

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

VLIV VIZUÁLNÍ ZPĚTNÉ VAZBY S VYUŽITÍM TRANSABDOMINÁLNÍHO
ULTRAZVUKU NA MÍRU AKTIVACE SVALŮ PÁNEVNÍHO DNA

Diplomová práce

Autor: Bc. Michaela Mrázová, fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Dagmar Dupalová, Ph.D.

Olomouc 2021

Jméno a příjmení: Bc. Michaela Mrázová

Název diplomové práce: Vliv vizuální zpětné vazby s využitím transabdominálního ultrazvuku na míru aktivace svalů pánevního dna

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Dagmar Dupalová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2021

Abstrakt: Diplomová práce hodnotila, jak využití biofeedbacku (BF) ve formě transabdominálního (TA) ultrazvuku (UZ) ovlivňuje míru aktivace svalů pánevního dna (PD) při nácviku aktivace dle metody analytického cvičení, Akrální koaktivační terapie a hypopresivní techniky. Dále bylo porovnáváno, jak se liší míra aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech oproti poloze ve stoji. Výzkumný soubor tvořilo 25 žen (průměrný věk $26,76 \pm 4,92$) bez příznaků dysfunkce svalů PD a předchozí zkušenosti s vybranými cviky. Míra aktivace svalů PD byla měřena pomocí TA UZ (Mindray 2D Ultrasound System) s použitím konvexní sondy o frekvenci 3,5 MHz. Při nácviku aktivace žena sledovala lift (zdvih) baze močového měchýře (MM) vypovídající o aktivaci svalů PD, čímž byla poskytnuta vizuální zpětná vazba. Měření probíhalo ve dvou polohách (leh na zádech, stoj). V každé poloze byla hodnocena míra aktivace při provedení tří cviků dle uvedených metod. Nejprve byla pomocí UZ zaznamenána míra aktivace svalů PD (distance liftu baze MM) pouze na základě slovního povelu, tedy bez BF. Při dalším opakování cviku v dané poloze již nácvik probíhal s pomocí BF, kdy probandka sledovala lift baze MM na obrazovce UZ.

Z výsledků vyplývá, že nebyly prokázány žádné statisticky významné rozdíly ve prospěch využití BF pro nácvik aktivace svalů PD. Poměrně výrazný vliv BF byl však shledán při nácviku aktivace vleže na zádech dle metody analytického cvičení, kdy po využití BF došlo ke zvýšení míry aktivace u 68 % žen ($p = 0,076$). Při porovnání míry aktivace mezi polohou vleže na zádech a ve stoji nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl pro žádnou z uvedených metod. K poměrně značnému zlepšení míry aktivace však došlo ve stoji (při aktivaci na základě slovního povelu) v případě metody analytického cvičení ($p = 0,065$) a hypopresivní techniky ($p = 0,082$). Z těchto výsledků lze tedy usoudit, že využití BF může být efektivní zejména při nácviku aktivace svalů PD pomocí metody analytického cvičení. Dále může být přínosné zvážit aktivaci svalů PD také v poloze ve stoji. Vzhledem k malému počtu probandů v této studii by však bylo vhodné provést další studie, které by hodnotily vliv BF ve formě TA UZ při nácviku aktivace svalů PD.

Klíčová slova: biofeedback, vizuální zpětná vazba, pánevní dno, transabdominální ultrazvuk
Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

First name and surname: Bc. Michaela Mrázová

Title of the thesis: The effect of visual feedback using transabdominal ultrasound on pelvic floor muscle activation rate

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor: Mgr. Dagmar Dupalová, Ph.D.

The year the thesis was defended: 2021

Abstract: The diploma thesis evaluated how the use of biofeedback (BF) in the form of transabdominal ultrasound (TA US) affects the pelvic floor muscles (PFM) activation rate during PFM activation training according to the analytical method, Acral coactivation therapy, and hypopressive technique. The diploma thesis also compared how the PFM activation rate in the supine position differs from the standing position. The research group consisted of 25 women (average age 26.76 ± 4.92) without symptoms of PFM dysfunction, who had no previous experience with exercise according to the selected methods. The PFM activation rate was measured by TA US (Mindray 2D Ultrasound System) using a 3.5 MHz convex probe. The measurement took place in two positions (lying on the back, standing). In each position, the PFM activation rate was evaluated according to three exercises. Firstly, the PFM activation rate (bladder base lift distance) was evaluated using only verbal instruction, ie without BF. During the next repetition of the exercise in the given position, the activation exercise already took place with the BF, when the proband watched the lift of the bladder base on the ultrasound screen. The results show that no statistically significant differences were demonstrated to support the use of BF for the training of PFM activation. However, an important effect of BF was shown during the supine position according to the analytical method. After the use of BF, there was an increase in the activation rate in 68 % of women ($p = 0.076$). When comparing the PFM activation rate between the supine and standing position, no statistically significant differences were found for any of the mentioned methods. However, there was an important improvement in the standing position of the PFM activation rate during the analytical method and the hypopressive technique when activated according to a verbal command. From these results, it can be concluded that the use of BF can be effective especially in training the activation of PFM according the analytical method. Furthermore, it may be beneficial to consider activating the PFM also in a standing position. However, due to the small number of probands in this study, it would be appropriate to carry out further studies to evaluate the effect of BF in the form of TA US in PFM activation training.

Key words: biofeedback, visual feedback, pelvic floor, transabdominal ultrasound

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Dagmar Dupalové, Ph.D., uvedla všechny použité literární, odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne

.....

Děkuji Mgr. Dagmar Dupalové, Ph.D. za odbornou pomoc, vstřícnost a podnětné rady, které mi poskytla při zpracování mé diplomové práce. Dále děkuji PhDr. Ingrid Palaščíkové Špringrové, Ph.D. za realizaci měření, vstřícný přístup a za čas, který mi věnovala. Dále bych chtěla poděkovat všem probandkám, které se zúčastnily této studie a paní Mgr. Lucii Bizovské, Ph.D. za pomoc se zpracováním statistických dat. Také děkuji své rodině a nejbližším za veškerou podporu během studií.

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ	10
2.1	Pánevní dno	10
2.1.1	Diaphragma pelvis.....	10
2.1.2	Diaphragma urogenitale	11
2.2	Dysfunkce svalů pánevního dna	11
2.2.1	Fyziologie mikce a mechanismus kontinence	12
2.2.2	Stresová močová inkontinence	13
2.2.3	Urgentní močová inkontinence.....	15
2.2.4	Další typy močové inkontinence	16
2.2.5	Léčba močové inkontinence	16
2.3	Aktivace svalů pánevního dna	17
2.3.1	Metoda analytického cvičení	19
2.3.2	Akrální koaktivační terapie	20
2.3.3	Hypopresivní technika.....	22
2.3.4	Popis cviků	24
2.4	Biologická zpětná vazba	27
2.4.1	Biofeedback v léčbě dysfunkcí svalů pánevního dna.....	27
2.4.2	Ultrazvukový biofeedback	28
2.4.3	Biofeedback při digitální palpaci	31
2.4.4	Elektromyografický biofeedback	31
3	CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	33
3.1	Cíle práce	33
3.2	Výzkumné otázky a hypotézy	33
4	METODIKA VÝZKUMU	35
4.1	Výzkumný soubor.....	35

4.2	Postup při získávání dat a použité metody	35
4.2.1	Dotazníkové metody.....	35
4.2.2	Měření dat.....	36
4.2.3	Zpracování dat	39
5	VÝSLEDKY	41
5.1	Výsledky k výzkumné otázce V ₁	41
5.2	Výsledky k výzkumné otázce V ₂	46
5.3	Výsledky k výzkumné otázce V ₃	50
5.4	Výsledky k výzkumné otázce V ₄	55
5.5	Výsledky k výzkumné otázce V ₅	60
5.6	Výsledky k výzkumné otázce V ₆	61
6	DISKUZE.....	63
6.1	Diskuze k výzkumné otázce V ₁ a V ₂	63
6.2	Diskuze k výzkumné otázce V ₃ a V ₄	66
6.3	Diskuze k vybraným metodám cvičení.....	68
6.4	Limity studie.....	71
7	ZÁVĚR.....	73
8	SOUHRN.....	74
9	SUMMARY	76
10	REFERENČNÍ SEZNAM.....	78
11	PŘÍLOHY.....	88

Seznam použitých zkratk

2D	dvojdimenzionální
3D	trojdimenzionální
ACT	Akrální koaktivační terapie
BF	biofeedback
BMI	body mass index
EMG	elektromyografie
HSS	hluboký stabilizační systém
HT	hypopresivní technika
IAT	intraabdominální tlak
m.	musculus
MM	močový měchýř
mm.	musculi
m. TA	m. transversus abdominis
n.	nervus
PD	pánevní dno
TA	transabdominální
UZ	ultrazvuk

1 ÚVOD

Některé ženy se potýkají s nedostatečnou somatognozií v oblasti svalů PD. Tedy se schopností uvědomit si lokalizaci těchto svalů a izolovaně provést jejich vědomou aktivaci ve smyslu kontrakce a relaxace. Jelikož má dostatečná aktivace svalů PD významný vliv pro zachování kontinence, nabízí se absolvovat nácvik aktivace právě s využitím BF. Již Arnold Kegel, který se poprvé roku 1948 zmínil o fyzioterapeutických možnostech léčby inkontinence, používal jako určitou formu zpětné vazby intravaginální palpační vyšetření a později vyvinul tzv. Kegelův perineometr. Využití BF totiž může pomoci ženám zjistit, jak správně a dostatečně aktivovat svaly PD či modulovat jejich kontrakci ve smyslu změny síly a rychlosti. V neposlední řadě také může zvýšit motivaci ke cvičení.

Na trhu se lze setkat s velkým množstvím pomůcek. BF ve formě TA UZ však není v České republice příliš využíván. Přitom lze za jeho významnou výhodu považovat možnost neinvazivního vyšetření. Díky tomu je možné uplatnit tuto formu BF i u žen, u kterých není možné z určitých důvodů ostatní invazivní pomůcky aplikovat. Další výhodou využití TA UZ při nácviku aktivace svalů PD je možnost seznámit ženy s anatomii a funkcí těchto svalů. Z poměrně velkého množství studií, které se zabývají vlivem BF na míru aktivace svalů PD, je však velmi malé procento studií věnováno právě využití TA UZ.

Hlavním cílem práce je zjistit, jaký vliv má využití BF ve formě TA UZ na míru aktivace svalů PD. A to konkrétně při nácviku aktivace prostřednictvím metody analytického cvičení, Akrální koaktivační terapie a hypopresivní techniky.

Diplomová práce je členěna do tří hlavních částí. První, teoretická část práce, vychází z literárních poznatků a pojednává o anatomických a kineziologických předpokladech týkajících se svalů PD. Dále je pozornost věnována popisu dysfunkcí těchto svalů. Závěrečná část teoretické části diplomové práce je zaměřena na problematiku BF. Druhá, výzkumná část, popisuje metodologický postup a výsledky výzkumu, kterého se zúčastnilo 25 probandek. Závěrečná část práce je věnována diskuzi a komparaci výsledků s odbornými studiemi.

2 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ

2.1 Pánevní dno

2.1.1 Diaphragma pelvis

Diaphragma pelvis je soubor svalů a fascií, které formují spodinu pánve, zajišťují podpůrnou funkci pánevních orgánů a plní sfinkterovou funkci. Pánevní dno má tvar ploché nálevky, která je vpředu otevřená, odstupuje od stěn malé pánve a kaudálně se sbíhá ke štěrbině, jejíž zadní částí prochází konečník. Svaly, které se podílejí na stavbě diaphragma pelvis jsou m. levator ani a m. coccygeus. M. levator ani je silný plochý sval skládající se ze dvou částí, pars pubica – tvořena m. pubococcygeus a pars iliaca – tvořena m. iliococcygeus (Čihák, 2004; Dylevský, 2009; Krhovský, 2012).

M. pubococcygeus, který tvoří podpůrný aparát děložní, vytváří hranu, kterou je děloha podpírána a udržována ve správné poloze. Vlákná m. pubococcygeus vycházející vpředu zevně od symfýzy probíhají téměř paralelně se střední čarou. Mezi pravostranným a levostranným svalem se nachází štěrbina (hiatus urogenitalis), kudy prochází uretra a vagina. Snopce této části svalu štěrbinu obkružují a v zadní části ji uzavírají, z čehož vyplývá funkce podpůrného systému pro polohu pánevních orgánů, zejm. dělohy. Svalové snopce se upínají jak do druhostranného svalu mezi močovou trubicí a rektum, tak do lig. anococcygeum, které probíhá mezi rektum a os sacrum. Rektum částečně obkružují a některé snopce končí až na kostrči. Proto mají velmi významnou funkci při kontinenci. Laterálnější skupinu snopců m. pubococcygeus, jdoucích za rectum, nazýváme m. puborectalis. M. puborectalis představuje hlavní uzávěrový sval konečníku, který zalamuje trubicí konečníku a plní tak sfinkterovou funkci. K tomuto svalu je zejména zdola od hráze připojen m. sphincter ani externus s kruhovitými snopci. Nejmediálnější snopce, které procházejí přes hiatus urogenitalis, u mužů označujeme m. levator prostatae a u žen m. pubovaginalis. M. iliococcygeus pokrývá boční část diaphragma pelvis. Vychází od os pubis až spina ischiadica a směřuje ke kostrči a k lig. anococcygeum (Čihák, 2004; Hájek, Čech & Maršál, 2014; Kretz & Patel, 2019; Krhovský, 2012).

