení dolních bederních a sakrálních kořenových syndromů. Test provedeme tak, že pasivně zvedáme dolní končetinu v extenzi a hodnotíme úhel, od kterého se provokuje bolest, kvůli níž nelze pokračovat. (Ambler, 2011) Autor dodává, že při zvedání jedné končetiny a vyvolání bolesti v končetině kontralaterální, jedná se o tzv. zkřížený Lasegue. Podle Amblera (2011) je však potřeba si dát pozor, pokud dojde k bolesti či pocitu tahu v podkolení v důsledku zkrácených flexorů stehna. Nejedná se podle něj o patologický jev a označujeme tento projev jako tzv. pseudolasegue.

### ***3.2.6 Testy na dynamické rozvíjení páteře***

Při následujících testech měříme pohyblivost jednotlivých segmentů páteře nebo celé páteře. (Haladová, Nechvátalová, 2005)

Testy na dynamické rozvíjení páteře podle Haladové a Nechvátalové (2005) a Grosse (2005):

#### ***Schoberův příznak***

Při tomto testu můžeme zjistit, jak se rozvíjí při pohybu bederní páteř. V napřímeném postoji označíme spiny iliacaе posteriorеs superiorеs, na jejichž spojnici se nachází trnový výběžek pátého bederního obratle. Od něj naměříme kraniálně 10 cm u dospělých jedinců a 5 cm u dětí a nakreslíme v tomto místě značku. Při volném předklonu zkoumáme zvětšení vzdálenosti obou těchto bodů. U dospělých by se vzdálenost měla prodloužit nejméně 4 cm a o 2,5 cm by tomu mělo být u dětí.

#### ***Stiborův příznak***

Stiborova vzdálenost nám pomůže zhodnotit pohyblivost bederní a hrudní páteře. Výchozí bod je shodný jako u předešlé (Stiborovy) zkoušky. Jako druhý bod si označíme trnový výběžek sedmého krčního obratle a následně tuto vzdálenost přeměříme. Opět vyzveme pacienta k předklonu. Norma pro toto prodloužení v úseku bederní a hrudní páteře je nejméně 7-10 cm.

#### ***Forestierova fleche***

Tato vzdálenost se měří zejména při zvýšené kyfóze nebo při flekčním držení hlavy. Jedná se o distanci kosti hrbolu kosti týlní a podložky vleže nebo stěny ve stoje na kolmici.

#### ***Čepojův příznak***

Touto zkouškou je definován rozsah pohybu krční páteře. Výchozím bodem je trnový výběžek sedmého krčního obratle, od kterého si naměříme kraniálně 8 cm. Při maximálním předklonu se tato vzdálenost prodlouží o nejméně 3 cm.

#### ***Ottova inklinace***

Jedná se o měření rozvíjení hrudní páteře při předklonu. Výchozí bod definuje opět trnový výběžek sedmého krčního obratle. Druhý bod se nachází 30 cm kaudálně na páteři. Poté vyzveme pacienta k předklonu a změříme vzdálenost která by se v ideálním případě měla zvýšit o 3,5 cm.

### ***Ottova reklinace***

Ottovou reklinační vzdáleností zjišťujeme pohyblivost hrudní páteře při provádění záklonu. Výchozí body pro měření jsou stejné jako u inklinace. Po provedení záklonu by se tato původně 30cm vzdálenost měla zmenšit průměrně o 2,5 cm. Když sečteme výsledné hodnoty inklinace a reklinace, získáme index pohyblivosti hrudní páteře v sagitální rovině.

### ***Thomayerova zkouška***

Thomayerova zkouška slouží ke zjištění hybnosti celé páteře. Vestoje pacient provede předklon a výsledná vzdálenost podlahy a špičky třetího prstu (daktylionu). Test lze provádět i vsedě, kdy však dodržíme pravý úhel v kotníku a extendované dolní končetiny. Norma je taková, že se prsty v obou případech dotknou podlahy (stěny). Tato zkouška však není zcela přesná a relevantní, protože u řady jedinců je rozsah páteře kompenzován pohybem v kyčlích.

### ***Test lateroflexe***

Tento test se provádí ve vzpřímeném stoji, kdy se záda opírají o stěnu, paže jsou podél těla dlaněmi k sobě a prsty jsou natažené. Terapeut označí body na stehnech, kam dosahují daktyliony a udělá značku. Poté je pacient vyzván k provedení úklonu při důsledném sledování a korekci, aby nedošlo k současnému předklonu či nadzdvížení opačné dolní končetiny. Terapeut označí, kam pacient dosáhl třetím prstem ruky a porovná souměrnost obou testovaných stran. Tato zkouška je pouze orientační a slouží především k doplnění představy vyšetřujícího, jak se páteř rozvíjí ve frontální rovině.

### ***3.2.7 Brániční test***

Brániční test dle Koláře a Lewita (2005):

Výchozí polohou pro tuto zkoušku je napřímený sed, kdy je hrudník v kaudálním postavení, což znamená, že předozadní osa, která spojuje zadní kostofrérický úhel a pars sternalis bránice, je nastavena do téměř horizontální polohy. Při provádění samotného testu terapeut palpuje laterálně pod dolními žebry a vytváří mírný tlak proti laterálním břišním svalům. Současně kontroluje postavení a chování dolních žeber. Pacienta vyzve, aby v této poloze vytvořil protitlak při zachování kaudálního postavení hrudníku a zároveň roztáhl dolní část hrudníku laterálně. Napřímené držení páteře musí být zachováno po celou dobu testu. Terapeut pozoruje symetrii zapojení svalů a zda je pacient schopen zapojit bránici, spolu s ní aktivovat břišní lis a svaly pánevního dna.



Při správném provedení pacient aktivuje bránici a laterální skupinu břišních svalů proti rukám terapeuta, který palpuje jejich činnost. Měla by se laterálně rozšířit spodní část hrudníku a spolu s ní i mezižeberní prostory, avšak konfigurace žebér v transverzální rovině zůstává stejná. Základní projevy insuficience bránice jsou, že pacient nedokáže (nebo jen velmi málo) aktivovat sval proti odporu terapeuta, při snaze zapojit bránici žebra migrují kranálně a hrudník se do laterálního směru nerozšíří a zároveň nedochází k rozšíření mezižeberních prostorů.

### **3.2.8 Test nitrobřišního tlaku**

Test intraabdominálního tlaku je podle Koláře (2006) ukazatelem aktivity břišní stěny. Dále autor uvádí, že terapeut by měl hodnotit míru vyklenutí břišní stěny a schopnost svalů se při zvýšení intraabdominálního tlaku zaktivovat. Test podle něj dokáže informovat o kvalitě břišního lisu.

Test nitrobřišního tlaku dle Koláře (2006):

Výchozí polohou pro tuto zkoušku je sed na okraji lehátka s horními končetinami volně položenými na okraji podložky, avšak bez opory o ně. Vyšetřující palpuje v krajině inguiny, mediální části od spina iliaca anterior superior, které se nachází přibližně nad hlavicemi kyčelních kloubů. Pacient je vyzván k vytvoření odporu proti palpaci a terapeut pozorně sleduje aktivitu břišní stěny během pozvolného zvyšování tohoto tlaku. V ideálním případě pacient dokáže vyvinout dostatečný odpor proti palpaci. Na začátku testu by mělo dojít k aktivaci bránice a tím pádem k vyklenutí břišní stěny v endogastriu, následně k aktivaci břišního svalstva. Při insuficienci pacient není schopen vyvinout dostatečný tlak proti rukám vyšetřujícího a převažuje aktivita horních vláken musculus rectus abdominis a musculus obliquus abdominis externus. Pupek by neměl migrovat kranálně. Poslední patologií je podle Koláře (2006) aktivace břišní stěny s absencí vyklenutí podbřišku.

### **3.2.9 Test flexe trupu**

Test flexe trupu provádíme dle konceptu svalového testu dle Jandy (2004):

Základním pohybem je obloukovitá flexe trupu z lehu do takového rozsahu, aby se nezačal od podložky zvedat horní okraj pánve. Zkouška v celém rozsahu je prováděna vleže, avšak předtím musíme označit ve vzpřímeném stoji dolní úhly lopatek. Pro vyloučení aktivity musculi iliopsoates lehce podložíme kolena, aby byly dolní končetiny mírně flektovány v kolenou a kyčlích. Toto zapojení bychom poznali podle

toporného zvedání trupu od podložky a zvýšené bederní lordózy. Naopak vyžadujeme po pacientovi obloukovitou flexi, aby se trup odvíjel od podložky postupně, nejprve krční, potom hrudní a jako poslední i bederní část páteře. Svalovou sílu musculus rectus abdominis hodnotíme pěti stupni. Při pátém stupni je pacient schopen vykonat obloukovitou flexi s horními končetinami v týl a lokty směřujícími dopředu. U čtvrtého stupně snížíme náročnost přesunutím pozice paží. Pacient má ruce překřížené na hrudníku a je nutné pro dosažení tohoto stupně, aby se značka na dolních úhlech lopatky odlepila od podložky minimálně o 5 cm. Třetí a druhý stupeň jsou definovány stejným výchozím postavením horních končetin. U třetího stupně je nutné značky od podložky alespoň nadzdvihnout, u stupně druhého nám pro jeho dosažení stačí flexe krční páteře a nadzdvížení horních okrajů lopatek. První stupeň znamená, že pacient není schopen vykonat předešlé pohyby a je nutné tedy pokusit se palpovat aktivitu musculus rectus abdominis na břišní stěně při kašli nebo hlubokém výdechu.

### ***3.2.10 Trendelenburgova zkouška***

Kolář (2009) uvádí, že Trendelenburgovu zkoušku neboli stoj na jedné noze používáme ke zjištění stavu abduktorů kyčelního kloubu na noze stojné a tím pádem zjistíme míru stabilizace pánve. Podle autora je zkouška pozitivní za předpokladu, že dojde k poklesu pánve na straně zdvižené dolní končetiny.

### ***3.2.11 Vyšetření chůze***

Haladová a Nechvátalová (2005) popisují chůzi jako vysoce automatizovaný pohyb, který je však ovlivnitelný strukturou a proporcí těla, hmotností, kvalitou regulačních centrálně nervových mechanismů a souvisí s držením těla. Podle nich je chůze v takové míře individuální, že je velmi těžké stanovit normy.

Haladová a Nechvátalová (2005) však sepsaly ve své publikaci následující aspekty, kterých je nutné si všimnout při vyšetření chůze:

- Rytmus, pravidelnost chůze (porucha rytmu může být ukazatelem bolesti);
- Délka kroku (je závislá na bolesti, délce dolních končetin, svalové síle, kloubní pohyblivosti);
- Postavení dolní končetiny (postavení má velký vliv na zatěžování klíčových kloubů);
- Odvíjení plosky nohy od podložky a její postavení;
- Změna těžiště při kroku;

- Souhyb horních končetin;
- Aktivita svalů a omezený rozsah pohybu v kloubech;
- Stabilita při chůzi;
- Použití kompenzačních pomůcek (berle, dlaha, ortopedická obuv).

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 Kazuistika 1

#### Základní údaje

Muž, narozen 1998

Věk: 22 let

Výška: 185 cm

Tělesná hmotnost: 105 kg

#### Anamnéza

##### Osobní anamnéza

Onemocnění: běžná dětská onemocnění, v roce 2018 chronický zánět appendixu, který způsobil zánět tlustého střeva bez následných komplikací, ledvinové kameny chronické.

Úrazy: X

Operace: Vyjmutí appendixu v roce 2018 z důvodu zánětu

Alergie: včely, vosy, kopřivy, mravenci

Návykové látky: kouření (málo)

##### Rodinná anamnéza

V rodině častá rakovina střev a kůže, krevní hypertenze u prarodičů a dispozice u rodičů.

##### Pracovní anamnéza

Pracuje jako číšník, barista a kuchař v kavárně.

##### Sociální anamnéza

Bydlí sám v bytě v 2. patře bez výtahu.

##### Gynekologická anamnéza

X

##### Farmakologická anamnéza

X

##### Sportovní anamnéza

Neprovozuje žádné sportovní aktivity.

##### Nynější onemocnění

X

#### ***4.1.1 Vstupní kineziologické vyšetření***

##### Aspekce

##### Stoj zezadu

- Plochonoží vpravo;
- Valgózní postavení kotníku vpravo;
- Prsty směřují ven;
- Dolní končetiny ve výrazné vnější rotaci;
- Lýtkové svaly asymetrické, zbytnění vpravo;
- Postavení kolen valgózní;
- Výrazné prohlubně v oblasti hýždí v souvislosti s insuficiencí musculus gluteus medius;
- Výška spina iliaca posterior superior symetrická;
- Zbytnění paravertebrálních svalů;
- Thorakobrachiální trojúhelník vpravo menší;
- Lopatky fixovány k páteři;
- Levé rameno výše;
- Hlava bez úklonu, v ose.

##### Stoj zepředu

- Příčné plochonoží bilaterálně;
- Chodidla směřují od sebe;
- Kolena směřují lehce ven;
- Obě dolní končetiny ve výrazné zevní rotaci v kyčelním kloubu;
- Znatelná rýha ve stehně způsobená zkrácením musculus tensor fasciae latae;
- Břišní stěna prominuje;
- Pravý thorakobrachiální trojúhelník menší;
- Levé rameno výše;
- Hlava v prodloužení trupu, bez úklonu.

##### Stoj z boku

- Kolena v mírné rekurvaci;
- Rýha na boční straně stehna způsobená zkrácením musculus tensor fasciae latae;
- Páneve v lehké antevertzi;
- Bederní lordóza v normě;

- Výrazná prominence břišní stěny;
- Hyperkyfóza hrudní páteře;
- Ramena v protrakčním držení;
- Hlava v předsunutém držení a záklonu.

### Palpace

- Hypertonus paravertebrálních svalů;
- Hypertonus musculus trapezius;
- Četné spoušťové body v musculus trapezius, piriformis, paravertebrálních svalech;
- Hypotonus mezilopatkových svalů;
- Hypertonus pektorálních svalů;
- Zkrácené krátké extenzory šíje;
- Blokáda SI bilaterálně;
- Palpačně bolestivý musculus piriformis bilaterálně a paravertebrální svaly v oblasti bederní páteře.

### *Vyšetření olovnici*

#### Zezadu

Olovnice prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty.

#### Zepředu

Olovnice se kryje s pupkem, břišní stěny se dotýká pouze oblasti pupíku z důvodu prominence břišní stěny.

#### Zboku

Olovnice prochází před středem ramenního a kyčelního kloubu a dopadá před hlezenní kloub.

### *Testy dynamického rozvíjení páteře*

Schoberův příznak – prodloužení o 3,2 cm;

Stiborův příznak – prodloužení o 5,8 cm;

Forestierova fleche – v normě;

Čepojův příznak – prodloužení o 1,8 cm;

Otova inklinace – prodloužení o 2,6 cm;

Otova reklinace – zkrácení o 2 cm;

Thomayerova zkouška – k podlaze zbývá od daktylionu 8 cm;

Test lateroflexe – asymetrické, vpravo delší o 2 cm.

*Trendelenburgova zkouška – pozitivní vpravo*

*Vyšetření chůze*

Rytmus pravidelný, délka kroku symetrická, ploska se neodvívá, dopadá celou plochou, slyšitelné dupání, pravou dolní končetinou provádí cirkumdukci se zvýšenou zevní rotací, souhyb horních končetin minimální, chůze je stabilní, nepoužívá kompenzační pomůcky.

*Vyšetření zatížení dolních končetin pomocí dvou vah*

Levá dolní končetina – 54 kg, pravá dolní končetina – 51 kg

*Lasegueův příznak*

negativní

*Brániční test*

Po vyzvání není proband schopen aktivovat bránici a rozšířit oblast dolních žebber, po vyzvání se pupek vtahuje dovnitř.

*Test flexe trupu*

Svalová síla 3 – dokáže nadzdvihnout dolní úhly lopatek nad podložku, ruce na hrudníku.

*Test nitrobřišního tlaku*

Figurant nedokáže vědomě aktivovat svaly zvyšující nitrobřišní tlak.

#### **4.1.2 Výstupní kineziologické vyšetření**

Aspekce

Stoj zezadu

- Plochoňožní vpravo;
- Valgózní postavení kotníku vpravo;
- Prsty směřují dopředu;
- Dolní končetiny v lehké vnější rotaci;
- Kolena směřují k sobě (valgózní postavení);
- Lýtkové svaly asymetrické, zbytnění vpravo;
- Přetrvává mírná prohlubeň v oblasti hýždí vlevo v souvislosti s insuficiencí musculus gluteus medius;
- Výška spina iliaca posterior superior symetrická;
- Zbytnění paravertebrálních svalů;

- Thorakobrachiální trojúhelníky téměř symetrické, vpravo menší;
- Lopatky fixovány k páteři;
- Levé rameno výše;
- Hlava bez úklonu, v ose.

#### Stoj zepředu

- Příčné plochonoží bilaterálně;
- Chodidla směřují dopředu;
- Kolena směřují dopředu;
- Obě dolní končetiny v lehké zevní rotaci v kyčelním kloubu;
- Mírná rýha ve stehně způsobená zkrácením musculus tensor fasciae latae;
- Břišní stěna prominuje;
- Pravý thorakobrachiální trojúhelník stále menší;
- Levé rameno výše;
- Hlava v prodloužení trupu, bez úklonu.

#### Stoj z boku

- Kolena v lehké rekurvaci;
- Rýha na boční straně stehna způsobená zkrácením musculus tensor fasciae latae téměř vyhlazena;
- Pánev v nulovém postavení;
- Bederní lordóza v normě;
- Břicho tonizováno, menší prominence;
- Kyfóza hrudní páteře v normě;
- Ramena již nezaujímají protrakční držení;
- Hlava v optimálním postavení, bez záklonu.

#### Palpace

- Hypertonus paravertebrálních svalů;
- Hypertonus musculus trapezius;
- Úbytek spoušťových bodů v musculus trapezius, piriformis, paravertebrálních svalech;
- Hypotonus mezilopatkových svalů;
- Hypertonus pektorálních svalů;



- Mírnější tonus krátkých extensorů šíje;
- Blokáda SI vlevo;
- Palpačně citlivý musculus piriformis bilaterálně a paravertebrální svaly v oblasti bederní páteře.

#### *Vyšetření olovnice*

##### Zezadu

Olovnice prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty.

##### Zepředu

Olovnice se kryje s pupkem, břišní stěny se dotýká větší plochou, menší prominence břišní stěny.