M. pubococcygeus je u mladých neinkontinentních žen z převážné části (70 %) tvořen svalovými vlákny typu I. Tedy pomalými méně unavitelnými vlákny, která zajišťují posturální držení. Z tohoto důvodu mají svaly PD, v porovnání s ostatními kosterními svaly, vyšší klidový tonus. Vlivem stárnutí však dochází nejen k úbytku

svalových vláken, ale také k redukci jejich průměru, což má za následek vyšší výskyt inkontinence u starších žen (Perucchini & DeLancey, 2008).

2.1.2 Diaphragma urogenitale

Pod diaphragma pelvis se nachází diaphragma urogenitale. Diaphragma urogenitale je zdvojená fibromuskulární struktura, jejíž vlákna jsou fixována v perineu. Probíhá od symfýzy k sedacím kostem. Základem je pojivová membrána, která je v centru perforovaná. Na tuto pojivovou membránu nasedají svaly směřující vně (m. bulbospongiosus, m. ischiocavernosus, m. transversus perinei superficialis) a dovnitř (m. compressor urethrae, m. sphincter uretrovaginalis). Diaphragma má významný podíl na udržení pozice uretry, vezikouretrální junkce a baze MM. Předpokladem pro zajištění močové kontinence je vzájemná koordinace diaphragma pelvis a diaphragma urogenitale (Krhovský, 2011; Martan, Mašata & Halaška, 2001).

Oblast pánve a pánevních orgánů je inervována prostřednictvím komplexu autonomních (sympatických a parasympatických) a somatických nervů. Svaly PD jsou inervovány přímými větévkami z plexus sacralis, při kořenové inervaci z S3 a S4 (Carrière & Feld, 2006).

2.2 Dysfunkce svalů pánevního dna

Snížení míry aktivace svalů PD lze nejčastěji pozorovat právě u žen s projevy dysfunkce těchto svalů. Potíže s dosažením správné kontrakce však mohou mít i asymptomatické ženy, u kterých se symptomy dysfunkce svalů PD klinicky neprojevují. Ze studie (Yoshida, Murayama, Hotta, Higuchi & Sanada, 2017) vyplývá, že potíže provést správnou aktivaci svalů PD (lift baze MM) v poloze vleže na zádech má až 43 % žen trpících inkontinencí. Pokud se u žen již symptomy projeví, pak mezi projevy patří např. inkontinence moči a stolice, pokles pánevních orgánů, pánevní bolesti, funkční neplodnost či potíže gastrointestinálního traktu (Bartling & Zito, 2016; Brækken, Majida, Engh & Bø, 2010; Švojgrová, 2019). Dle Roztočila a Bartoše (2011) bývá častým společným dominantním jmenovatelem dysfunkcí svalů PD poškození závěsných a podpurných struktur, které se mohou mimo výše uvedené projevovat také bolestmi zad či sexuální dysfunkcí. Dle Švojgrové (2017) však dysfunkce svalů PD mohou ovlivňovat i vzdálenější oblasti pohybového aparátu a projevovat se také cervikalgií či cefaleou.

Mezi hlavní rizikové faktory pro předpoklad vzniku dysfunkce svalů PD patří pohlaví, věk, typ porodu, počet porodů, nadváha, chronický kašel, zaměstnání či související zdravotní komplikace (Rortveit, Hannestad, Daltveit & Hunskaar, 2001).

Belkov, Huser, Pastorčáková & Sedláková, (2011) uvádějí další rizikové faktory, kterými jsou např. operační výkony v oblasti malé pánve vedoucí k narušení statiky orgánů, přítomnost chronické obstipace, recidivující záněty dolních cest močových, anatomické, neurologické či svalové abnormality, užívání léků, demence, komorbidita (např. diabetes mellitus) či omezená hybnost (např. sclerosis multiplex). Dlouhodobá deprese svalů PD může být podkladem vzniku prolapsu či inkontinence (Thompson & O'sullivan, 2003). Dalším možným důvodem, proč je svalová podpora ženského PD zranitelná je dle Simonciniho (2015) evoluční modifikace. Tím je myšlena adaptace PD na vzpřímené postavení těla, bipedální lokomoce a přizpůsobení se většímu průměru hlavičky dítěte. Dále, na rozdíl od mužů, ženské pánevní dno prochází celou řadou adaptačních změn souvisejících s endokrinními změnami.

2.2.1 Fyziologie mikce a mechanismus kontinence

Nejčastějším projevem dysfunkce svalů PD je močová inkontinence. Pro udržení kontinence moči je nezbytné, aby byl neporušený uzávěrový mechanismus močové trubice a byla splněna dostatečná anatomická podpora uretrovezikální junkce, baze MM a proximální části uretry. Kontinence je zachována v případě, že tlak v močové trubici (intrauretrální tlak) je vyšší než tlak v MM (intracystický tlak). Pokud však tato podmínka není splněna, dochází k úniku moči při stresových manévrech (Belkov et al., 2011). Děje se tak, pokud nedojde k působení sil, které by vedly k rychlému a dostatečnému uzavření uretry a navýšily by tak tak intrauretrální uzávěrový tlak (Roztočil & Bartoš, 2011).

Ke zvyšování intrauretrálního tlaku dochází již během plnicí fáze MM, kdy se zvyšuje tonus svalových vláken a protisměrných kliček zevní longitudinální vrstvy svaloviny hrdla MM. Během plnění dochází ke změně tvaru MM, bazální plotna se však nemění, zůstává plochá a kolmá na osu uretry, což je podmínkou kontinence. K vyvolání mikčního reflexu dochází prostřednictvím proprioceptivních podnětů z MM při rozpínání stěn během plnění. V plnicí fázi je utlumen detruzor a hladké i příčně pruhované svalstvo uretry je tonizováno. V průběhu mikce pak nastává opačný jev, kdy dochází ke kontrakci detruzoru a volní relaxaci příčně pruhovaného svalstva uretry. V prvních fázích mikce dochází ke zvýšení intraabdominálního tlaku (IAT) prostřednictvím aktivace bránice a břišních svalů. Po ukončení mikce nastává opačný děj. Dochází ke kontrakci příčně pruhovaného svalu uretry a ke zvedání baze MM (Martan et al., 2001).

1. Teorie transmise tlaku

Původní teorií, která vysvětluje mechanismus udržení moči je tzv. teorie transmise tlaku. Tato teorie vychází z předpokladu, že při zvýšeném IAT dojde k přenosu tlaku na MM a proximální část uretry (Ling, Shek, Gillor, Caudwell-Hall & Dietz, 2021)

2. Teorie hamaky

De Lancey (1994) za hlavní faktor, který se podílí na udržení kontinence, považuje dorzální podporu uretry tzv. hamakou. Jako hamaku označuje „závěs“ tvořený endopelvickou fascií a přední stěnou pochvy, jež je ukotvená v m. levator ani. Uretra je pak při zvýšení IAT k této hamace stlačena (Martan et al., 2001). Z této teorie vyplývá, že klíčový význam pro zamezení nežádoucí pohyblivosti uretry mají právě svaly PD, zejména m. pubococygeus. Pokud jsou však tyto struktury poškozené a přenos tlaku na uretru je nedostatečný, nedochází ke kompresi uretry o endopelvickou fascii a důsledkem je stresová inkontinence (Zámečník, 2011).

3. Integrální teorie

Další možné vysvětlení fyziologie kontinence podává v současné době obecně uznávaná tzv. integrální teorie, která se opírá o předchozí poznatky. Rozděluje oblast PD na tři funkční a anatomické zóny. Vychází ze 3 nezávislých mechanismů uplatňujících se při různých situacích:

- první, tzv. uretrální mechanismus je podpořen teorií, kdy kontrakce přední části m. pubococygeus vede k uzávěru uretry,
- druhý mechanismus je vysvětlen napnutím proximální (supraleátorové) části pochvy, která vede k dislokaci MM dorzodistálně proti proximální části uretry, jež je imobilizovaná,
- třetí teorie je vysvětlena na základě tří protisměrných kliček, které spadají do různých funkčních skupin m. levator ani: proximální část je fixována k symfýze, střední část k os coccygis a dolní část k perineu. Tyto tři protisměrné kličky vedou při volní aktivaci svalů PD ke komprimaci uretry, pochvy a rekta.

Tato tzv. integrální teorie byla základem pro vznik vaginálních pásek (tenson-free vaginal tape) (Petros & Woodman, 2008).

2.2.2 Stresová močová inkontinence

Močová stresová inkontinence je mimovolní (nechtěný) únik moči spojený se zvýšením nitrobršního tlaku – fyzická námaha, zátěž, kýchnutí nebo kašel (Imamura et

al., 2010). Dle procentuálního zastoupení pacientek trpících mikčními obtížemi stresového typu vyplývá, že právě ženy se stresovou močovou inkontinencí tvoří v ambulanci urogynekologa nejpočetnější skupinu žen (Roztočil & Bartoš, 2011).

2.2.2.1 Typy stresové močové inkontinence

Jsou známy dva základní typy stresové inkontinence. První typ se vyznačuje abnormální polohou a postavením uretry nejen při zátěži (zvýšení IAT), ale i v klidu. Nálezem je hypermobilní uretra jakožto důsledek poruch podpůrných a závěsných struktur, které udržují oblast uretry a uretrovezikální junkce v optimální pozici (Roztočil & Bartoš, 2011). Dle Ježkové, Koláře a Hoskovcové (2009) je hypermobilní uretra důsledkem uvolnění m. puborectalis a ztráty podpůrné funkce svalů PD, kdy nedochází k přenosu IAT na proximální část uretry a uretrální tlak je nižší, než intravezikální což vede k inkontinenci moči. Důvodem snížené transmise tlaku na oblast proximální uretry je dle Kobilkové (2005) také postupný sestup hrdla MM a uretry mimo oblast vlivu IAT u inkontinentních žen.

Druhým typem stresové inkontinence je svěračová insuficience označovaná ISD (intrinsic sphincter deficiency). Tento typ inkontinence je způsobený poruchou funkce nervosvalové jednotky m. sphincter urethrae internus, což má za následek trvale otevřené vnitřní uretrální ústí. Mezi možné příčiny patří změna uretrální mukózy u žen po menopauze, stav po chirurgických rekonstrukčních výkonech v oblasti pánve, které ovlivňující vaskularizaci uretry a v neposlední řadě mohou ke vzniku také přispět nežádoucí účinky radioterapie (Roztočil & Bartoš, 2011). Dle Kobilkové (2005) je možná kombinace těchto dvou příčin močové stresové inkontinence. Z morfologického hlediska je u žen s již vzniklou dysfunkcí PD patrná redukce tloušťky svalů PD, rozšíření oblasti hiatus urogenitalis či přítomná avulze svalů PD (Brækken et al., 2010).

Dále se lze setkat s relativní močovou stresovou inkontinencí u těhotných žen. Důvodem je útlak MM zvětšenou dělohou (Belkov et al., 2011). Bezprostředně po porodu mohou ženy očekávat intenzivnější příznaky inkontinence, které se často spontánně upraví během prvních šesti měsíců (Imamura et al., 2010). Prevalence močové stresové inkontinence může být vyšší v průběhu těhotenství a dále opět po několika letech. Dolan, Hosker, Mallett, Allen a Smith (2003) zjistili, že dvě třetiny žen, u kterých se objevila předporodní stresová inkontinence trpěly inkontinencí o 15 let později.

2.2.2.2 Rizikové faktory

Hlavními rizikovými faktory pro vznik stresové močové inkontinence jsou těhotenství, vaginální porod, vícečetné porody, obezita a menopauza (Imamura et al., 2010; Price, Dawood & Jackson, 2010). U starších žen, zejména těch, jejichž zdravotní stav vyžaduje sociální péči, mezi faktory vzniku inkontinence navíc patří také změny související s věkem. Jedná se např. o snížení kapacity MM, onemocnění jiných orgánových systémů, např. kardiální onemocnění či kognitivní poruchy, které jsou často farmakologicky léčeny. Tato přidružená onemocnění pak mohou přispět k vyvolání či zhoršení příznaků inkontinence. Mezi další faktory vzniku močové stresové inkontinence patří vysoký BMI index (> 30), diabetes mellitus či chirurgické řešení inkontinence v anamnéze. Hysterektomie, gynekologické operační řešení prolapsu a další gynekologické operace mohou až dvojnásobně zvýšit riziko vzniku úniku moči (Imamura et al., 2010). Na udržení kontinence se podílí také reflexní aktivace m. levator ani, která je provokována náhlým zvýšením IAT. U žen, u kterých je tato reflexní aktivace nedostatečná je zvýšené riziko vzniku močové stresové inkontinence (Dietz, Erdmann & Shek, 2012). Vědomá aktivace m. levator ani při náhlém zvýšení IAT je pak jedním z mechanismů pro zabránění vzniku inkontinence. Tento mechanismus je popisován jako tzv. „Knack maneuver“ (Dumoulin, Glazener & Jenkinson, 2011). Provedení tohoto manévru vede ke statisticky významnému snížení pohybu MM během zvýšení IAT (Peschers et al., 2001)

2.2.3 Urgentní močová inkontinence

Urgentní močová inkontinence je nedobrovolný únik moči spojený s náhlou a neodkladnou potřebou vymočit se (Arulkumaran, Ledger, Denny & Doumouchsis, 2019). Tento pocit urgency navíc není závislý na náplni MM. Jedná se o skupinu obtíží, kdy mezi vlastní příčiny řadíme poruchu řízení funkce MM (Zámečník, 2011). Tento typ inkontinence je řazen k syndromu hyperaktivního měchýře (Ryšánková, 2018). Metodou první volby v léčbě hyperaktivního měchýře je rehabilitace svalů PD kombinovaná s behaviorální terapií. Doporučena je také změna životního stylu ve smyslu redukce hmotnosti, omezení příjmu dráždivých látek (alkohol, káva, kořeněná jídla), adekvátní příjem tekutin a pravidelné vyprazdňování. V případě neúspěšnosti je zvážena farmakologická léčba (Zámečník, 2011).