##### Zboku

Olovnice prochází středem ramenního a kyčelního kloubu a dopadá do středu hlezenního kloubu.

#### *Testy dynamického rozvíjení páteře*

Schoberův příznak – prodloužení o 3,7 cm;

Stiborův příznak – prodloužení o 6,3 cm;

Forestierova fleche – v normě;

Čepojův příznak – prodloužení o 2,1 cm;

Ottova inklinace – prodloužení o 3,1 cm;

Ottova reklinace – zkrácení o 2,3 cm;

Thomayerova zkouška – k podlaze zbývají od daktylionu 3 cm;

Test lateroflexe – symetrické.

#### *Trendelenburgova zkouška – negativní*

##### *Vyšetření chůze*

Rytmus pravidelný, délka kroku symetrická, ploska se lépe odvíjí, dopadá nejdříve na patu a poté na prsty, dupání přetrvává, cirkumdukce méně výrazná, bez zevní rotace, souhyb horních končetin minimální, chůze je stabilní, nepoužívá kompenzační pomůcky.

##### *Vyšetření zatížení dolních končetin pomocí dvou vah*

Levá dolní končetina – 52 kg, pravá dolní končetina – 50 kg

Úbytek váhy po 2 měsících cvičení činil v době výstupního vyšetření 3 kg.

##### *Lasegueův příznak*

negativní

### *Brániční test*

Po vyzvání je pacient schopen lépe ovládat bránici, na vyzvání rozšíří oblast spodních žeber.

### *Test flexe trupu*

Svalová síla 4 – dokáže nadzdvihnout dolní úhly lopatek o 5 cm nad podložku, ruce na hrudníku.

### *Test nitrobřišního tlaku*

Figurant dokáže vědomě aktivovat svaly zvyšující nitrobřišní tlak, avšak výsledný tlak není silný.

## **4.2 Kazuistika 2**

### Základní údaje

Žena, narozena 1996

Věk: 24 let

Výška: 158 cm

Tělesná hmotnost: 62 kg

### Anamnéza

#### Osobní anamnéza

Onemocnění: běžné dětské choroby

Úrazy: X

Operace: X

Alergie: pyl, zvířecí srst, peří, roztoči, kešu

Návykové látky: X

#### Rodinná anamnéza

Otec RA, operace levého kolene z důvodu artrózy

Matka po operaci srdce

#### Pracovní anamnéza

Pracuje jako fyzioterapeutka

#### Sociální anamnéza

Žije sama v bytě ve 4. patře s výtahem.

#### Gynekologická anamnéza

Bez obtíží

#### Farmakologická anamnéza

Antihistaminika

Sportovní anamnéza

Cyklistika, jóga, turistika

Nynější onemocnění

X

#### ***4.2.1 Vstupní kineziologické vyšetření***

##### Aspekce

Stoj zezadu

- Plochonozí bilaterálně;
- Valgózní postavení kotníků, výrazněji vpravo;
- Lýtkové svaly symetrické;
- Větší váha na levé dolní končetině;
- Levá gluteální rýha výraznější a výše postavená;
- Intergluteální rýha svislá, bez prominence k jedné straně;
- Levá spina iliaca posterior superior výše;
- Levá crista iliaca výše;
- Lehké zbytnění paravertebrálních svalů;
- Páteř bez skoliotického držení;
- Tvar trupu se zúžením (tvar přesýpacích hodin);
- Pravá lopatka nestabilní (prominuje mediální hrana);
- Levé rameno výše;
- Hlava v prodloužení trupu, bez úklonu.

Stoj zepředu

- Valgózní postavení kotníků;
- Kolena směřují od sebe;
- Obě dolní končetiny v lehké zevní rotaci v kyčelním kloubu;
- Pupek migruje kraniálně;
- Nad pupkem viditelná rýha v břišní stěně;
- Hrudník symetrický;
- Levé rameno výše;
- Hlava v prodloužení trupu, bez úklonu.

## Stoj z boku

- Kolena v optimálním postavení;
- Páneve v antevertzi;
- Zvýšená bederní lordóza;
- Oploštělá hrudní kyfóza;
- Ramena v protrakčním držení;
- Hlava v předsunutém držení.

## Palpace

- Hypertonus paravertebrálních svalů;
- Hypertonus musculus trapezius;
- Četné spoušťové body v musculus trapezius;
- Hypotonus mezilopatkových svalů;
- Zkrácené krátké extenzory šíje;
- Blokáda SI vlevo;
- Palpačně bolestivý musculus piriformis vlevo.

## *Vyšetření olovnice*

### Zezadu

Olovnice prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty

### Zepředu

Olovnice se kryje s pupkem, břišní stěny se dotýká minimálně, spodní část břicha prominuje

### Zboku

Olovnice prochází před středem ramenního a kyčelního kloubu a dopadá před hlezenní kloub

## *Testy dynamického rozvíjení páteře*

Schoberův příznak – prodloužení o 3,5 cm;

Stiborův příznak – prodloužení o 6,2 cm;

Forestierova fleche – v normě;

Čepojův příznak – prodloužení o 2 cm;

Ottova inklinace – prodloužení o 2,8 cm;

Ottova reklinace – zkrácení o 2 cm;

Thomayerova zkouška – k podlaze zbývá od daktylionu 5 cm;

Test lateroflexe – symetrické.

*Trendelenburgova zkouška – pozitivní vlevo*

*Vyšetření chůze*

Rytmus pravidelný, délka kroku pravou nohou je mírně kratší v porovnání s druhou stranou, ploska se neodvívá, dopadá celou plochou, souhyb horních končetin minimální, chůze je stabilní, nepoužívá kompenzační pomůcky.

*Vyšetření zatížení dolních končetin pomocí dvou vah*

Levá dolní končetina – 33 kg, pravá dolní končetina – 29 kg

*Lasegueův příznak*

negativní

*Brániční test*

Po vyzvání není probandka schopna aktivovat bránici a rozšířit oblast dolních žeber, převažuje aktivita musculus rectus abdominis s kraniální migrací pupku.

*Test flexe trupu*

Svalová síla 4 – dokáže nadzdvihnout dolní úhly lopatek 5 cm nad podložku, ruce na hrudníku.

*Test nitrobřišního tlaku*

Figurantka aktivuje minimálně svaly zvyšující nitrobřišní tlak, převažuje aktivita musculus rectus abdominis.

#### **4.2.2 Výstupní kineziologické vyšetření**

Aspekce

Stoj zezadu

- Stojná báze v normě;
- Plochonozí bilaterálně;
- Valgózní postavení kotníků symetrické;
- Rozložení váhy lépe na celá chodidla;
- Lýtkové svaly symetrické;
- Zatížení obou dolních končetin se zdá být symetrické;
- Gluteální rýhy ve stejné výšce, levá rýha výraznější;
- Intergluteální rýha svislá, symetrická;
- Levá spina iliaca posterior superior výše;
- Levá crista iliaca výše;

- Hypertonus paravertebrálních svalů již není pozorován;
- Páteř bez skoliotického držení;
- Tvar trupu se zúžením (tvar přesýpacích hodin);
- Obě lopatky fixovány k páteři;
- Výše obou ramen je symetrická;
- Hlava v prodloužení trupu, bez úklonu.

#### Stoj zepředu

- Valgózní postavení kotníků, ale váha je rozložena až k malíčkům;
- Kolena směřují od sebe;
- Obě dolní končetiny v lehké zevní rotaci v kyčelním kloubu;
- Břišní stěna tonizovaná, bez prominence;
- Rýha nad pupkem méně znatelná a méně výrazná;
- Hrudník symetrický;
- Výše ramen symetrická;
- Hlava v prodloužení trupu, bez úklonu.

#### Stoj zboku

- Kolena v optimálním postavení;
- Pánev v lehké anteverzi;
- Mírně zvýšená bederní lordóza;
- Oploštělá hrudní kyfóza;
- Hlava v předsunutém držení.

#### Palpace

- Paravertebrální svaly v mírnějším svalovém tonu;
- Hypertonus musculus trapezius – přetrvává hlavně v descendentní části svalu;
- Úbytek spoušťových bodů v musculus trapezius;
- Mezilopatkové svaly tonizovány;
- Krátké extenzory šíje v mírnějším svalovém tonu;
- SI skloubení bez blokády;
- Palpačně citlivý musculus piriformis vlevo.

### *Vyšetření olovnice*

#### *Zezadu*

Olovnice prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty.

#### *Zepředu*

Olovnice prochází středem pupku a dotýká se více břišní stěny, která již není ve výrazné prominenci.

#### *Zboku*

Olovnice prochází 1 cm před středem ramenního a kyčelního kloubu a dopadá před hlezenní kloub.

### *Testy dynamického rozvíjení páteře*

Schoberův příznak – prodloužení o 3,9 cm;

Stiborův příznak – prodloužení o 6,8 cm;

Forestierova fleche – v normě;

Čepojův příznak – prodloužení o 2,3 cm;

Ottova inklinace – prodloužení o 3 cm;

Ottova reklinace – zkrácení o 2,2 cm;

Thomayerova zkouška – k podlaze zbývají od daktylionu 2 cm;

Test lateroflexe – symetrické.