Typy urgentní močové inkontinence

Dle Kobilkové (2005) lze rozdělit urgentní močovou inkontinenci na dva typy. Prvním z nich je motorická urgentní inkontinence vznikající v důsledku neinhibovaných kontrakcí detruzoru, které jsou vyvolané již slabými podněty z propriorecepčních receptorů. Tato hyperreflexie detruzoru se projevuje mimovolní kontrakcí či salvami kontrakcí během plnění MM. Příčinou této hyperreflexie jsou suprasakrální neurologické léze jejichž důsledkem je nedostatečná kontrola mikčního reflexu. Tyto kontrakce detruzoru nejsou naopak patrné o druhého typu, tedy u senzorické urgentní inkontinence. Ta vzniká v důsledku mikčního reflexu zesílením aferentních impulzů, které dostávají informace z receptorů registrujících roztažení stěny MM přes normální centrální motorickou inhibici. V případě, že je příčina onemocnění neznámá, hovoříme o primární senzorické urgentní inkontinenci. Sekundární senzorická urgentní inkontinence je nazývána v případě nálezu dalšího onemocnění, které tyto potíže způsobují – záněty, nádory, cystolitiázy aj.

2.2.4 Další typy močové inkontinence

Smíšená močová inkontinence

Tento typ inkontinence je kombinace stresové a urgentní močové inkontinence. Obvykle však jeden typ inkontinence převládá (Imamura et al., 2010; Price et al., 2010).

Reflexní močová inkontinence

Jedná se o nechtěný únik moči, jehož příčinou je abnormální reflexní aktivita míšního centra. U tohoto typu inkontinence se nevyskytuje nucení na močení. Někdy však mohou být varovným signálem vegetativní příznaky, např. pocení. Únik moči vzniká nekontrolovaně přes periferní mikční centrum uložené v sakrální míše v důsledku poškození CNS (Kobilková, 2005).

Paradoxní močová inkontinence

Paradoxní močová inkontinence je také označována jako přebytková inkontinence. Příčinou je vyšší intravezikální tlak než tlak intrauretrální. K úniku moči dochází v důsledku pasivního přepětí stěny MM. U toho typu inkontinence není přítomna aktivita detruzoru (Kobilková, 2005).

2.2.5 Léčba močové inkontinence

Zámečník (2011) doporučuje zahájení léčby konzervativními metodami, a sice fyzioterapií a posilováním svalů PD, elektrostimulací či hormonální suplementací

estrogenů (u žen v menopauze). Pokud je však stresová inkontinence urodynamicky potvrzená a doprovázená sestupem poševních stěn a dělohy či nadměrnou pohyblivostí uretrovezikální junkce, je předmětem léčby neodkladná operační léčba. O operační léčbě lze uvažovat v případě selhání konzervativních způsobu léčby u močové stresové inkontinence či v případě těžkého typu stresové inkontinence. Součástí terapie je edukační pohovor, kdy je s pacientkou navazován důvěrnější vztah pro zlepšení intenzivní spolupráce. Cílem edukačního pohovoru je také v rámci behaviorální terapie přimět pacientku k dodržování doporučených režimových opatření. Dle Imamury et al. (2010) dodržováním doporučených režimových opatření totiž může dojít ke zlepšení či vymizení symptomů spojených s inkontinencí. Mezi tato doporučení patří např. redukce tělesné hmotnosti, dostatečný příjem tekutin, snížení příjmu alkoholu a kofeinu, omezení fyzicky náročných činností či léčba zácpy (Imamura et al., 2010). Ježková et al., (2009) dále doporučují přiměřenou pohybovou aktivitu, vedení mikčného deníku, domácí cvičební program, správné stereotypy, redukci stresu a vytvoření ideálních podmínek pro kontinenci. Základem fyzioterapie je pak nácvik aktivace a následný trénink svalů PD s cílem zabránit náhlému poklesu uretrálního tlaku změnou morfologie, polohy, neuromuskulární funkce a koordinace.

O úspěšnosti fyzioterapeutických intervencí vypovídají výsledky systematické review (Dumoulin, Cacciari & Hay-Smith, 2018). Z výsledků vyplývá, že trénink svalů PD vede ke snížení příznaků močové stresové inkontinence, snížení frekvence a množství úniku moči. U korektně vedeného cvičení je vykazováno zlepšení příznaků inkontinence až o 70 %. Zlepšení těchto příznaků je navíc patrné napříč všemi věkovými kategoriemi. Je zřejmé, že ženy, které cvičí pod dohledem terapeuta, dosahují lepších výsledků než ty, které cvičí samostatně či s pomocí letáku. Za nejúspěšnější formu terapie lze dle výsledků považovat cvičení pod dohledem fyzioterapeuta s minimální dobou trvání 3 měsíce (Price et al., 2010).

2.3 Aktivace svalů pánevního dna

Správná aktivace svalů PD vede ke zvýšení objemu svaloviny a elevaci pánevních orgánů. Dále dochází k zužování hiatus urogenitalis čímž se zlepšuje funkce strukturální podpory (Brækken et al., 2010). Výsledkem je také celková úprava anatomických odchylek v oblasti pánve, které vznikly např. následkem těhotenství a porodu či v důsledku stárnutí. Aktivace svalů PD má podstatný vliv i na zvýšení prokrvení orgánů, zlepšení látkové výměny, aktivizaci činnosti žláz s vnitřní sekrecí, podporu vstřebávání

exsudátů (zejm. při zánětlivých procesech), zlepšení peristaltiky střev či na podpoření vyprazdňování (Roztočil & Bartoš, 2011).

Aktivace svalů PD lze docílit buď přímou kontrakcí v rámci analytické metody nebo nepřímou aktivací v rámci koaktivace či přímé aktivace m. transversus abdominis (TA) (Hay-Smith, Herderschee, Dumoulin & Herbison, 2011; Price et al., 2010; Stüp et al., 2011). Bø, Sherburn a Allen (2003) ve své studii potvrzují, že nejnápadnější aktivace svalů PD je dosaženo pomocí analytické metody v porovnání s aktivací prostřednictvím aktivace m. TA. Price et al., (2010) jsou rovněž názoru, že k aktivaci svalů PD během kontrakce m. TA sice dochází, ale tento způsob aktivace není tak účinný, jako samotná přímá aktivace svalů PD.

Aktivace svalů PD tvoří důležitou součást konzervativní léčby ženské stresové inkontinence. Je však několik přístupů a metod, které je možné pro terapii využít. Účinnost terapeutických intervencí u žen se stresovou močovou inkontinencí nejprve spočívá v naučení správné aktivace svalů PD (liftu). Dále je potřeba věnovat pozornost silovému tréninku, který podporuje budování objemu svalu a zajišťuje tak strukturální podporu. V neposlední řadě je vhodné se zaměřit na zvýšení vytrvalosti a zlepšení koordinace (Bø, 2004; Dumoulin et al., 2011; Marques, Stothers & Macnab, 2010; Price et al., 2010). Hay-Smith et al., (2011) udávají, že pro zvýšení svalové síly PD je vhodný trénink s malým počtem opakování, ale s vyšší intenzitou zatížení. Naopak, pro zvýšení vytrvalosti je vhodné provádět cvičení s větším počtem opakování, ale s nízkým až středním zatížením.

U pacientek, které již trpí únikem moči je důležité se zaměřit také na nácvik kontrakce svalů PD během stresových manévrů, kdy dochází ke zvýšení IAT (kašel, fyzická aktivita apod.). Tento manévr je známý jako tzv. „Knack maneuver“ (Dumoulin et al., 2011). U žen trpících urgentní či smíšenou močovou inkontinencí je při náhlém nutkání vymočit se doporučováno pomalu a zhluboka se nadechnout a 3-5 x provést rychlé vtáhnutí svalů PD s celkovým počtem 3-5 x (Price et al., 2010).

Vzhledem k tomu, že aktivace svalů PD je s aktivací břišních svalů úzce spjata, je doporučeno zaměřit se při cvičení také na trénink ventrální muskulatury. Při přímé aktivaci svalů PD totiž dochází k současné aktivaci m. TA a m. obliquus internus (Neumann & Gill, 2002). Sapsford et al. (2001) udávají, že podobná situace nastává i v opačném případě, kdy izometrická aktivace břišních svalů vede ke zvýšení aktivity m. pubococcygeus. Po zvládnutí základního tréninku je tedy vhodné postupně se zaměřit na nácvik aktivace v rámci komplexních pohybových vzorců.

2.3.1 Metoda analytického cvičení

Metody analytického cvičení jsou cíleně zaměřené postupy, jejichž účelem je znovuobnovit funkci jednoho svalu či svalové skupiny. Tyto metody se zaměřují nejen na zvýšení svalové síly a rozsahu pohybu, ale hrají důležitou roli v reedukaci fyziologicky správného způsobu aktivace. Pro správnou volbu terapie je nejprve zapotřebí vyšetřit stupeň svalové síly. Pro standardizované zhodnocení celkové funkce svalů PD je používáno tzv. PERFECT schéma. Pro zhodnocení svalové síly pak Oxfordská stupnice (Laycock & Jerwood, 2001).

U pacientek, jejichž svalová síla je nedostatečná a mají potíže s provedením volní kontrakce, je doporučena vaginální či rektální přístrojová stimulace. K těmto účelům lze použít např. přístroj Pericalm, který lze kombinovat s vaginální elektrodou (Periform) nebo s anální elektrodou (Anuform). Dále lze, již v rámci nácviku izolované kontrakce, využít určité formy BF (viz kapitola 2.4). V další fázi terapie jsou pak fyzioterapeutické intervence zaměřeny na rozvoj koordinace a nácvik vědomé aktivace svalů PD při zvýšení IAT. V rámci analytického cvičení lze pak také dále zvyšovat svalovou sílu pomocí vaginálního závaží. Velikost a hmotnost závaží je zvolena tak, aby byla pacientka schopná závaží ve vagině udržet ve všech posturálních polohách (Palaščíková Špringrová, 2012).

Průkopníkem metody analytického cvičení v léčbě inkontinence byl Arnold Kegel, který se v roce 1948 poprvé zmínil o možnosti léčby inkontinence pomocí fyzioterapie. Kegelovo cvičení je soubor jednoduchých cviků jejichž cílem je posílení svalů PD (Joshi, Joshi & Moshin, 2017). Podstatou cvičení je vtahování svalů v oblasti pochvy, močové trubice a konečníku, ovšem bez vědomé aktivace svalů abdominálních a gluteálních (Bø, Lilleås, Talseth & Hedl, 2001). Jelikož jsou svaly PD složeny ze dvou typů svalových vláken, každý typ vláken je posilován odlišným způsobem – je třeba tedy provádět jednak rychlé stahy s krátkou dobou trvání, tak i pomalé plynulé stahy s delší dobou trvání (Roztočil & Bartoš, 2011). V rámci Kegelova cvičení je doporučováno provádět stahy v rozmezí 1-7 sekund. Joshi et al. (2017) dodávají, že cvičení rychlých kontrakcí svalů PD, které jsou prováděny v rámci Kegelových cviků, napomáhá adekvátně reagovat na zvýšení IAT (kýchnutí, kašláni, smích). So se týče názorů na ideální délku trvání terapeutických intervencí, názory napříč publikacemi jsou značně odlišné. Nicméně, dle systematické review (Hay-Smith et al., 2011) se polovina publikací shoduje na době 12 týdnů. Směrodatná je však charakteristika a délka trvání symptomů.

Doporučené postupy při cvičení svalů PD dle Kegela:

1. Vyšetřit schopnost aktivace m. pubococcygeus:
 - palpaci m. pubococcygeus,
 - ověření relaxace (položení ruky na břišní stěnu),
 - sledování schopnosti izolované aktivace (bez kontrakce břišních a hýžd'ových svalů).
2. Zahájit cvičení s provedením 20 kontrakcí 2x denně (pomalé i rychlé kontrakce).
3. Zvýšit počet opakování kontrakcí na 3x denně nebo každý čtvrtý den přidat 10 kontrakcí.
4. Po dobu 3 měsíců ověřovat kvalitu kontrakce svalů PD každé 4 týdny.
5. Sledovat symptomy inkontinence až do dosažení reflexní aktivace svalů PD.
6. Stadium zlepšení symptomů močové inkontinence – schopnost aktivace při stresových manévrech (Palaščáková Špringrová, 2012).

2.3.2 Akrální koaktivační terapie

Akrální koaktivační terapie (ACT) vychází z empiricky vyvinuté metody vzpěrných cvičení, která byla vypracována německou fyzioterapeutkou R. Brunkow (Geraedts, 2018). Princip metody spočívá v cílené aktivaci diagonálních svalových řetězců prostřednictvím vzpěrných cvičení. Základní princip se opírá o funkční nastavení končetin, kdy jejich zatížení vede k aktivaci dorsálních a ventrálních svalových řetězců. Tato aktivace probíhá disto-proximálním směrem. K aktivaci svalových řetězců, jejichž fixní bod se nachází v distálních částech končetin, dochází pomocí izometrického vzpírání a aktivace probíhá naopak, tedy proximo-distálním směrem. K aktivaci svalových řetězců, jejichž fixní bod se nachází proximálně, dochází pomocí dorzální flexe nohou a rukou. Současná izometrická kontrakce agonistů a antagonistů je rozšířena až do oblasti trupového svalstva což vede k napřímení osového orgánu (Palaščáková Špringrová, 2010). Ukázalo se, že k aktivaci svalů trupu dochází i při menším rozsahu pohybu aker do dorzální flexe, než je rozsah maximální (Bínová & Palaščáková Špringrová, 2008).