### *Trendelenburgova zkouška – pozitivní vlevo*

#### *Vyšetření chůze*

Rytmus pravidelný, délka kroku symetrická, ploska se lépe odvíjí, váha je nyní rozložena v rámci celého chodidla, souhyb horních končetin v normě, chůze je stabilní, nepoužívá kompenzační pomůcky.

#### *Vyšetření zatížení dolních končetin pomocí dvou vah*

Levá dolní končetina – 31,5 kg, pravá dolní končetina – 30,5 kg

#### *Lasegueův příznak*

negativní

#### *Brániční test*

Po vyzvání je probandka schopna lépe aktivovat bránici a rozšířit oblast dolních žeber, stále významná aktivita musculus rectus abdominis bez migrace pupku.

#### *Test flexe trupu*

Svalová síla 5 – dokáže nadzdvihnout dolní úhly lopatek 5 cm nad podložku, ruce za hlavou.

### *Test nitrobřišního tlaku*

Figurantka lépe aktivuje svaly zvyšující nitrobřišní tlak, po vyzvání se však jako první zapojuje musculus rectus abdominis.

### **4.3 Kazuistika 3**

#### Základní údaje

Žena, narozena 1971

Věk: 49 let

Výška: 160 cm

Tělesná hmotnost: 72 kg

#### Anamnéza

Osobní anamnéza

Onemocnění: v dětství prodělána meningitida bez pozdějších následků, v 8 letech zánět appendixu

Úrazy: X

Operace: operace slepého střeva kvůli zánětu, artroskopie pravého kolene v důsledku artrózy a ruptury postranních vazů s minimálním zlepšením

Alergie: X

Návykové látky: X

Rodinná anamnéza

V rodině častá hypertenze, onemocnění kardiovaskulárního systému (infarkt myokardu) a cukrovka

Pracovní anamnéza

Pracuje jako dělnice v lehké montáži

Sociální anamnéza

Bydlí sama ve 3. patře panelového domu s výtahem

Gynekologická anamnéza

Dva porody přirozenou cestou, děti donošené, žádné jiné komplikace

Farmakologická anamnéza

Léky snižující hypertenzi

Sportovní anamnéza

Chůze s Nordic Walkingovými holemi, jízda na kole, turistika

Nynější onemocnění



Hypertenze (160/100), při kompenzaci léky hodnota klesne na 120/80

#### **4.3.1 Vstupní kineziologické vyšetření**

##### Aspekce

##### Stoj zezadu

- Plochonozí bilaterálně;
- Lýtkové svaly symetrické;
- Pravé koleno směřuje dovnitř;
- Mírná vnitřní rotace pravé dolní končetiny;
- Větší zatížení levé dolní končetiny;
- Výška spina iliaca posterior superior symetrická;
- Thorakobrachiální trojúhelníky symetrické;
- Tvar trupu se zúžením (tvar přesýpacích hodin);
- Zbytnělé paravertebrální svaly zejména v bederní oblasti páteře;
- Lopatky fixované k hrudníku;
- Levé rameno výše;
- Úklon hlavy mírně doleva.

##### Stoj zepředu

- Plochonozí bilaterálně;
- Kolena směřují dopředu;
- Otok pravého kolene;
- Levá dolní končetina silnější (větší) ;
- Prominence břišní stěny, břišní svalstvo v hypotonu;
- Thorakobrachiální trojúhelníky symetrické;
- Hrudník symetrický;
- Levé rameno výše;
- Hlava se mírně uklání vlevo.

##### Stoj z boku

- Váha přenesena na přední část chodidla;
- Kolena v optimálním postavení;
- Páneve v antevertzi;
- Zvýšená bederní lordóza;

- Těžisté posunuté dopředu, náklon trupu dopředu;
- Prominence břišní stěny, hlavně části nad pupkem;
- Oploštělá hrudní kyfóza;
- Ramena v protrakčním držení;
- Hlava v předsunutém držení.

### Palpace

- Hypertonus paravertebrálních svalů;
- Hypertonus musculus trapezius;
- Četné spoušťové body v paravertebrálních svalech a musculus trapezius a tensor fasciae latae;
- Hypotonus mezilopatkových svalů;
- Hypertonus pektorálních svalů;
- Zkrácení musculi scaleni;
- Blokáda SI vpravo;
- Palpačně bolestivý musculus piriformis vpravo a úpony abduktorů a adduktorů v oblasti kolene.

### *Vyšetření olovnici*

#### Zezadu

Olovnice prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty

#### Zepředu

Olovnice se kryje s pupkem, břišní stěny se dotýká minimálně, horní část břicha prominuje, pupek je vtažen dovnitř

#### Zboku

Olovnice prochází před středem ramenního a výrazně před středem kyčelního kloubu a dopadá před hlezenní kloub

### *Testy dynamického rozvíjení páteře*

Schoberův příznak – prodloužení o 3,7 cm;

Stiborův příznak – prodloužení o 6,6 cm;

Forestierova fleche – v normě;

Čepojův příznak – prodloužení o 2,1 cm;

Ottova inklinace – prodloužení o 3,1 cm;

Ottova reklinace – zkrácení o 2,2 cm;

Thomayerova zkouška – negativní;

Test lateroflexe – symetrické.

*Trendelenburgova zkouška – pozitivní vpravo*

*Vyšetření chůze*

Rytmus nepravidelný, délka kroku pravou nohou je kratší v porovnání s druhou stranou, ploska se odvíjí, slyšitelné dupnutí levou nohou, pravá noha jde do cirkumdukce, pravé koleno není při odrazové fázi kroku plně extendováno, souhyb horních končetin v normě, chůze je stabilní, nepoužívá kompenzační pomůcky.

*Vyšetření zatížení dolních končetin pomocí dvou vah*

Levá dolní končetina – 33 kg, pravá dolní končetina – 39 kg

*Lasegueův příznak*

negativní

*Brániční test*

Po vyzvání není probandka schopna aktivovat bránici a rozšířit oblast dolních žeber, při pokusu o aktivaci bránice se pupek vtahuje dovnitř.

*Test flexe trupu*

Svalová síla 3 – dokáže nadzdvihnout dolní úhly lopatek nad podložku, ruce na hrudníku.

*Test nitrobřišního tlaku*

Figurantka není schopna vyvinout svaly dostatečnou aktivitu k navýšení nitrobřišního tlaku.

#### **4.3.2 Výstupní kineziologické vyšetření**

Aspekce

Stoj zezadu

- Plochonozí bilaterálně;
- Lýtkové svaly symetrické;
- Pravé koleno směřuje dovnitř;
- Mírná vnitřní rotace pravé dolní končetiny;
- Rozložení váhy je téměř symetrické na obě dolní končetiny;
- Výška spina iliaca posterior superior symetrická;
- Thorakobrachiální trojúhelník vpravo je větší;

- Tvar trupu se zúžením (tvar přesýpacích hodin);
- Viditelně mírnější zbytnění paravertebrálních svalů;
- Lopatky fixované k hrudníku;
- Levé rameno výše;
- Hlava v prodloužení páteře, bez úklonu.

#### Stoj zepředu

- Plochonoží bilaterálně;
- Kolena směřují dopředu;
- Přetrvává otok pravého kolene;
- Levá dolní končetina silnější (větší) ;
- Břišní svalstvo tonizováno, pupek vtažen dovnitř;
- Thorakobrachiální trojúhelníky symetrické;
- Hrudník symetrický;
- Úroveň ramen je ve stejné výši;
- Hlava v ose těla, bez úklonu.

#### Stoj z boku

- Váha lépe rozložena na celou plochu chodidel;
- Kolena v optimálním postavení;
- Pánev v antevertzi;
- Zvýšená bederní lordóza;
- Těžisté posunuté dozadu v porovnání se vstupním vyšetřením;
- Břišní stěna celistvější, svaly jsou tonizovány;
- Mírnější prominence břišní stěny;
- Oploštělá hrudní kyfóza;
- Ramena již nejsou v protrakci;
- Hlava v optimálním postavení.

#### Palpace

- Přetrvává mírný hypertonus paravertebrálních svalů;
- Hypertonus musculus trapezius;
- Méně spouštěvých bodů v paravertebrálních svalech a musculus trapezius a tensor fasciae latae;

- Hypotonus mezilopatkových svalů;
- Lehký hypertonus pektorálních svalů;
- Musculi scaleni v normotonu;
- SI bez blokády;
- Palpačně bolestivé pouze úpony abduktorů a adduktorů v oblasti kolene.

#### *Vyšetření olovnici*

##### *Ze zadu*

Olovnice prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty.

##### *Zepředu*

Olovnice se kryje s pupkem, břišní stěny se dotýká větší plochou, horní část břicha již nepromínuje.

##### *Zboku*

Olovnice prochází před středem ramenního a kyčelního kloubu a dopadá před hlezenní kloub.

#### *Testy dynamického rozvíjení páteře*

Schoberův příznak – prodloužení o 3,7 cm;

Stiborův příznak – prodloužení o 6,6 cm;

Forestierova fleche – v normě;

Čepojův příznak – prodloužení o 2,1 cm;

Ottova inklinace – prodloužení o 3,1 cm;

Ottova reklinace – zkrácení o 2,2 cm;

Thomayerova zkouška – negativní;

Test lateroflexe – symetrické.

#### *Trendelenburgova zkouška – pozitivní vpravo*

##### *Vyšetření chůze*

Rytmus nepravidelný, délka kroku pravou nohou je stále kratší v porovnání s druhou nohou, ploska se odvíjí lépe, slabé dupnutí levou nohou přetrvává, pravá noha stále provádí cirkumdukci, ale v mírnějším rozsahu, pravé koleno není při odrazové fázi kroku plně extendováno, souhyb horních končetin v normě, chůze je stabilní, nepoužívá kompenzační pomůcky.

##### *Vyšetření zatížení dolních končetin pomocí dvou vah*

Levá dolní končetina – 33 kg, pravá dolní končetina – 35 kg

Úbytek váhy po 2 měsících cvičení činil v době výstupního vyšetření 4 kg

*Lasegueův příznak*

negativní

*Brániční test*

Po vyzvání probandka dokáže aktivovat vědomě bránici, při pokusu o její aktivaci se již pupek nevtahuje dovnitř.

*Test flexe trupu*

Svalová síla 4 – dokáže nadzdvihnout dolní úhly lopatek 5 cm nad podložku, ruce na hrudníku.

*Test nitrobřišního tlaku*

Probandka lépe ovládá vůlí svaly ovlivňující zvýšení nitrobřišního tlaku, ale jejich síla je stále menší, než udává norma.

#### **4.4 Shrnutí výsledků u jednotlivých pacientů**

##### **4.4.1 Kazuistika 1**

U prvního probanda došlo k výraznému zlepšení celkového držení těla, zejména jeho postavení dolních končetin, které již nejsou ve výrazné zevní rotaci. Rozložení hmotnosti na dolní končetiny se přiblížilo ideálu. Upravené postavení dolních končetin však zvýraznilo valgózní postavení kolen, jež nebylo při vstupním vyšetření tolik patrné. Dále se vyhladily rýhy v hýždích, což způsobilo větší aktivní zapojení musculus gluteus medius a také rýhy na laterální straně stehen kvůli přetížení hlavního abduktoru dolní končetiny, musculus tensor fasciae latae. Zmírnil se tonus paravertebrálních svalů a zároveň došlo k tonizaci břišní stěny. Aktivací hlubokých břišních svalů došlo k upravení postavení pánve do nulového postavení. Probandova páteř je celkově napřímenější s otevřeným hrudníkem, se zmírněním protrakce ramen a předsunu hlavy. Blokáda SI vpravo byla odstraněna. Stále však zůstává přítomna citlivost musculus piriformis a paravertebrálních svalů bederní páteře při palpaci. Sám pacient udává, že pociťuje pozitivní pocit v práci, kde dokáže efektivněji pracovat a neprovází ho občasné bolesti bederní páteře způsobené dlouhými směny a nošením břemen, kvůli schopnosti aktivovat svaly HSSP. Lépe se mu dýchá a po cvičení se vždy cítil příjemně unavený, přičemž si současně odpočinul i po psychické stránce. Cítí se v lepší kondici a nedochází u něj k mírné dušnosti spojené s fyzickou aktivitou. Navíc po dvou měsících cvičení zhubnul 3 kg tělesné hmotnosti, z čehož má také radost a je motivován pokračovat ve cvičení i nadále.



*Obrázek č. 12: Proband 1 vstupní vyšetření (zdroj: vlastní vypracování autora)*

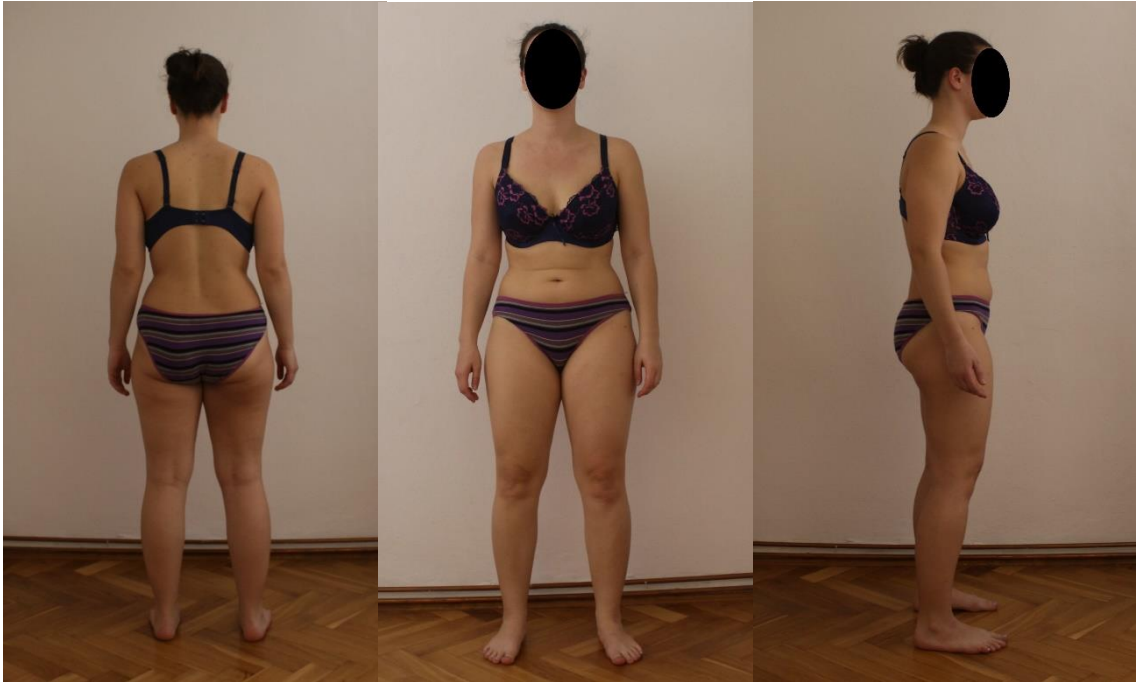


*Obrázek č. 13: Proband 1 výstupní vyšetření (zdroj: vlastní vypracování autora)*

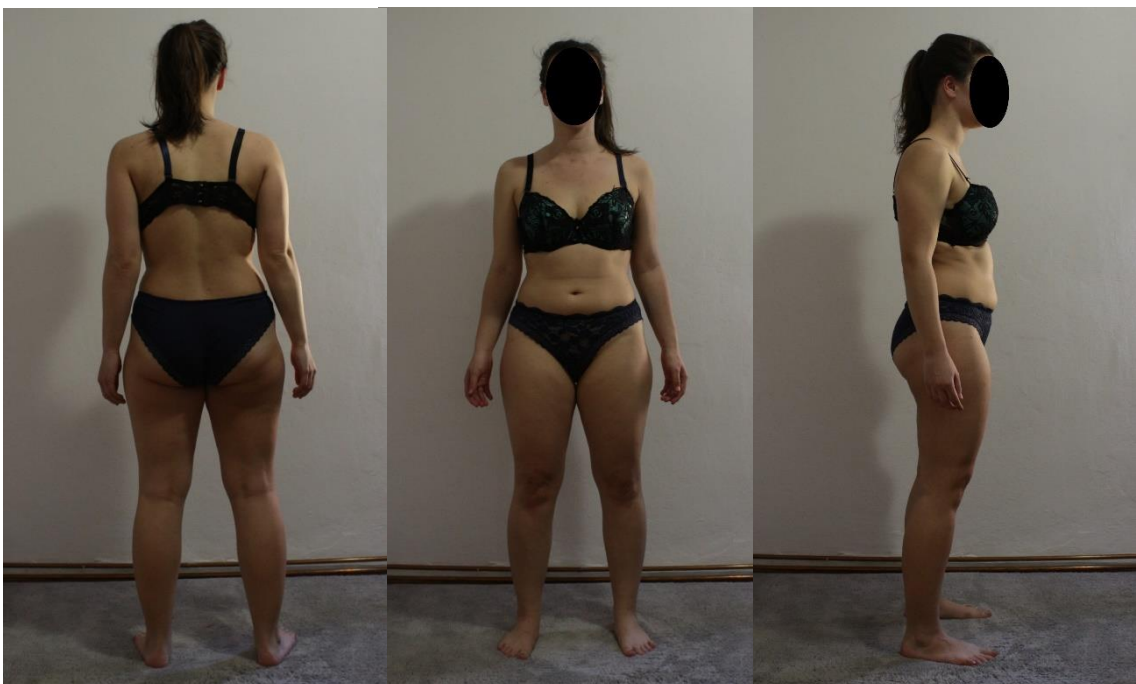
#### **4.4.2 Kazuistika 2**

Postura druhé probandky se také dočkala významného zlepšení. Váha se rozložila lépe na celá chodidla a také celkové zatížení dolních končetin se změnilo k lepšímu. Přetrvávají mírné odchylky od ideálního postavení jako například výška zadních spin. Paravertebrální svaly jsou v normotonu a došlo k aktivaci břišních svalů a zmírnění prominence břišní stěny, což má za následek zmírnění antevertze pánve. Páteř se napřímila

a srovnalo se protrakční držení ramen a hlavy. Nezměnil se tvar trupu, kde přetrvává model přesýpacích hodin, ale probandka již dokáže vůlí lépe ovládat stabilizační svaly, což předtím nedokázala. Je tedy schopna své tělo využít efektivněji při své práci, ve které provádí nejrůznější cvičení s pacienty a jiné náročné manévry. Cvičení ji velmi bavilo, cítí se nyní více uvolněná a zároveň vnímá své tělo jako stabilnější. Bolest krční páteře, která ji občas pronásledovala, již nepozoruje. U cvičení by ráda zůstala a dokonce uvažuje o absolvování kurzu, díky němuž by se mohla stát instruktorkou Jumpingu®.