Nastavení aker má tedy zásadní roli v napřímení osového orgánu a aktivaci svalových řetězců. Při cvičení ACT pacient provádí vzpěr o paty a kořeny rukou, které udržuje v dorzální flexi. Tyto opěrné body jsou dále zatěžovány hmotností pohybových segmentů. Výsledkem je napřimování páteře a aktivní zaujímání postury. Nastavení aker horních končetin je důležité udržet po celou dobu provedení cviku v kupolovité poloze.

Ta je charakterizovaná podélnou a příčnou klenbou, kdy je opěrným bodem zápěstí. U aker dolních končetin je aktivní udržování podélné a příčné klenby nožní při dorzální flexi nohy rovněž důležité. Opěrným bodem je zde pata, jejíž neutrální postavení je předpokladem pro koaktivaci ventrálního a dorsálního svalového řetězce. Dále je nutno podotknout, že nastavení ramenních kloubů je v mírné zevní rotaci. Stejně tak, jako dolní končetiny, které jsou navíc v lehké abdukci. Dále je během cvičení zachován přirozený rytmus dýchání (Palaščáková Špringrová, 2011).

Cílem metody je disociace chybných vzorů pohybu s podpořením vzorů fyziologických. Výsledkem aktivace je kloubní stabilizace vycházející převážně z uzavřených kinematických řetězců, která je předpokladem efektivního pohybu. Metoda se opírá o využití svých poznatků ohledně poloh vývojové kineziologie. Pro optimalizaci svalového napětí a stimulace určitého svalového řetězce lze také využít manuálních podnětů – kartáčování, hlazení (Palaščáková Špringrová, 2010).

Princip ACT se opírá o systémový nebo dynamicko-systémový model řízení motoriky. Dále o princip motorického učení, tréninku a repetitivního vykonávání pohybových vzorů na základě opory o akrum končetin. Pohybové vzory na základě vzpěru o akrum jsou prováděny v různých stádiích motorického vývoje a jeho variantách. Tento nácvik pohybových vzorů je procesem učení, jejichž opakováním dochází ke vzniku motorických stereotypů. Cílem tohoto procesu učení je docílit napřímeného postavení páteře a udržet jej nejen při vzpěru, ale i při provádění aktivit v otevřeném kinematickém řetězci. Manuální propioceptivní a exteroceptivní techniky ACT se opírají o četné korové (projekční) reprezentace aker v mozkové kůře. Jejich aplikací lze docílit změn svalového napětí ventrálního a dorsálního řetězce trupu a končetin (Palaščáková Špringrová, 2011).

Terapií dle metody ACT lze dosáhnout nespecifické mobilizace či stabilizace páteře, končetin a trupu. Dochází k aktivnímu napřímení páteře a k posílení svalových řetězců ve vzájemné ko-kontrakci. V neposlední řadě vede cvičení ACT k tréninku koncentrace a koordinace. Jedná se jak o preventivní pohybovou aktivitu, tak o terapii onemocnění pohybového aparátu. Vlivem cvičení dle ACT dochází také k celkovému zlepšení kondice a pohybových dovedností jedince (Palaščáková Špringrová, 2011).

V klinické praxi je ACT hojně využívána u pacientů s bolestmi zad. Ukázalo se, že ACT vede k signifikantnímu snížení nespecifické bolesti dolních zad, a to i v porovnání se skupinou pacientů, kteří podstoupili konvenční terapii (Palaščáková Špringrová et al., 2020). V oblasti urogynekologie je ACT využíváno při dysfunkcích svalů PD, fekální či

stresové močové inkontinenci, ženské a mužské funkční sterilitě a obtížích v těhotenství a po porodu. S terapií dle ACT se lze však také setkat u pediatrických diagnóz či v rámci sportovní fyzioterapie. Velmi široké uplatnění má také u ortopedických diagnóz či u pooperačních stavů (Vagner, Palaščáková Špringrová & Příkryl, 2015) nebo v oblasti neurologie (Kristková Zwingerová, Palaščáková Špringrová & Žiaková, 2017). Dle Měrkové, Neumannové a Dvořáka (2015) má pravidelné cvičení ACT také vliv na zvýšení rozvíjení hrudníku a zvýšení síly výdechových dýchacích svalů u pacientů s funkční poruchou dýchání.

2.3.3 Hypopresivní technika

Hypopresivní technika (HT) je posturálně dechové cvičení, které prostřednictvím snížení IAT aktivuje hluboké břišní svaly a svaly PD (Navarro Brazález, Torres Lacomba, Arranz Martín & Sánchez Méndez, 2017). Tato metoda byla vyvinuta v rámci poporodní rehabilitace v 80. letech 20. století Dr. Marcelem Caufriezem. Vyjma snížení IAT dochází také ke snížení tlaku v hrudní a pánevní dutině, kvůli čemuž je tato technika nazývána hypopresivní (Martín-Rodríguez & Bø, 2019; Rial Rebullido, Chulvi Medrano, Cortel Tormo & Álvarez Sáez, 2015). V důsledku snížení IAT dochází k reflexní aktivaci svalových vláken PD a svalů hlubokého stabilizačního systému (Giraudó, Beccaria & Lamberti, 2011). Metoda je tedy vhodná jako prevence a léčba močové inkontinence, prolapsů pánevních orgánů či diastázy břišních svalů. Kontraindikací je v případě této metody hypertenze, těhotenství či závažné respirační a srdeční insuficience (Rial Rebullido & Pinsach, 2014; Soriano, González-Millán, Sáez, Curbelo & Carmona, 2020).

Principem hypopresivní techniky je zaujmout výchozí pozici a v té provést dechový úkon, který vede ke snížení IAT. Ve výchozí pozici je dbáno na napřimování páteře, přitažení brady ke sternu, udržení vnitřní rotace ramenních kloubů, aktivaci lopatek, flexi loketních kloubů, neutrální pozici pánve a dorzální flexi nohou. V poloze vestoje se pak soustředíme na udržení semiflexe kolenních kloubů, udržení tříbodové opory nohy a přenesení těžiště těla vpřed (obrázek 1). Po správném zaujetí výchozí pozice je pak proveden dechový úkon.



Obrázek 1. Základní principy hypopresivní techniky (převzato z: <https://1url.cz/BzN5G>)

Samotný dechový úkon je iniciován dýcháním do spodních žebber, přičemž inspirium trvá přibližně 2 s, expirium 4 s. Toto je opakováno třikrát. Při třetím výdechu pacient vydechne co nejvíce vzduchu z plic a provede zádrž dechu, při kterém provede aperturu žebber jako při pokusu o nádech, avšak bez nádechu, a to po dobu nejlépe 25 sekund. Poté následuje plynulý nádech nosem. V pozici pak pacient setrvává dobu nutnou k provedení těchto tří samostatných úkonů. Vhodné je aplikovat tyto dechové úkony v různých posturálních pozicích a realizovat tak cvičení PD s ohledem na bránici v různých rovinách. Cvičení je vhodné provádět 3x týdně v rozsahu 20–30 minut (Rial & Pinsach, 2014).

Giraud et al., (2011) zjistili, že přestože cvičení dle hypopresivní techniky vede ke zvýšení svalové síly a vytrvalosti svalů PD, Stüp et al. (2011) pak dále udávají, že samotná aktivace svalů PD (analytickým způsobem) je více efektivní než aktivace na základě hypopresivní techniky. S tím souhlasí také Hernández (2018), který uvádí, že hypopresivní technika je v porovnání s analytickou metodou méně účinnou technikou z hlediska zvýšení míry aktivace svalů PD, zvýšení svalové síly, zvýšení vytrvalosti či zvětšení průřezové plochy m. levator ani. Autor dále udává, že hypopresivní technika je rovněž méně účinnou technikou v případě zmenšení otvoru m. levator ani, s čímž na základě svých výsledků souhlasí také Resende et al. (2016). Co se týče klinických výsledků v léčbě močové inkontinence, ze studií však vyplývá (Navarro-Brazález et al., 2020; Soriano et al., 2020), že po dvouměsíční terapii dochází k signifikantnímu snížení

symptomů močové inkontinence a zvýšení klidového tonu svalů PD. Při porovnání efektu cvičení s analytickým způsobem aktivace však nebyly zjištěny žádné signifikantní rozdíly ve prospěch jedné z metod.

2.3.4 Popis cviků

V rámci této podkapitoly jsou popsány cviky, které byly vybrány pro účely nácviku aktivace svalů PD v rámci měření. Z každé metody (analytická metoda, ACT a hypopresivní technika) byl vybrán jeden cvik pro každou z poloh (leh, stoj).

Cviky pro nácvik aktivace v poloze vleže na zádech (obrázek 2)

1. Cvik dle metody analytického cvičení – poloha vleže na zádech

- Výchozí poloha: leh na zádech, flexe kolenních kloubů, horní končetiny jsou položeny volně podél těla.
- Průběh cvičení: probandka aktivuje svaly PD vtažením konečníku (vyzvání probandky ke vtažení pochvy a močové trubice není zvoleno z důvodu aktivace povrchovějších svalů PD).
- Povel k provedení cviku: „maximální silou vtáhněte konečník“.
- Chyby při provádění cviku: současná nadměrná aktivace gluteálních, břišních či stehenních svalů. Zadržování dechu při cvičení.

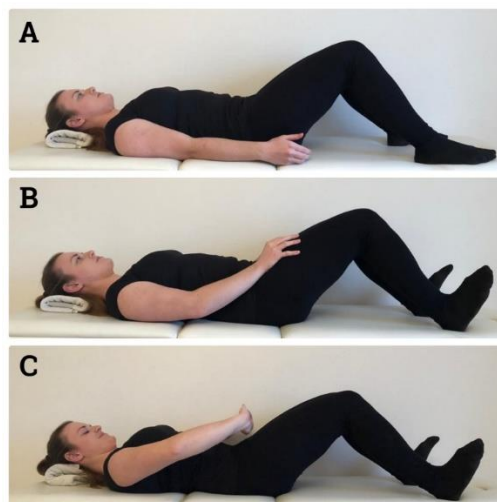
2. Cvik dle ACT – 3. měsíc dle vývojové kineziologie

- Výchozí poloha: leh na zádech, kupolovité postavení rukou připravených do vzpěru o kořen dlaně, flexe kolenních kloubů, dorsální flexe nohou.
- Průběh cvičení: provedení vzpěru o kořeny dlaní a paty (napřimování páteře, nastavení pánve do neutrální polohy).
- Povel k provedení cviku: „vzepřete se kořenem dlaně do steh. Přitáhněte špičky a pomocí pat se vzepřete do dálky.“
- Chyby při provádění cviku: neudržení výchozí pozice a nastavení aker v průběhu vzpěru.

3. Cvik dle hypopresivní techniky – 1. pozice vleže

- Výchozí poloha: leh na zádech, flexe kolenních kloubů, dorzální flexe nohou, paty zapřené do podložky. Ramenní klouby jsou v mírné flexi nastaveny do vnitřní rotace. Ruce se nacházejí v úrovni třísel, předloktí je v pronaci. Ruce jsou drženy aktivně v maximální dorzální flexi. Dolní úhel lopatky je v abdukci. Pánev je v neutrální pozici. Krční páteř je aktivně držena v napřimení. Brada je přibližována ke sternu.

- Průběh cvičení: samotný dechový úkon je iniciován dýcháním do spodních žeber, přičemž inspirium trvá přibližně 2 sekundy, expirium 4 sekundy. Toto je opakováno dvakrát. Při třetím výdechu pacient vydechne největší možné množství vzduchu a provede zádrž dechu, při které provádí aperturu žeber jako při pokusu o nádech, avšak bez nádechu. Dechový úkon je ukončen pomalým nádechem nosem.
- Pověly k provedení cviku: „nosem provedte nádech do spodních žeber, vydechněte ústy. Totéž opakujte ještě dvakrát. Nyní, při třetím výdechu, zadržte dech. Se zádrží dechu maximální silou rozevírejte žebra jako při pokusu o nádech, ale bez nádechu. Toto udrzte alespoň 5 sekund. Nyní provedte pomalý nádech nosem.
- Chyby při provádění cviku: při úvodním dechovém úkonu převažuje horní hrudní či břišní typ dýchání. Dochází k nedostatečnému udržení segmentů v původní poloze. Při třetím výdechu je vydechnuto nedostatečné množství vzduchu z plic. Při dechové apnoi dojde před samotným provedením apertury žeber ke krátkému nádechu.



Obrázek 2. Vybrané cviky pro polohu vleže na zádech (archiv autorky)

Vysvětlivky: A – Metoda analytického cvičení, B – Akrální koaktivační terapie,

C – Hypopresivní technika

Cviky pro nácvik aktivace v poloze ve stoji (obrázek 3)

1. Cvik dle metody analytické aktivace, poloha ve stoji

- Výchozí poloha: korigovaný stoj, horní končetiny volně podél těla, mírná abdukce a zevní rotace v kyčelních kloubech, udržení podélné a příčné klenby nožní.
- Průběh cvičení: probandka aktivuje svaly PD vtažením konečnicku.
- Pověly k provedení cviku: „maximální silou vtáhněte konečnick“.

- Chyby při provádění cviku: současná nadměrná aktivace gluteálních, břišních či stehenních svalů. Zadržování dechu při cvičení.
2. Cvik dle ACT, poloha ve stoji
- Výchozí poloha: stoj, lehké opření hýžděmi o lehátko. Mírná abdukce a zevní rotace v kyčelních kloubech, udržení podélné a příčné klenby nožní, opora o paty, opora kořeny rukou o stehna.
 - Průběh cvičení: vzpěr o paty a kořeny dlaní kaudálním směrem (napřímění páteře, nastavení pánve do neutrální polohy).
 - Povel k provedení cviku: „vzepřete se kořenem dlaně do stehna“.
 - Chyby při provádění cviku: flexe trupu v průběhu cvičení, neudržení akce ve výchozí pozici.
3. Cvik dle hypopresivní techniky – 1. pozice vestoje
- Výchozí poloha: stoj, dolní končetiny kopírují šíři boků, kolenní klouby jsou mírně povolené. Ramenní klouby jsou v mírné flexi nastaveny do vnitřní rotace, ruce jsou v úrovni horního okraje os pubis. Dlaně směřují k zemi a jsou aktivně drženy v maximální dorzální flexi. Proband udržuje vzpřímený stoj, aktivně napřimuje páteř. Váha těla je přenesena vpřed, nohy se tak dostávají do dorzální flexe. Pánev je v neutrální pozici. Brada je přibližována ke sternu a s krkem svírá úhel 90°. Hlava je držena v aktivním napřímění. Ramena jsou tlačena kaudálně a dolní úhel lopatky je vytáčen laterálně.
 - Průběh cvičení: stejný jako pro polohu vleže na zádech.
 - Povel k provedení cviku: stejné jako povel pro polohu vleže na zádech.
 - Chyby při provádění cviku: při úvodním dechovém úkonu převažuje horní hrudní či břišní typ dýchání. Dochází k nedostatečnému udržení segmentů v původní poloze. Při třetím výdechu je vydechnuto nedostatečné množství vzduchu z plic. Při dechové apnoei dojde před samotným provedením apertury žebek ke krátkému nádechu. K přenesení váhy těla vpřed nedochází pomocí náklonu celého těla, ale dochází k prohýbání se v oblasti bederní páteře, dále dochází k odlepení pat od podložky.



Obrázek 3. Vybrané cviky pro polohu ve stoji (archiv autorky)

Vysvětlivky: A – Metoda analytického cvičení, B – Akrální koaktivační terapie,
C – Hypopresivní technika

2.4 Biologická zpětná vazba

Biologická zpětná vazba (biofeedback) představuje jakési „zpětné hlášení“ nepřímo vnímatelných fyziologických procesů. Fyziologický proces je registrován pomocí tzv. „bioreceptoru“ a je dále převeden v přímo vnímatelný signál. Díky BF lze tak vědomě kontrolovat zdánlivě neovlivnitelné nevědomé a autonomní tělesné funkce či vědomé pohyby těla. BF lze však také využít za účelem „reprogramování mozku“ u již cvičících jedinců (Pavlů, 2003).

2.4.1 Biofeedback v léčbě dysfunkcí svalů pánevního dna

Průkopníkem ve využívání BF k nácviku aktivace svalů PD byl Arnold Kegel, který se poprvé roku 1948 zmínil o fyzioterapeutických možnostech léčby inkontinence. Ve své praxi zpočátku využíval zpětnou vazbu ve formě intravaginálního palpačního vyšetření. Později však vyvinul tzv. Kegelův perineometr. BF pro léčbu dysfunkcí svalů PD byl dále představen v roce 1974, a to za účelem léčby inkontinence stolice (Stollman & Wexner, 2016). BF je založen na principu motorického učení – princip spočívá v provedení určitého pokusu, který je buď proveden úspěšně či neúspěšně a na základě této zpětné vazby se pacient učí, jak docílit efektivnějšího provedení. V případě samotné aktivace svalů PD jsou prostřednictvím BF pacientce poskytovány informace o volních kontrakcích těchto svalů. Tato zpětná vazba je nejčastěji verbální, založena na palpačním vyšetření perinea, pochvy či konečníku. Při nácviku aktivace svalů PD může být v běžných podmínkách obtížné zpětnou vazbu poskytnout, zejména pokud jsou svaly PD oslabené. V tomto případě se nabízí využít přístrojovou formu BF, která detekuje i malé

změny svalové kontrakce (Herderschee, Hay-Smith, Herbison, Roovers & Heineman, 2011).

Z přístrojové techniky jsou používány přístroje či zařízení, která vyhodnocují biologické signály (tlak, akční potenciály), které jsou pak předávány pomocí akustického či vizuálního signálu. Nejčastěji jsou aplikovány intravaginálně, intraanálně či transperineálně. Na základě ultrazvukového vyšetření je pak zobrazen vlastní pohyb svalů PD s aplikací transabdominální či transperineální. Pro hodnocení aktivity svalů PD na základě změn distance liftu baze MM dominuje vyšetření pomocí UZ či magnetické rezonance (Herderschee, Hay-Smith, Herbison, Roovers & Heineman, 2011). Bø a Sherburn (2005) dodávají, že mezi vyšetření, kterým lze hodnotit především funkci svalů PD patří palpce per vaginam, vyšetření pomocí UZ, magnetické rezonance či elektromyografie. Mezi vyšetření, které hodnotí svalovou sílu je řazena palpce per vaginam, manometrie či dynamometrie.

Dle Švojgrové (2017) je při nácviku aktivace a relaxace svalů PD více než vhodné, aby pacienti nácvik absolvovali pod dohledem terapeuta, ideálně s využitím BF. A to důvodu často chybného provádění, které by mohlo vést ke zhoršení potíží. Obdobného názoru jsou i autoři systematické review (Price et al., 2010) kteří dle výsledků za nejspěšnější formu terapie považují cvičení pod dohledem fyzioterapeuta s minimální dobou trvání 3 měsíce. Na základě výsledků lze usuzovat, že cvičení svalů PD je obzvláště účinné při léčbě močové stresové inkontinence. U korektně vedeného cvičení bylo totiž prokázáno snížení příznaků inkontinence až o 70 %. Snížení těchto příznaků bylo navíc patrné napříč všemi věkovými kategoriemi. Je tedy zřejmé, že ženy cvičící pod dohledem terapeuta dosahují lepších výsledků než ty, které cvičí samostatně či s pomocí letáku. Berghmans et al. (1996) zdůrazňují důležitost využití BF zejména v období prvních fyzioterapeutických intervencí, tedy při nácviku aktivace.

2.4.2 Ultrazvukový biofeedback

Diagnostický UZ je uznávaná a široce používaná zobrazovací metoda ve zdravotnictví. V minulosti byl téměř výhradně používán pro diagnostické účely v porodnictví a gynekologii. V poslední době je však ultrazvukové vyšetření používáno i pro účely výzkumů v rehabilitaci. V rehabilitaci je využíván zejména pro svou schopnost vizualizace hlubokých svalů trupu, krku a svalů PD. Diagnostický UZ je možné zároveň klinicky použít jako formu vizuálního BF pro reedukaci svalové dysfunkce (Hides a Richardson, 2006). Výhodou UZ vyšetření je také možnost posoudit morfologii

struktur PD a odhalit tak případnou avulzi m. levator ani, která se vyskytuje až u 67 % žen, které nejsou schopny i přes předchozí fyzioterapeutické intervence svaly PD aktivovat (Kim, Wong & Moore, 2013).

Principem ultrazvukového zobrazení je přímočaré šíření mechanického vlnění s frekvencí nad 20 000 Hz, které se v tkáních s rozdílnou hustotou částečně odráží a částečně proniká dále, a to v závislosti na úhlu dopadu. Princip ultrazvukového zobrazení pánevních struktur je tedy založen na odlišných schopnostech tkání odrážet zvukové vlny, které jsou zpětně zachyceny sondou. Rozdíly v odrazu vln jsou pak pomocí softwaru zrekonstruovány ve výsledný obraz. Prostředí s nízkou hustotou (např. moč) vytváří minimální odraz, a proto se na obrazovce zobrazuje černě. Prostředí s větší hustotou odráží více zvukových vln a výsledné zobrazení je v odstínech šedé až bílé (Ariail, Sears & Hampton, 2008).

2.4.2.1 Transabdominální přístup vyšetření

Při transabdominálním přístupu je pomocí bílé barvy vyobrazena svalová stěna MM, což umožňuje hodnocení exkurze (liftu) baze MM a vyhodnocení funkce svalů PD (Ariail, Sears & Hampton, 2008). Přesněji se jedná o posterioinferiorní stěnu MM, kde dochází ke kontaktu hypoechoických a hyperechoických struktur. Pro získání kvalitního obrazu posterioinferiorní stěny je však nutná dostatečná náplň MM (Whittaker, Thompson, Teyhen & Hodges, 2007). Nejčastěji jsou používány sondy s frekvencí od 3,5 MHz do 5 MHz. Pro tento způsob vyšetření je nutné, aby pacientka měla dostatečně naplněný MM (Bø et al., 2003; Ariail et al., 2008; Roztočil & Bartoš, 2011). Sonda UZ byla uložena nad kostí stydkou se sklonem 15-30 stupňů v závislosti na anatomických předpokladech pacientky (Bø et al., 2003).

Hodnocení míry aktivace svalů PD je posuzováno nejen dle schopnosti svalové síly, vytrvalosti a koordinace, ale také právě dle elevace, kterou lze vyšetřit pomocí TA UZ (Bø & Sherburn, 2005). Svaly PD jsou totiž zodpovědné za podporu krčku MM a omezují kaudální pohyb uretry. Kontrakce m. levator ani podněcuje elevaci svalů PD, posun krčku MM anteriorně a uzavření uretry. Tuto elevaci svalů PD poprvé popsal Kegel (1948). Potvrzena byla pak pomocí UZ (Dietz & Wilson, 1998) a dynamické magnetické rezonance (Bø et al., 2001). Thompson et al. (2005) potvrzují, že při správné aktivaci svalů PD dochází k jejich elevaci, nikoliv k depresi. Pacientky, u kterých je patrná deprese svalů PD při pokynu o jejich aktivaci dle autorů zřejmě využívají strategii zvýšení nitrobršního tlaku.

Transabdominální ultrazvukové vyšetření PD se tedy opírá primárně o sledování distance liftu baze MM. Lze však také hodnotit pokles baze při provedení Valsalvova manévru nebo sledovat pohyb baze při funkčním testování (Thompson et al., 2007). Autoři (Thompson et al., 2007) uvádějí, že výsledky distance liftu zjištěné při transabdominálním UZ vyšetření korelují s hodnotami svalové síly, a to při hodnocení svalové síly dle perineometru a vaginálního vyšetření. Frawley, Galea, Phillips, Sherburn a Bø (2006) dokonce uvádějí, že TA UZ vyšetření je spolehlivější metodou pro posouzení schopnosti elevace PD než palpační intravaginální vyšetření. To potvrzuje i další studie (Bø et al., 2003). Tvrzení, že hodnocení míry aktivace svalů PD pomocí transabdominálního UZ je validní a reliabilní podporují i další autoři (Sherburn, Murphy, Carroll, Allen & Galea, 2005).

Za hlavní výhodu vyšetření pomocí TA UZ lze považovat zejména neinvazivní způsob vyšetření, rychlost vyšetření a nenáročné vyhodnocení výsledků. Vyšetření nemusí být omezeno jen na struktury v malé pánvi, ale lze vyšetřit i struktury vzdálenější, čímž lze získat komplexnější náhled na patologicko-anatomické souvislosti. Jako další přínos je možnost využít vizuální zpětnou vazbu pro edukaci pacientky v rámci BF. Problémem TA UZ je však jeho značná nákladnost. Je proto zpravidla dostupný jen na větších klinikách, kde je fyzioterapeut v kontaktu s gynekology (Thompson & O'sullivan, 2003). Neméně důležitou výhodou je možnost využití u populace, kde vaginální vyšetření není vhodné, např. u dětí, dospívajících či starších žen, žen s vaginálními bolestmi či u mužů. Jelikož je možné pomocí značek zaznamenat schopnost liftu baze MM a snímek lze uložit do databáze, nabízí se také možnost sledovat efekt terapie v dlouhodobějším horizontu (Bø et al., 2003).

2.4.2.2 Vaginální přístup vyšetření

Nejčastěji je v gynekologické praxi využíván přístup vaginální. Díky tomuto přístupu je možné získat přesnější zobrazení vyšetřovaných orgánů, které jsou v blízkém dosahu, avšak vyšetření je omezené pouze na oblast malé pánve. Nevýhodou může být obtížnější manipulace a nemožnost využít toto vyšetření u žen, pro které zavedení vyšetřovací sondy představuje problém. Pro tento způsob vyšetření je nutné získat souhlas pacientky. Nejčastěji jsou používány sondy o frekvenci 5 MHz a výše (Roztočil & Bartoš, 2011).

2.4.2.3 Rektální a další přístupy vyšetření

Nejméně využívaným přístupem, je přístup rektální. K tomuto způsobu vyšetření se přistupuje při nemožnosti provést vaginální UZ. Výhodou je velmi přesné zobrazení struktur malé pánve, stejně tak, jako u přístupu vaginálního. V urogynekologii je dále využívaný přístup introitální či transperineální (Roztočil & Bartoš, 2011). Při přístupu transperineálním je aktivace svalů PD posuzována dle distance liftu hrdla MM. Naměřené hodnoty distance liftu při transperineálním vyšetření však korelují s hodnotami, který byly naměřeny v rámci přístupu transabdominálního (Thompson et al., 2007).

2.4.3 Biofeedback při digitální palpaci

Palpační vyšetření svalů PD je prováděno per rectum či per vaginam. Terapeut vyšetřením získává informace o svalové síle, výdrži, schopnosti repetice svalové kontrakce a schopnosti zapojení PD v rámci komplexnějších pohybových vzorců. Tímto pohybovým vzorcem může být např. zvýšení IAT, kdy je palpačně patrný lehký kaudální posun svaloviny PD, přičemž dochází k excentrické kontrakci v důsledku stretch reflexu. Nevýhodou tohoto protokolu je jeho subjektivní hodnocení, proto je vhodné, aby bylo prováděno stejným a zkušeným fyzioterapeutem. Při palpačním vyšetření svalů PD je častým patologickým nálezem snížený či naopak zvýšený svalový tonus. Jelikož bývá nález často doprovázen přítomností triggerpointů či bolestivým vyšetřením kostrče, výhodou tohoto typu BF je možnost případný nález palpačně ovlivnit. Z funkčního hlediska bývá častým problémem neschopnost volní izolované aktivace svalů PD (Švojkrová, 2017). Nevýhodou u palpačního vyšetření svalů PD je subjektivní hodnocení, které není příliš vhodné pro vědecké účely (Thompson & O'sullivan, 2003).