*Obrázek č. 14: Proband 2 vstupní vyšetření (zdroj: vlastní vypracování autora)*



*Obrázek č. 15: Proband 2 výstupní vyšetření (zdroj: vlastní vypracování autora)*



#### **4.4.3 Kazuistika 3**

I u třetí, nejstarší probandky, jsem zaznamenal změny postury. Upravilo se špatné rozložení váhy na dolní končetiny, které bylo pravděpodobně způsobené náhradním stereotypem pohybu kvůli bolestem pravého kolene. Došlo ke zpevnění a stabilizaci obou kolen, což potvrzuje i sama probandka. Výrazné změny pozoruji také na posunu těžiště dozadu, takže již nedochází k přetěžování přední části chodidel. Dále se velmi změnil reliéf břišní stěny. Ta je nyní i v klidu tonizovaná a nedochází k prominenci. Pánev se tím stabilizovala a zlepšil se i stereotyp chůze. Sice přetrvává lehká cirkumdukce, ale chůze i stoj jsou značně jistější. Probandka se po dvouměsíčním cvičení cítí lépe, bolest pravého kolene se zmírnila na minimum i přesto, že na začátku výzkumu při cvičení se tato bolest objevovala více. Pociťuje také lepší kondici, nemívá již problémy s trávením a je ve větší psychické pohodě.



*Obrázek č. 16: Proband 3 vstupní vyšetření (zdroj: vlastní vypracování autora)*



*Obrázek č. 17: Proband 3 výstupní vyšetření (zdroj: vlastní vypracování autora)*

## 5 DISKUZE

Jedním z důvodů pro vytvoření této bakalářské práce byl pro mne aspekt nedostatku pohybu v populaci a s ním spojené vadné držení těla. Podle mého názoru se jedná o značný problém celosvětového rozsahu. Právě z tohoto důvodu jsem chtěl popsat a následně seznámit širší sortu s dle mého názoru ideálním druhem pohybu. Jumping® je navíc podle Svobodové a Buriánka (2019) šetrný k pohybovému aparátu a díky motivující hudbě i velmi zábavný.

Podle NASA (1980) by se mělo jednat o neúčinnější cvičení na světě. Ve svém výzkumu vědci zkoumali u osmi probandů ve věku 19-26 let využití kyslíku při běhu a cvičení na minitrampolínách. Výsledek vyšel velmi pozitivně ve prospěch Jumpingu®. Je však nutné brát v potaz, že výzkum pochází z roku 1980, tudíž není zcela aktuální, avšak chtěl jsem tento výzkum uvést z toho důvodu, neboť se jedná o velmi známou a významnou společnost světového formátu. V porovnání s mou výzkumnou částí bakalářské práce však zkoumaný subjekt, v tomto případě vliv na posturu těla, nebyl ve výzkumu obsažen, tudíž ji nemohu brát jako směrodatnou, ačkoli se také jednalo o výzkum malého charakteru - tzn. do 10 zkoumaných probandů.

Co se týká postury těla, dovolím si uvést slova Koláře (2006), který tvrdí, že významnou roli v celkovém držení těla má hluboký stabilizační systém. Celková souhra svalů HSSP tak podle něj určuje zejména napřímení páteře a velikost nitrobřišního tlaku. Vnímání hlubokého stabilizačního systému je velmi složité, proto jsem vybral několik autorů s různými názory týkajícími se této problematiky. Špringrová a Palaščíková (2010) popisují automatické zapojení těchto svalů při jakémkoli pohybu. Pro aktivní zapojení a cvičení těchto svalů je důležité využít cvičení na balančních podložkách, mezi které trampolína bezesporu patří. (Muchová, Tománková, 2009) Při obou fázích skoku se zapojuje celá škála svalů na periferii, jejichž prostřednictvím mozek získává důležité vněmy propriocepce a vnímá tak polohu těla, protože proprioceptory jsou umístěny ve svalech, kloubech a šlachách a nesmíme zapomenout na exteroceptory v kůži. Podle mého názoru je tento fakt zodpovědný za upravení rozložení váhy na jednotlivé dolní končetiny všech probandů a také za zmírnění zevní rotace dolních končetin přítomné u prvního probanda. Střídáním fáze, kdy jsou v kontaktu s trampolínou, a kdy se tělo nachází ve vzduchu, nutí tělo reagovat na tyto změny a snaží se najít rovnovážný stav zapojením svalů HSSP. (Kolář, Lewit, 2005) S výrokem obou autorů plně souhlasím, protože zvláště v průběhu prvních hodin Jumpingu® je velice obtížné udržet rovnováhu.

Všichni probandi účastníci se výzkumné části této bakalářské práce pocítili totéž a uvedli, že dokázali vnímat narůstající rovnováhu a sebejistotu ve skocích na trampolíně, což připisují posílení svalů hlubokého stabilizačního systému a také jejich lepší spolupráci. Podle mého názoru mohlo dopomoci zkvalitnění postury také zlepšení vnímání vlastního těla cvičenců. Tuto problematiku popisuje i Lippertová-Grunerová (2005) také ve smyslu snížené stereognozie, neboli vnímání vlastního těla, jíž trpí četné procento populace. Na začátku každé lekce Jumpingu® proto probíhá instruktáž provádění cviků a správného postavení na trampolíně. Domnívám se, že probandi dosáhli zlepšení své postury také tím, že byli nuceni ji vnímat dvakrát týdně při cvičení, čímž se tento děj lépe zautomatizoval. Myslím si, že i díky tomu měli probandi nad svým tělem lepší kontrolu i v mezidobí lekcí.

Žádný z probandů neprokazoval naprostý ideál postury, který popisují například Haladová a Nechvátalová (2005), i když autoři se v této problematice také značně svými názory rozcházejí. Ze své praxe jsem však vybral právě tvrzení těchto dvou autorek, protože mi připadá jejich představa o fyziologickém držení těla logická a dobře systematicky popsána a vysvětlená. Nejčastější patologie potom doplňují Horák s Tomsovou (2010). Podle nich se nejčastěji vyskytuje inaktivita břišních svalů, hypertonus zádových (hlavně paravertebrálních) svalů, protrakční držení ramen a předsunutá držení hlavy. Toto tvrzení mi připadá správné, protože s většinou těchto odchylek (někdy se všemi) jsem se setkal při vstupním vyšetření u všech tří probandů, ale následně došlo k jejich zlepšení. U probandů se také zlepšila funkce bránice a figuranti nad její aktivitou měli po dvou měsících cvičení Jumpingu® daleko větší kontrolu, což připisují jednak samotnému zapojení bránice v rámci hlubokého stabilizačního systému a jednak zvýšením nároku na okysličení tkání při cvičení, tudíž se bránice musela aktivněji kontrahovat pro lepší okysličení a kvalitnější dýchání, čímž se mohla zvýšit také vitální kapacita plic. Probandi totiž při výstupním vyšetření tvrdili, že se jim mnohem lépe dýchá, což by mohlo být způsobeno jednak kvalitnější aktivací bránice, a jednak zvýšením vitální kapacity plic.

Jedním z neměřitelných pozitiv je poznatek probandů, že se po cvičení cítili lépe. Nedokázali přesně popsat v čem vnímají zlepšení, ale prý byli ve větší psychické pohodě a fyzicky příjemně unaveni, ale zároveň plni energie. Je potřeba se proto zamyslet nad tím, z jakého důvodu tento pocit měli. Myslím si, že by to mohlo úzce souviset s vyplavováním endorfinů, hormonů štěstí. Podle zakladatelů Jumpingu®, Svobodové

a Buriánka (2019), se tyto hormony vyplavují ve velkých dávkách právě u tohoto typu cvičení. To potvrzuje i Bodnar (2018), který ve svém článku uvádí, že právě endorfiny jsou příčinou pozitivní nálady a dobrého pocitu po vykonání fyzické aktivity. Domnívám se, že Jumping® navíc podporuje dobrou náladu mimo jiné i motivující hudbou, kterou každý instruktor volí podle svých preferencí, takže cvičenec má možnost si vybrat typ lekce, který mu vyhovuje.

Když se nad celkovým zlepšením zdravotního stavu probandů kriticky zamyslíme, nesmíme vynechat ani možnost uplatnění placebo efektu. Z vlastních zkušeností vím, že tento efekt má velkou váhu jak ve sportu, tak ve fyzioterapii. Finnis (2018) považuje účinek placebo až 50 %. To je pro mě závažný fakt, i když v příkladu mého výzkumu mohlo dojít k subjektivnímu zlepšení probandů kvůli vědomí, že pro své tělo činí něco dobrého, protože cvičení jako takové je globálně považováno za zdraví prospěšné. Také tomu dle mého názoru pomohla účast na samotném výzkumu. Psychologicky probandi očekávali jakoukoliv formu zlepšení, protože negativní vliv cvičení je málo známý a vyskytuje se výjimečně.