2.4.4 Elektromyografický biofeedback

Elektromyografický BF je založen na audiovizuální indikaci elektromyografických potenciálů. Z důvodu hlubokého uložení svalů a vlhkého prostředí však nelze použít rutinně používané samolepící elektrody. Pro tyto účely je tedy měření prováděno pomocí elektrod, které jsou zabudované do vaginálních či análních sond (Auchincloss & McLean, 2009). Zpětná vazba pak může být poskytována ve formě zvukového či vizuálního signálu nebo kombinací obou prvků (Krahulec, 2003).

Faktorem, který může mít vliv na kvalitu vyšetření je typ použité elektrody. Co se týká sond s obvodovými elektrodami, Keshwani & McLean (2013) je pro záznam EMG aktivity příliš nedoporučují. Důvodem je velká plocha elektrody vedoucí k větší detekci

přeslechů (tzv. „crosstalk“) z okolních svalů a neschopnost rozlišit, zda signály vycházejí z pravé či levé strany svalů PD. Naopak sondy s podélnými elektrodami po obou jejích stranách mohou specifitěji vyhodnotit stranovou aktivitu. Navíc je díky nim možné snadněji zacílit úroveň svalů PD. Na kvalitu EMG signálu má také vliv samotný tvar sondy. Vyšší kvality signálu je totiž dosaženo stabilním uložením sondy s minimalizací případného pohybu sondy vůči snímanému povrchu. Ačkoliv se sonda s hruškovitým tvarem (např. Periform Femelex) hůře vkládá, oproti válcovým sondám představuje výhodnější tvar z důvodu limitace rušivých faktorů, které vznikají při nežádoucích pohybech sondy. Problémem může být také to, že některé vaginální sondy mají poměrně velký průměr, např. Veriprobe, SenseRx, Pathway 6330 (De Luca, Gilmore, Kuznetsov & Roy, 2010). Při velkém průměru sondy totiž dochází k protažení stěny pochvy, vnějšího análního svěrače a m. puborectalis, což překračuje fyziologické rozměry (Voorham-van der Zalm et al., 2006).

Na českém trhu se lze setkat např. s přístrojem Peritone, který svalovou aktivitu zaznamenanou pomocí elektrických biosignálů reflektuje formou vizuální zpětné vazby v podobě LED diod. Elektromyografické potenciály jsou pak snímány pomocí vaginální elektrody – Periform) nebo anální elektrody – Anuform (Špringrová Palaščíková, 2012).

3 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 Cíle práce

Hlavní cíl:

Hlavním cílem práce bylo zjistit, jaký vliv má využití BF na míru aktivace svalů PD při nácviku aktivace prostřednictvím metody analytického cvičení, ACT a hypopresivní techniky.

Vedlejší cíle:

Prvním vedlejším cílem bylo porovnat, jak se liší míra aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech a v poloze ve stoji při aktivaci dle jednotlivých metod.

Dále bylo zjišťováno, jak ženy subjektivně hodnotí využití BF ve formě TA UZ pro nácvik aktivace svalů PD. Vedlejším cílem diplomové práce bylo také zjistit, které konkrétní cviky ženy označily za nejsrozumitelnější a jaký typ cvičení by preferovaly pro trénink svalů PD v domácím prostředí.

3.2 Výzkumné otázky a hypotézy

V₁: Jaký vliv má využití BF na míru aktivace (distanci liftu) svalů PD u jednotlivých metod v poloze vleže na zádech?

Statistické hypotézy k výzkumné otázce V₁:

H₀1_a: Po aktivaci svalů PD pomocí metody analytického cvičení vleže na zádech se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

H₀1_b: Po aktivaci svalů PD pomocí ACT vleže na zádech se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

H₀1_c: Po aktivaci svalů PD pomocí hypopresivní metody vleže na zádech se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

V₂: Jaký vliv má využití biofeedbacku na míru aktivace (distanci liftu) svalů PD u jednotlivých metod v poloze ve stoji?

Statistické hypotézy k výzkumné otázce V₂:

H₀2_a: Po aktivaci svalů PD pomocí metody analytického cvičení v poloze ve stoji se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

H₀2_b: Po aktivaci svalů PD pomocí ACT v poloze ve stoji se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

H_{02c}: Po aktivaci svalů PD pomocí hypopresivní techniky v poloze ve stoji se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

V₃: Jaký vliv má poloha těla na míru aktivace (distanci liftu) svalů PD při aktivaci na základě slovního povelu u jednotlivých metod?

Statistické hypotézy k výzkumné otázce V₃:

H_{03a}: Po aktivaci svalů PD pomocí metody analytického cvičení na základě slovního povelu se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

H_{03b}: Po aktivaci svalů PD pomocí ACT na základě slovního povelu se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

H_{03c}: Po aktivaci svalů PD pomocí hypopresivní techniky na základě slovního povelu se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

V₄: Jaký vliv má poloha těla na míru aktivace (distanci liftu) svalů PD při aktivaci na základě BF u jednotlivých metod?

Statistické hypotézy k výzkumné otázce V₄:

H_{04a}: Po aktivaci svalů PD pomocí metody analytického cvičení s využitím BF se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

H_{04b}: Po aktivaci svalů PD pomocí ACT s využitím BF se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

H_{04c}: Po aktivaci svalů PD pomocí hypopresivní techniky s využitím BF se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

V₅: Jak ženy subjektivně hodnotí využití TA UZ z hlediska srozumitelnosti a efektu?

V_{5a}: Do jaké míry byl pro probandky nácvik aktivace svalů PD pomocí UZ srozumitelný?

V_{5b}: Jak se s pomocí BF zlepšila subjektivní schopnost aktivace svalů PD?

V₆: Jak ženy subjektivně hodnotí vybrané cviky určené k nácviku aktivace svalů PD?

V_{6a}: Jak ženy hodnotí vybrané cviky z hlediska jejich srozumitelnosti?

V_{6b}: Jak ženy hodnotí vybrané cviky z hlediska preference?

4 METODIKA VÝZKUMU

Realizace výzkumné části diplomové práce probíhala v následujících fázích:

- 1) Výběr skupiny probandů vhodných pro účely výzkumu.
- 2) Seznámení probandů s podstatou výzkumu. Podepsání informovaného souhlasu.
- 3) Odebrání anamnestických údajů, vyplnění dotazníku.
- 4) Měření dat pomocí ultrazvukového přístroje (Mindray 2D Ultrasound System) a vyplnění dotazníku.
- 5) Zpracování a vyhodnocení dat.

4.1 Výzkumný soubor

Do výzkumu bylo zařazeno celkem 25 žen, které splňovaly vstupní kritéria pro zařazení do studie. Inkluzivní kritéria zahrnovala ženy ve věkovém rozmezí 18-39 let v rozmezí indexu tělesné hmotnosti (BMI) 18,5–30. Z celkového počtu 25 žen se studie zúčastnilo 17 nulipar a 8 rodiček. Na základě exkluzivních kritérií nebylo možné do studie zařadit ženy těhotné a ženy s dysfunkcí svalů PD (stresová močová inkontinence, prolaps pánevních orgánů aj.). Mezi exkluzivní kritéria byl dále zařazen vysoký krevní tlak, akutní záněty močové a pohlavní soustavy, gynekologické operace a závažná onemocnění týkající se gynekologické, urologické a neurologické anamnézy. Exkluzivním kritériem byla také předchozí zkušenost se cvičením svalů PD dle ACT, hypopresivní techniky či dle metody analytického cvičení. V tabulce č. 1 jsou uvedeny průměrné hodnoty týkající se základní charakteristiky výzkumného souboru (věk, tělesná hmotnost, výška, BMI).

Tabulka 1. Charakteristika výzkumného souboru

Proměnná	Průměr hodnot \pm SD
Věk (roky)	26,76 \pm 4,92
Tělesná hmotnost (kg)	68,12 \pm 12,77
Výška (cm)	170 \pm 6,23
BMI (kg.m ²)	23,36 \pm 3,71

Vysvětlivky: SD – směrodatná odchylka

4.2 Postup při získávání dat a použité metody

4.2.1 Dotazníkové metody

Pro účely diplomové práce byl vytvořen dotazník (příloha 3), ve kterém byly v první řadě zjišťovány základní údaje probanda – tělesná hmotnost, výška a věk. Údaje

týkající se výšky a váhy byly použity pro výpočet BMI. Dále byla zjišťována přítomnost kontraindikací pro provádění cviků – vysoký krevní tlak a těhotenství. Dále byly zjišťovány případné kontraindikace pro vyloučení probanda ze studie. Otázky zde směřovaly ke zjištění, zda má probandka zkušenost se cvičením svalů PD. Dále bylo zjišťováno, zda se probandka potýká s onemocněním týkající se gynekologické, urologické či neurologické anamnézy či zda podstoupila nějakou operaci. Anamnestické otázky byly také zaměřeny na zjištění konkrétního počtu nulipar a rodiček.

Pro zjišťování výskytu inkontinence byla vybrána krátká verze standardizovaného, validního dotazníku ICIQ-SF (International Consultation on Incontinence Questionnaire – Short Form), jehož otázky byly použity ve vytvořeném dotazníku. Dotazník obsahuje celkem šest otázek, z nichž čtyři jsou přímo cíleny na symptomy močové stresové inkontinence.

Po měření probandky vyplnily dotazník (příloha 4), který se zaměřoval na subjektivní hodnocení fyzické a psychické únavy. Dále otázky sledovaly, který typ cvičení byl pro probandky nejvíce srozumitelný a zda byl nácvik aktivace svalů PD pomocí UZ srozumitelný. Cílem bylo také zjistit, které cviky by ženy preferovaly pro aktivní cvičení v domácím prostředí. Dále bylo zjišťováno, zda nácvik aktivace pomocí UZ přispěl k subjektivnímu zlepšení schopnosti aktivace těchto svalů.

4.2.2 Měření dat

Měření probandů probíhalo v Rehaspring centru s.r.o. v Čelákovících. Míra aktivace svalů PD byla hodnocena pomocí přístroje Mindray 2D Ultrasound System (obrázek 4). K vyšetření byla použita konvexní sonda o frekvenci 3,5 MHz, jež zajistila kvalitní rozlišení obrazu a zobrazení hluboko uložených struktur svalů PD. Pro kvalitní zobrazení baze MM bylo 45 minut před samotným vyšetřením zapotřebí vyprázdnit MM a následně vypít 400 ml vody.



Obrázek 4. Ultrazvuk Mindray 2D Ultrasound System (archiv autorky)

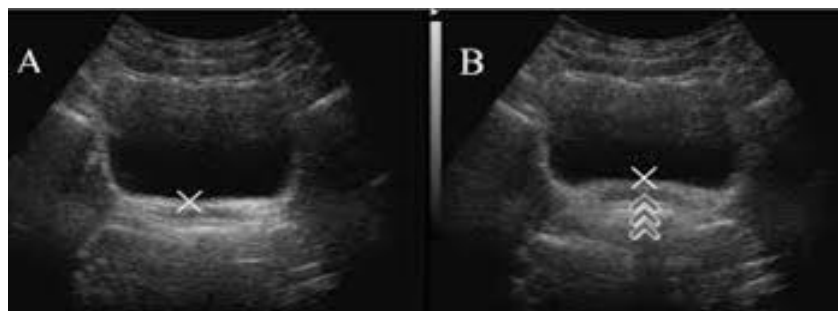
K měření dat byl použit transabdominální přístup vyšetření kdy ultrazvuková sonda byla uložena do oblasti střední čáry nad symfýzou přibližně pod úhlem 45° (obrázek 5). Tento úhel se mohl mírně lišit v závislosti na anatomických poměrech a náplni MM. Průměrná vzdálenost uložení sondy od dolního okraje umbiliku byla $12,72 \pm 1,21$. Pro získávání dat tak byly použity neinvazivní způsoby měření, přičemž všechny zúčastněné probandky byly s podstatou vyšetření před samotným měřením obeznámeny.



Obrázek 5. Transabdominální přístup vyšetření míry aktivace svalů PD (archiv autorky)

Na samém počátku měření byla žena na základě ultrazvukového zobrazení struktur svalů PD na obrazovce seznámena s jejich anatomii a funkcí. Vizuální zpětnou vazbu (biofeedback) představovalo zobrazení baze MM na obrazovce UZ. Tato forma BF byla poskytnuta v reálném čase. Žena sledovala lift (zdvih) baze MM, který vypovídal o aktivaci svalů PD. Cílem ženy bylo dosáhnout co největší distance liftu baze MM, a tedy největší možné aktivace svalů PD.

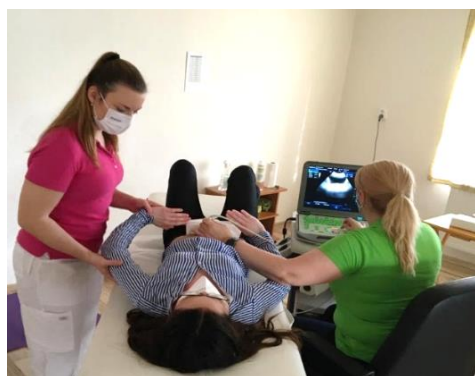
Právě tento lift baze MM byl pak pro účely výzkumu zaznamenán. Samotný lift baze MM byl měřen od klidové fáze, která byla označena písmenem „x“. Po provedení maximální aktivace svalů PD bylo označeno místo největšího liftu v kranální směru (obrázek 6). Tato vzdálenost poté byla změřena a výsledná hodnota byla udávána v milimetrech. Pokud došlo k liftu baze MM, pak je tato vzdálenost označována jako pozitivní. V opačném případě, tedy posunu baze MM směrem kaudálním, je dosažená vzdálenost označována jako negativní. V případě, že se u ženy nevyskytuje dysfunkce svalů PD a je provedena správná aktivace těchto svalů, by mělo dojít k posunu baze MM o 5 mm (u metody analytického cvičení a hypopresivní techniky). O dysfunkci svalů PD hovoříme tehdy, pokud je posun baze MM menší než 3 mm.