Zajímavostí pro mě je, že nezáleží na síle svalu dle svalového testu nebo na objemu svalové hmoty svalů hlubokého stabilizačního systému, jak uvádí Rokyta (2006) i Kolář (2006), protože svaly mohou vykazovat maximální hodnotu v těchto parametrech, ale je důležité, jak tyto svaly spolupracují společně ve vzájemné souhře. To mohu potvrdit ze své zkušenosti. Mnohdy mé lekce navštěvují lidé, kteří tráví značné množství času v posilovně. Většinou si myslí, že jumping pro ně bude nenáročný, ale opak je pravdou. Jejich velké a silné svaly nedokážou spolupracovat a dostatečně zajišťovat rovnováhu a stabilitu, která je pro toto cvičení klíčová. Je tudíž důležité vyšetřit kromě svalového testu dle Jandy (2004) také jednotlivé svaly ve funkčních testech. Tomuto tématu se věnuje zejména Kolář (2006), který tyto testy kvalitně popisuje a vysvětluje ve své publikaci. Testů je k dispozici značné množství, tudíž jsem se snažil vybrat ty nejpoužívanější a, podle mého uvážení, nejdůležitější z nich.

Řada autorů, včetně Koláře (2009), uvádí jako vhodné vyšetření postury provést test na dynamickém posurografu. Tato možnost byla na i seznamu mých testů, avšak nakonec jsem se rozhodl toto vyšetření nezařadit, protože dle mého názoru je vyšetření aspekci dostatečně objektivní a dostačující pro tuto bakalářskou práci. Pro objektivizaci jsem pořídil fotodokumentaci probandů při vstupním a výstupním vyšetření, aby posturu těla

mohl zhodnotit také čtenář. Jsem si plně vědom toho, že při zařazení posturografu mezi hodnotící metody by výsledky mohly dopadnou diametrálně odlišně, jelikož výsledky z přístroje jsou pevně dané a argumenty neprůstřelné, zatímco aspekti může každý terapeut vnímat přeci jen mírně odlišně, i když se jedná o poměrně objektivní metodu sběru dat, zejména při pořízení obrazového záznamu.

Pro další zpřesnění výsledků jsem postupoval podle zásad Haladové a Nechvátalové (2005), které uvádí, že je nutné provádět vyšetření jedním terapeutem a ve stejnou denní dobu, pokud to situace dovolí. Mé snažení o co nejpřesnější a nejspolehlivější výsledky jsem podpořil i faktem, že jsem apeloval na zúčastněné probandy, aby zachovaly všechny aspekty jejich běžného života včetně stravování a pohybových aktivit, abych zjistil, jaký vliv má čistě jen cvičení Jumpingu<sup>®</sup>, který měl být jedinou proměnnou, která se liší od běžného stereotypu probandů.

Z řad výzkumů jsem neshledal žádné věrohodné a aktuální výzkumy zkoumající stejnou problematiku, tj. vliv cvičení Jumpingu<sup>®</sup> na posturu těla, ale dovolím si uvést výzkum časopisu Journal of cardiopulmonary rehabilitation (1990), jenž zkoumal vliv na pohybový aparát člověka. Podle něj je cvičení na minitrampolínách šetrnější než obyčejné běhání, protože výplet trampolíny zajišťující měkký dopad tlumí téměř 90 % nárazů při doskoku.

Mé výsledky ukazují na vhodnost cvičení Jumpingu<sup>®</sup> pro širokou škálu veřejnosti, protože jsem se nesešel u probandů s negativní odezvou na tento sport z žádného důvodu a po dvou měsících aktivního cvičení došlo u všech figurantů k výraznému zlepšení. Nelze však tento výzkum brát jako nosný pilíř v této problematice z důvodu nízkého počtu probandů. Při odebrání většího vzorku populace byly patrně výsledky odlišné a je možné, že by nebyly tak optimistické. Každý jedinec je vnímavý pro jiný typ aktivity, tudíž Jumping<sup>®</sup> může působit na každého jinak. Také co se týká pohlaví, byly by výsledky odlišné pro muže a ženy. Klíčovou rolí má při balančním cvičení podle Muchové a Tománkové (2009) také pohybová vybavenost, jež je možné získat v průběhu života a část z nich je vrozená. Lišil by se také výsledek při porovnání dospělé populace a dětí? Podle mého názoru ano. Děti berou často skákání na trampolíně jako hru, takže je pro ně obtížnější provádění cviků správným způsobem, aby se dostavil kýžený efekt, či aby nedošlo ke zranění. Existují i lekce Jumpingu<sup>®</sup> určené dětem, při nichž instruktor tuto skutečnost akceptuje, volí zábavnou formu lekce a zaměřuje se na jednodušší cviky,

které jsou děti schopny vykonat. Když se zamyslíme nad problematikou vhodnosti cvičení Jumpingu® pro starší osoby, z pohledu pohybového aparátu nevidím problém, jelikož cvičení je šetrné a zvyšuje denzitu kostí, což potvrzuje i NASA (1980), ale je nutno brát na vědomí časté poruchy rovnováhy a jiné zdravotní komplikace u seniorů a také možnost případného zranění.

Bylo by proto vhodné, podle mého názoru, vypracovat rozsáhlejší výzkum a poté vyslovit stanovisko, které by mělo větší váhu, než mají výsledky mé bakalářské práce, avšak tímto tvrzením nechci svou práci nijak znevýhodnit a stojím si za svými výsledky.

## 6 ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabýval cvičením Jumpingu® a jeho vlivem na celkové držení těla. Jumping® je cvičení na speciálních minitrapolínách českého původu. Podle jeho zakladatelů a ostatních autorů je tento sport velmi benefitní pro celou škálu systémů lidského těla, zejména se vyznačuje pozitivním vlivem na psychiku, kardiovaskulární systém, pohybový aparát, nervovou soustavu, trávení a další. Toto cvičení je vhodné pro širokou veřejnost z důvodu šetrnosti na pohybový aparát způsobené tlumenými dopady na výplet trampolíny a také volitelnou intenzitou cvičení.

Jumping® je vnímán jako balanční cvičení právě díky měkkému výpletu a zajišťuje tak všechny požadavky nestabilní plochy. Tento typ cvičení se vyznačuje zejména aktivací velkého množství svalů a svalových skupin současně a také kvalitnější aktivací hlubokého stabilizačního systému, jež se aktivně podílí na celkovém držení těla. Pokud má lidské tělo svalovou dysbalanci zejména oslabením těchto svalů a zároveň zvýšené napětí zádového svalstva, dochází často k vertebrogenním potížím, jakými jsou nejčastěji se vyskytující bolesti zad, které můžeme najít u vysokého procenta populace. Obvykle jsou tyto problémy způsobené nedostatkem pohybu a špatným životním stylem, tudíž cvičení Jumpingu® se zdá být ideálním řešením.

Cílem této práce bylo zhodnocení stavu pohybového aparátu a hlubokého stabilizačního systému a následně odpověď na otázku, zda a případně jak, ovlivňuje cvičení Jumpingu® celkovou posturu těla. Podle mého názoru byly tyto cíle splněny a objasněny.

Bakalářská práce je vypracována formou kvalitativního výzkumu. Výzkumný soubor tvořili tři probandi, z nichž žádný neměl s cvičením Jumpingu předchozí zkušenosti. U všech probandů bylo zjištěno při vstupním vyšetření vadné držení těla.

Výsledky ukazují, že cvičení Jumpingu® příznivě ovlivňuje celkové držení těla, které se následně zlepšilo u všech tří probandů. Nejvýznamnějším pozitivním progresem bylo beze sporu rovnoměrnější rozložení váhy na obou dolních končetinách a odstranění, nebo částečné zmírnění nejčastějších patologií jako je například předsunuté držení hlavy, protrakce ramenních kloubů, nefyziologické zakřivení páteře způsobené chabým držením těla a také prominencí břišní stěny spojené s nedostatečnou přední stabilizací a inaktivitou hlubokého stabilizačního systému.

Práce slouží především pro seznámení širší veřejnosti s tímto typem cvičením a jeho výhodami. Může být nápomocno také pro fyzioterapeuty pro případná doporučení vhodné



pohybové aktivity svým pacientům. Benefit zcela jistě přinese i zájemcům o toto cvičení a instruktorům, kteří se mohou snadno dozvědět více informací o dané problematice.

## 7 SEZNAM LITERATURY

### Monografie

- 1) AMBLER, Z., 2011. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén. 352 s. ISBN 978-80-7262-707-3.
- 2) BURSOVÁ, M., 2005. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada. Fitness, síla, kondice. 196 s. ISBN 80-247-0948-1.
- 3) ČIHÁK, R., 2016. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval HELEKAL I., KACVINSKÝ J., MACHÁČEK S. Praha: Grada. 552 s. ISBN 97880-247-3817-8.
- 4) DIAMOND, H., DIAMOND, M., 1994. *Fit pro život II*. Praha: Pragma. 270 s. ISBN 80-85213-51-6.
- 5) GROSS, J.M., FETTO, J., SUPNICK, E.R., 2005. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Praha: Triton. 600 s. ISBN 80-725-4720-8.
- 6) HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., 2003. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 136 s. ISBN 80-7013-393-7.
- 7) HUDÁK, R., KACHLÍK, D., 2013. *Memorix anatomie*. Praha: Triton. 606 s. ISBN 978-80-7387-674-6.
- 8) JANDA, V., 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada. 328 s. ISBN 8024707225.
- 9) JEBAVÝ, R., ZUMR, T., 2009. *Posilování s balančními pomůckami*. Praha: Grada. Fitness, síla, kondice. 176 s. ISBN 978-80-247-2802-5.
- 10) KARTER, K., 2007. *Balance Training. Stability Workouts for Core Strength and a Sculpted Body*. Berkeley: Ulysses Press. 144 s. ISBN 1-56975-605-8.
- 11) KOLÁŘ, P., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. 714 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 12) LIPPERT-GRÜNER, M., 2005. *Neurorehabilitace*. Praha: Galén. 350 s. ISBN 80-726-2317-6.