Obrázek 6. Znázorněné provedení liftu baze MM na ultrazvukovém snímku

Komentář: Tmavě znázorněná struktura zobrazuje MM. Světle znázorněné struktury uložené pod MM formují svaly PD. Křížek, který lze pozorovat na obrázku „A“ označuje bázi MM v klidovém stavu. Posun tohoto křížku směrem kraniálním (obrázek „B“) vypovídá o provedené kontrakci svalů PD.

Měření probíhalo za přítomnosti dvou fyzioterapeutek. Míra aktivace svalů PD byla hodnocena fyzioterapeutkou vyškolenou k obsluze UZ, jež v klinické praxi hodnotí feedback svalů PD již 15 let. Druhá fyzioterapeutka instruovala probandky k provedení cviků a korigovala případné chyby (obrázek 7).

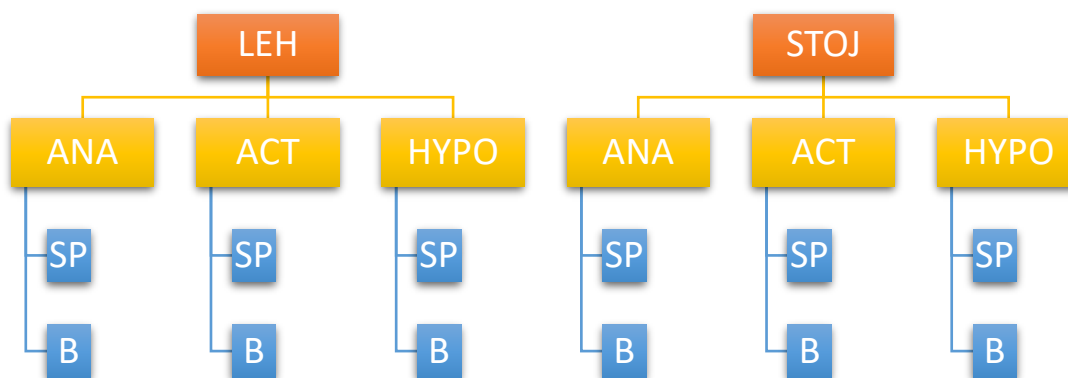


Obrázek 7. Průběh měření míry aktivace svalů PD (archiv autorky)

Měření míry aktivace svalů PD probíhalo ve dvou polohách (lehnout na zádech, stát). Kvůli eliminaci vlivu psychické a fyzické únavy zahajovala každá druhá probandka cvičení v poloze vleže na zádech. V každé poloze (lehnout, stát) byla pak změřena míra aktivace dle tří cviků z vybraných metod. Každá aktivace svalů PD dle dané metody byla měřena jak s pohledem na obrazovku ultrazvuku (BF), tak bez pohledu (kontrolní měření) (obrázek 8). Volba pořadí jednotlivých cviků odpovídala volbě pořadí cviků v klinické praxi. Nejprve tedy každá probandka aktivovala pánevní dno pomocí metody analytického cvičení (ANA), dále pomocí Akrální koaktivační terapie (ACT) a následně dle hypopresivní techniky (HYPO).

V první řadě byla zjišťována schopnost aktivace bez využití BF, tedy pouze se slovním povelem (SP). Žena tedy nejprve odcvičila 3 cviky vleže na zádech a 3 cviky vestoje bez BF. Po odcvičení těchto 6 cviků na základě slovního povelu byla následně měřena schopnost aktivace s BF. Každá žena odcvičila tedy nejprve 6 cviků bez biofeedbacku a poté 6 totožných cviků s BF.

Před samotným záznamem měření byl každý cvik pacientkou dvakrát zkušebně proveden. Při třetím pokusu byla výsledná aktivace zaznamenána. Pro eliminaci svalové únavy byl stanoven odpočinek v délce trvání 1 minutu po každé sérii cviků (tedy vždy po každém třetím provedení cviku). V závěru měření byla ženě poskytnuta zpětná vazba týkající se aktivace svalů PD a v případě potřeby navržena terapie. Každá žena pak obdržela prospekt se znázorněním cviků, které byly použity v rámci měření.



Obrázek 8. Grafické schéma použitých postupů během měření

Vysvětlivky: ANA – metoda analytického cvičení, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, SP – slovní pokyn, B – biofeedback

4.2.3 Zpracování dat

Číselné hodnoty (distance liftu) naměřené prostřednictvím UZ a získaná data z dotazníkového šetření byly zaznamenány do programu Microsoft Excel. V případě zpracování základních anamnestických údajů (věk, tělesná hmotnost, výška, BMI) byl v programu Microsoft Excel vypočten aritmetický průměr a směrodatná odchylka. Pro statistické zpracování naměřených dat prostřednictvím UZ byla tato data vyexportována do programu Statistica (12.0), kde jejich statistické zpracování provedla statistička. Nejprve byly na základě dostupných dat vypočteny základní popisné statistiky (medián, maximum, minimum, horní kvartil, dolní kvartil). Pro testování normality byl proveden Shapiro–Wilkův test (příloha 5).

Pro porovnání statistického rozdílu hodnot distance liftu byl vzhledem k nesplnění základních předpokladů normálního rozložení dat použit Wilcoxonův párový test. Tento test byl využit pro ověření rozdílu v distanci liftu při aktivaci PD na základě slovního povelu (bez BF) a s BF. Wilcoxonův párový test byl také použit v případě porovnání rozdílů hodnot distance liftu při aktivaci svalů PD v poloze vleže na zádech a vestoje. Statistická významnost byla posuzována standardně na hladině statistické významnosti 0,05.

5 VÝSLEDKY

Tato kapitola se zabývá podrobným zpracováním výsledků výzkumu, který byl zaměřen na hodnocení vlivu vizuální zpětné vazby (biofeedback) na míru aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech a vestoje.

Hlavním cílem práce bylo zjistit, jaký vliv má využití BF na míru aktivace svalů PD při nácviku aktivace prostřednictvím metody analytického cvičení, ACT a hypopresivní techniky. Prvním vedlejším cílem bylo porovnat, jaká je schopnost aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech a v poloze ve stoji. Dalším vedlejším cílem práce bylo zjistit, jak ženy subjektivně hodnotí využití BF k nácviku aktivace svalů PD. Vliv BF na míru aktivace svalů PD byl hodnocen u 25 probandek. Míra aktivace svalů PD měřena pomocí TA UZ byla posouzena dle distance liftu baze MM. Výstupní hodnotou byla hodnota měřená v mm, která nabývala buď záporných, neutrálních či kladných hodnot.

5.1 Výsledky k výzkumné otázce V1

V1: Jaký vliv má využití BF na míru aktivace (distanci liftu) svalů PD u jednotlivých metod v poloze vleže na zádech?

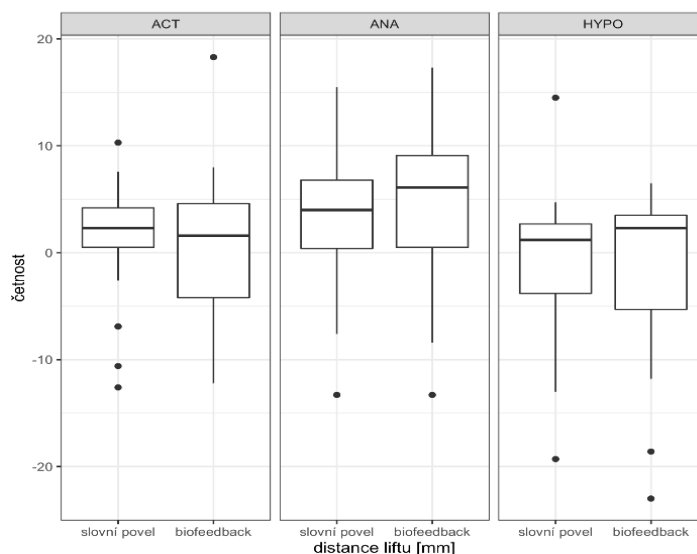
První výzkumná otázka zjišťuje, jak využití BF ovlivnilo schopnost aktivace svalů PD v případě, že nácvik aktivace probíhal pouze v poloze vleže na zádech. Hodnocen je tedy rozdíl míry aktivace svalů PD (distance liftu baze MM) před/po využití BF v této poloze. V rámci první výzkumné otázky byly nejprve zpracovány základní popisné charakteristiky datového souboru, které vychází z měření míry aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech (tabulka 2).

Tabulka 2. Popisné charakteristiky datového souboru (n = 25)

Proměnná	M	SD	Mdn	minimum	maximum	IQR
ANA LEH SP	3,08	6,32	4,0	-13,3	15,5	6,4
ANA LEH B	4,74	7,73	6,1	-13,3	17,3	8,6
ACT LEH SP	1,18	5,48	2,3	-12,6	10,3	3,7
ACT LEH B	0,64	5,59	1,6	-12,2	18,3	8,8
HYPO LEH SP	-0,90	7,07	1,2	-19,3	14,5	6,5
HYPO LEH B	-1,40	7,63	2,3	-23,0	6,5	8,8

Vysvětlivky: ANA – metoda analytického cvičení, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, SP – slovní povel, B – biofeedback, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, IQR – mezikvartilové rozpětí

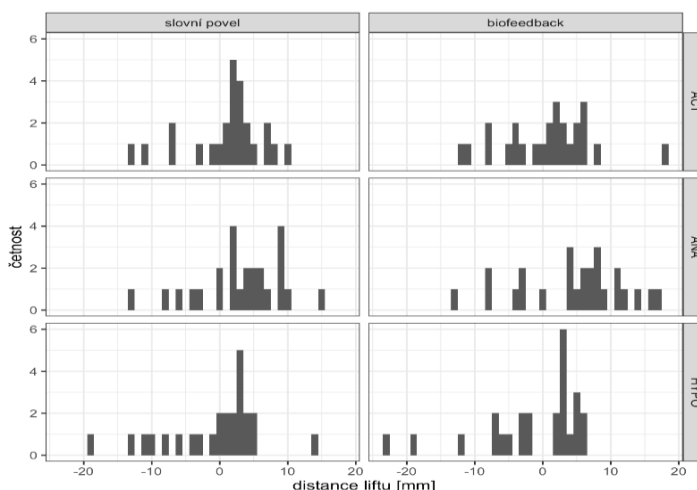
Grafické zpracování numerických dat, které lze pozorovat v tabulce 2 je vyjádřeno na obrázku 9 a 10. Z výsledků je patrné, že největší rozdíl mediánů (distance liftu v mm) je patrný při aktivaci dle metody analytického cvičení.



Vysvětlivky: ANA – metoda analytického cvičení, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

Obrázek 9. Grafické znázornění mediánů (distance liftu v mm), kvartilů a odlehých hodnot datového souboru při porovnání míry aktivace svalů PD před/po využití BF v poloze vleže na zádech

Grafické znázornění distribuce dat pomocí histogramu lze pozorovat na obrázku 10. Na horizontální ose sledujeme hodnoty distance liftu baze MM měřené v mm. Četnosti výskytu pak pozorujeme na vertikální ose.



Vysvětlivky: ANA – metoda analytického cvičení, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

Obrázek 10. Grafické znázornění distribuce dat při porovnání míry aktivace svalů PD vleže na zádech na základě slovního povelu (vlevo) a BF (vpravo)

Při statistickém porovnání míry aktivace svalů PD vleže na zádech před/po využití BF nebyly zjištěny žádné rozdíly na hladině statistické významnosti ($p < 0,05$). Výsledné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 3. K hodnotám statisticky významného rozdílu se však nejvíce přiblížila aktivace na základě metody analytického cvičení (vtažení konečnicku) na hladině statistické významnosti $p = 0,076$.

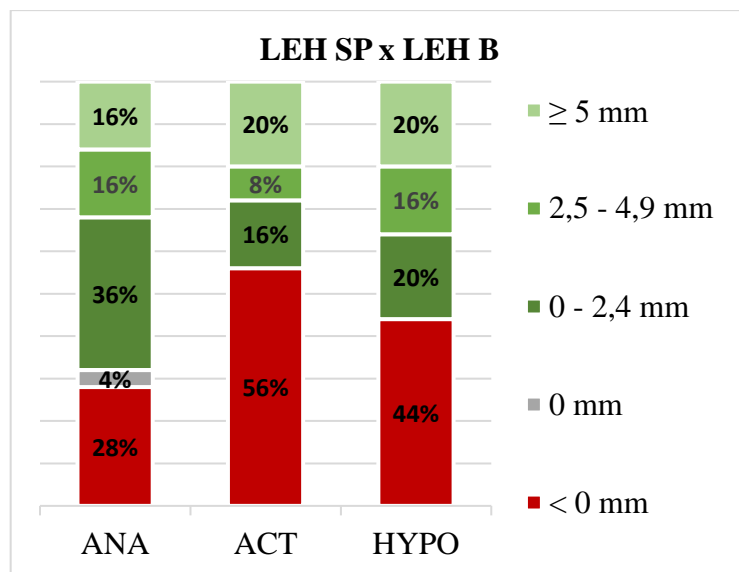
Tabulka 3. Výsledky Wilcoxonova párového testu při porovnání míry aktivace svalů PD před/po využití biofeedbacku v poloze vleže na zádech

Proměnná	n	T	Z	p
ANA leh (SP x B)	25	88,00	1,77	0,076
ACT leh (SP x B)	25	141,50	0,57	0,572
HYPO leh (SP x B)	25	153,00	0,26	0,798

Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, SP – slovní povel, B – biofeedback, n – počet probandek, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p – hladina statistické významnosti

Zjednodušené grafické vyjádření míry zlepšení po využití BF lze pak pozorovat na obrázku 11. Hodnoty označené zelenou barvou znázorňují situaci, kdy s pomocí BF došlo ke zlepšení, tedy ke zvýšení liftu baze MM (0,1 mm a více) oproti výchozí hodnotě, tedy hodnotě na základě slovního povelu. Naopak hodnoty, které jsou označené červeně, představují situaci, kdy vlivem BF došlo ke zhoršení (snížení distance liftu oproti výchozí hodnotě). V grafu lze také pozorovat hodnoty označené šedou barvou, které vyjadřují, že vlivem BF nedošlo k žádné změně a hodnoty před/po BF zůstaly stejné. Pro upřesnění je míra zlepšení rozčleněna do 5 kategorií, a to dle velikosti výsledného rozdílu hodnot.