- 13) MUCHOVÁ, M., TOMÁNKOVÁ, K., 2009. *Cvičení na balanční plošině*. Praha: Grada. Fitness, síla, kondice. 143 s. ISBN 978-80-247-2948-0.
- 14) PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, I., c2010. *Funkce - diagnostika - terapie hlubokého stabilizačního systému*. Česko: I. Palaščáková Špringrová. 67 s. ISBN 978-80-254-7736-6.
- 15) ROKYTA, R. et al., 2006. *Bolest*. 1. vyd. Praha : Tigis. 686 s. ISBN 80903750-0-6.
- 16) RYCHLÍKOVÁ, E., 2009. *Manuální medicína*. 4. vyd. Praha : Maxdorf. 504 s. ISBN 978-80-7345-169-1
- 17) STRUSKOVÁ, O., NOVOTNÁ J., 2007. *Metoda Ludmily Mojžíšové: cesta k přirozenému otěhotnění, 10 cviků pro fyzické a duševní zdraví*. Praha: XYZ. 152 s. ISBN 9788087021682.
- 18) SVOBODOVÁ, J., BURIÁNEK T., 2015 *Jumping® Basic Diplom: interní dokument*. Praha. 47 s.
- 19) TROJAN, S. et al., 2005. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3. vyd. Praha: Grada. 240 s. ISBN 80-147-1296-2.
- 20) VÉLE, F., 1997. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada. 272 s. ISBN 80-7169-256-5.
- 21) VÉLE, F., 2006. *Kineziologie*. 2. vyd. Praha: Triton. 376 s. ISBN 807254-837-9.
- 22) WALKER, M., 1989. *Jumping for health: a guide to rebounding aerobics*. Garden City Park, N.Y.: Avery Pub. Group. ISBN 0895294133.

### **Časopisecké zdroje**

- 23) HOLAŇOVÁ, R., KRHUT, J., MOUROŇOVÁ, I., 2007. Funkční vyšetření pánevního dna. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. roč. 14, č. 2, s. 87-90. ISSN 1211-2658.
- 24) HORÁK, S., TOMSOVÁ, J., 2010. Vyšetření a léčba bolestí zad z pohledu fyzioterapie. *Medicína pro praxi*. roč. 7, č. 3, s. 122-124. ISSN 12148687.

- 25) JALOVCOVÁ, M., PAVLŮ, D., 2010. Stabilizační systém a role m. transversus abdominis. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. roč. 17, č. 4, s. 174-180. ISSN 1211-2658.
- 26) *Journal of cardiopulmonary rehabilitation*. New York, N.Y.: [Le Jacq], 1990. ISSN 0883-9212.
- 27) KOLÁŘ, P., 2006. Vertebrogenní obtíže a stabilizační systém páteře-diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. roč. 13, č. 4, s. 155-170. ISSN 12112658.
- 28) KOLÁŘ, P., LEWIT, K., 2005. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*. roč. 6, č. 5, s. 270-275. ISSN 1213-1814.
- 29) STACKEOVÁ, D., 2008. Motivace k pohybové aktivitě - výsledky studie provedené na návštěvnicích fitness center. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. roč. 15, č. 1, s. 22-26. ISSN 1211-2658.

#### **Elektronické zdroje**

- 30) BHATTACHARYA, A., MCCUTCHEON, E.P., SHVARTZ, E., GREENLEAF, J.E., 1980. Body acceleration distribution and O<sub>2</sub> uptake in humans during running and jumping. *Journal of Applied Physiology* [online]. 49(5), 881-887 [cit. 2020-02-23]. DOI: 10.1152/jappl.1980.49.5.881. ISSN 8750-7587. Dostupné z: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/jappl.1980.49.5.881>
- 31) BODNAR, R.J., 2018. Endogenous Opiates and Behavior: 2016. *Peptides* [online]. 101, 167-212 [cit. 2020-03-16]. DOI: 10.1016/j.peptides.2018.01.011. ISSN 01969781. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196978118300184>
- 32) FINNISS, D.G., 2018. Placebo Effects: Historical and Modern Evaluation. In: *Neurobiology of the Placebo Effect Part II* [online]. Elsevier, 2018, s. 1-27 [cit. 2020-01-12]. International Review of Neurobiology. DOI: 10.1016/bs.irn.2018.07.010. ISBN 9780128154168. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0074774218300394>
- 33) HÖCHSMANN, C., ROSSMEISSL, A., BAUMANN, S., INFANGER, D., SCHMIDT-TRUCKSÄSS, A., 2018. Oxygen uptake during mini trampoline

exercise in normal-weight, endurance-trained adults and in overweight-obese, inactive adults: A proof-of-concept study. *European Journal of Sport Science* [online]. 18(5), 753-761 [cit. 2020-02-05]. DOI: 10.1080/17461391.2018.1449894. ISSN 1746-1391. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17461391.2018.1449894>

34) SVOBODOVÁ, J., BURIÁNEK T., 2009 O jumping. *Jumping Fitness* [online]. [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.jumping-fitness.com/cs/o-jumpingu>

35) UNSGAARD-TØNDEL, M., VASSELJEN O., WOODHOUSE A., MORKVED S., 2015. Exercises for Women with Persistent Pelvic and Low Back Pain after Pregnancy. *Global Journal of Health Science* [online]. 8(9) [cit. 2020-03-12]. DOI: 10.5539/gjhs.v8n9p107. ISSN 1916-9744. Dostupné z: <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/gjhs/article/view/54311>

## 8 SEZNAM PŘÍLOH

### 8.1 Vzor informovaného souhlasu

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás s prosbou o spolupráci. V současné době vypracovávám závěrečnou práci v rámci studia, ve které provádím výzkum, jehož cílem je zjistit vliv cvičení programu Jumping® na posturu těla, což česky znamená, jak toto cvičení ovlivňuje naše držení těla. Na samém začátku provedu vstupní vyšetření, kde zjistím, jak jste na tom před započítím výzkumu. Vyšetřím, jak se Vaše držení těla liší nebo shoduje se standardy a zaznamenám si i Vaši anamnézu a provedu fotodokumentaci Vaší celé postavy (v bakalářské práci bude zakryt obličej, aby bylo dodrženo anonymní vystupování). Poté budete po dobu dvou měsíců cvičit jumping® dvakrát týdně a následně po uplynutí této doby provedu závěrečné vyšetření proto abych zjistil, jestli toto cvičení, a případně jak, ovlivňuje držení těla a další patologie pohybového systému. Z účasti na výzkumu pro Vás vyplývají tyto výhody či rizika: můžete začít se sportovní aktivitou pod dohledem instruktora jumpingu® - téměř vystudovaného fyzioterapeuta, tudíž nemusíte mít žádné obavy. Dále zjistíte, v jaké jste kondici a jak vypadá stav Vašeho pohybového aparátu. Nenapadají mě žádná rizika spojená s tímto výzkumem. V případě jakýchkoliv nejasností nebo dotazů mě neváhejte kontaktovat.

#### **Prohlášení**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Student mne informoval o podstatě výzkumu a seznámil mne s cíli, metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, stejně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány a použity pro účely vypracování závěrečné práce studenta.

Měl/a jsem možnost si vše řádně, v klidu a v dostatečném čase zvážit. Měl/a jsem možnost se studenta zeptat na vše pro mne podstatné a potřebné. Na tyto dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď.

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu, způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

**Vyplněním tohoto dotazníku souhlasím s účastí ve výše uvedeném výzkumu.**

Děkuji

Eddie Voharčík

vohae@seznam.cz

## 9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Trampolína Jumping® PROFI .....	12
Obrázek č. 2: Základní postavení na trampolíně .....	13
Obrázek č. 3: Cvik váha.....	14
Obrázek č. 4: Cvik tep do strany.....	15
Obrázek č. 5a: Cvik dupání, pohled zepředu .....	15
Obrázek č. 5b: Cvik dupání, pohled z boku.....	16
Obrázek č. 6: Cvik panák.....	16
Obrázek č. 7: Ukázka balančního cvičení.....	17
Obrázek č. 8: Ukázka posilování na trampolíně .....	18
Obrázek č. 9: Ukázka protažení na trampolíně.....	18
Obrázek č. 10: Schéma HSSP.....	20
Obrázek č. 11: Pohled Koláře (2009) na stabilizaci páteře.....	26
Obrázek č. 12: Proband 1 vstupní vyšetření .....	55
Obrázek č. 13: Proband 1 výstupní vyšetření .....	55
Obrázek č. 14: Proband 2 vstupní vyšetření .....	56
Obrázek č. 15: Proband 2 výstupní vyšetření .....	56
Obrázek č. 16: Proband 3 vstupní vyšetření .....	58
Obrázek č. 17: Proband 3 výstupní vyšetření .....	58

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

NASA	Národní úřad pro letectví a vesmír
Obr.	obrázek
HSSP	hluboký stabilizační systém páteře
m.	musculus
mm.	musculi
n.	nervus
tzv.	tak zvaný
str.	strana
SI	sakroilikální kloub