Z grafu je patrné, že vlivem BF došlo ke značnému zlepšení schopnosti aktivace u analytické metody. Došlo zde ke zlepšení (zvýšení distance liftu) celkem u 17 žen, tedy u 68 % žen. U největšího množství žen (36 %) došlo ke zvýšení distance liftu v rozmezí hodnot 0,1 – 2,5 mm. Ke zhoršení schopnosti aktivace došlo u 7 žen, tedy u 28 % žen. U jedné ženy však při pokusu o aktivaci PD nedošlo k žádnému posunu baze MM. V případě využití BF u ACT vleže na zádech došlo ke zlepšení míry aktivace celkem u 44 % žen. U 56 % žen však došlo vlivem BF ke zhoršení. Při aktivaci svalů PD pomocí hypopresivní techniky došlo vlivem BF ke zlepšení u 56 % žen.



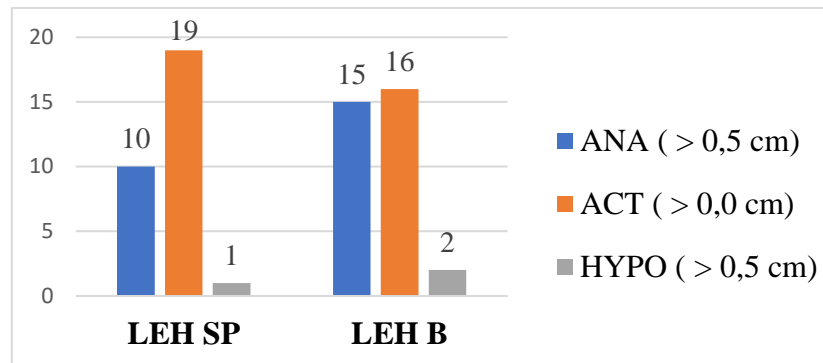
Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, SP – slovní povel, B – biofeedback

Obrázek 11. Zjednodušené procentuální vyjádření míry zlepšení po využití BF při nácviku aktivace v poloze vleže na zádech

S ohledem na klinické výsledky však pouze dosažení správného směru aktivace (lift) nemusí být z hlediska terapie dostatečné. Důležitým faktorem je míra aktivace (distance liftu) svalů PD, které pacientka během aktivace dosáhne. V klinické praxi jsou však za úspěšnou aktivaci považovány hodnoty distance liftu baze MM větší než 0 až 0,5 cm, a to v závislosti na zvolené metodě. Pokud jsou svaly PD aktivovány analyticky či pomocí hypopresivní techniky, pak je za dostatečnou aktivaci považováno, pokud lift baze MM dosáhne hodnoty alespoň 0,5 cm. V případě ACT, kdy dochází k izometrické kontrakci svalů vlivem koaktivace, je tedy za dostatečnou aktivaci považováno, pokud při koaktivaci nedojde k depresi baze MM do záporných hodnot, tedy hodnot $< 0\text{ cm}$.

Z naměřených dat (obrázek 12) vyplývá, že v poloze vleže na zádech svaly PD pomocí metody analytického cvičení bez BF dostatečně aktivovalo (0,5 cm a více) 10 žen, tedy 40 % žen. S pomocí BF pak došlo ke zlepšení schopnosti aktivace a správnou aktivaci provedlo 60 % žen. Při cvičení dle ACT vleže na zádech byly svaly PD dostatečným způsobem aktivovány (0 cm a více) u 76 % žen. Po aplikaci BF svaly PD dokázalo dostatečně aktivovat 64 % žen. Na rozdíl od analytického cvičení tedy došlo vlivem BF k mírnému zhoršení. V případě hypopresivní techniky došlo k aktivaci svalů PD o více než 0,5 cm pouze u jedné ženy. S pomocí biofeedbacku pak došlo k dostatečné aktivaci u dvou žen. Z výsledků tedy vyplývá, že využití BF je z klinického hlediska

nejvýhodnější při nácvičku aktivace svalů PD při analytickém cvičení. V tomto případě totiž vlivem BF již při prvním sezení došlo ke zlepšení schopnosti aktivace u 20 % žen.



Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, SP – slovní povel, B – biofeedback

Obrázek 12. Zjednodušené grafické znázornění počtu žen, které dostatečně aktivovaly svaly PD (ANA a HYPO > 0,5 cm; ACT > 0,0 cm) s ohledem na uvedený druh cvičení

Závěr k hypotéze **H_{01a}**:

H_{01a}: Po aktivaci svalů PD pomocí metody analytického cvičení vleže na zádech se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD při porovnání aktivace na základě slovního povelu a BF není statisticky významný ($p = 0,076$). Platnost nulové hypotézy H_{01a} proto nezamítáme.

Závěr k hypotéze **H_{01b}**:

H_{01b}: Po aktivaci svalů PD pomocí ACT vleže na zádech se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD při porovnání aktivace na základě slovního povelu a BF není statisticky významný ($p = 0,572$). Platnost nulové hypotézy H_{01b} proto nezamítáme.

Závěr k hypotéze **H_{01c}**:

H_{01c}: Po aktivaci svalů PD pomocí hypopresivní metody vleže na zádech se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD při porovnání aktivace na základě slovního povelu a BF není statisticky významný ($p = 0,798$). Platnost nulové hypotézy H_{01c} proto nezamítáme.

Shrnutí:

Výsledný rozdíl hodnot při porovnání aktivace před/po využití BF v poloze vleže na zádech není statisticky významný na hladině statistické významnosti $p = 0,05$ pro žádnou z uvedených metod. Nejvýraznější vliv BF na míru aktivace svalů PD byl však zaznamenán v případě analytického způsobu aktivace v poloze vleže na zádech. S pomocí BF zde došlo ke zlepšení míry aktivace u 68 % žen. Výsledný statisticky nevýznamný rozdíl nabýval hladiny statistické významnosti $p = 0,076$. Z klinického hlediska, kdy je ze dostatečnou aktivaci považována hodnota liftu ≥ 5 mm, pak této hodnoty s pomocí BF dosáhlo o 20 % žen více.

5.2 Výsledky k výzkumné otázce V₂

V₂: Jaký vliv má využití BF na míru aktivace (distanci liftu) svalů PD u jednotlivých metod v poloze ve stoji?

Druhá výzkumná otázka zjišťuje, jak využití BF ovlivní schopnost aktivace svalů PD v případě, že nácvik aktivace probíhal pouze v poloze ve stoji. Hodnocen je tedy rozdíl míry aktivace svalů PD (distance liftu baze MM) před/po využití BF v této poloze.

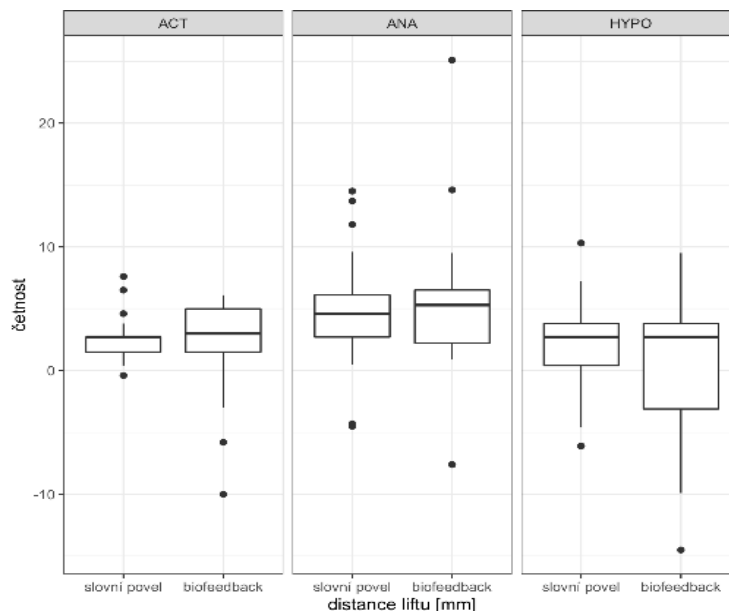
Popisné charakteristiky datového souboru, vycházející z měření míry aktivace svalů PD v poloze ve stoje jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4. Popisné charakteristiky datového souboru ($n = 25$)

	M	SD	Mdn	minimum	maximum	IQR
ANA STOJ SP	4,96	4,53	4,6	- 4,5	14,5	3,4
ANA STOJ B	4,97	6,29	5,3	-7,6	25,1	4,3
ACT STOJ SP	2,48	1,81	2,7	-0,4	7,6	1,2
ACT STOJ B	2,27	3,80	3,0	-10	6,1	3,5
HYPO STOJ SP	1,66	4,07	2,7	-6,1	10,3	3,4
HYPO STOJ B	0,86	5,78	2,7	-14,5	9,5	6,9

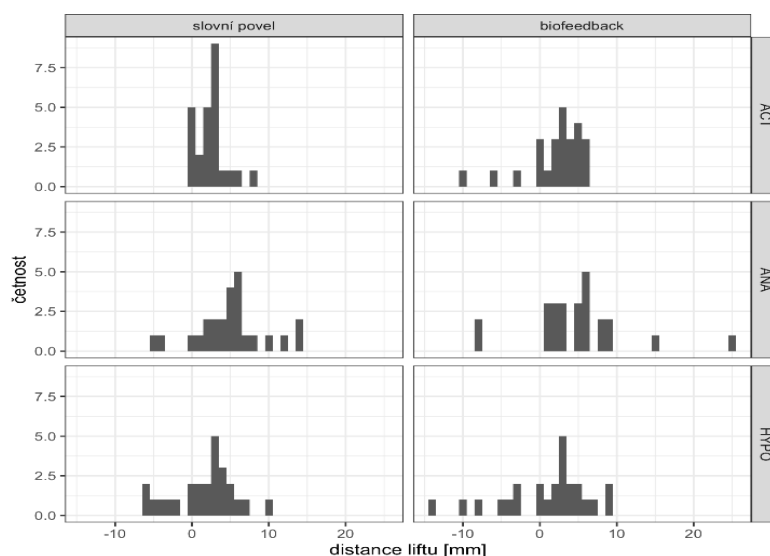
Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – Hypopresivní technika, SP – slovní povel, B – biofeedback, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, IQR – mezikvartilové rozpětí

Grafické zpracování těchto numerických dat je vyjádřeno na obrázku 13 a 14. Z krabicového grafu (obrázek 13) lze pozorovat, že rozdíl hodnoty mediánů (distance liftu v mm) před/po BF se od sebe příliš neliší. Grafické znázornění distribuce dat pomocí histogramu lze pak pozorovat na obrázku 14.



Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

Obrázek 13. Krabicový graf znázorňující statistický rozdíl při porovnání distance liftu baze MM před/po využití BF v poloze ve stoji



Vysvětlivky: ANA – metoda analytického cvičení, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

Obrázek 14. Grafické znázornění distribuce dat při porovnání míry aktivace svalů PD před/po využití BF v poloze ve stoji

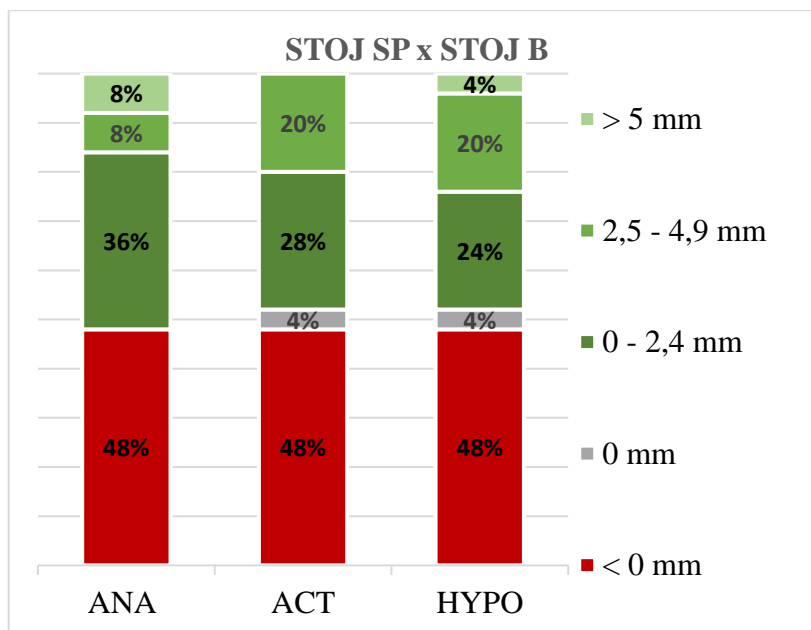
Při statistickém porovnání míry aktivace svalů PD v poloze ve stoji před využitím BF a po jeho využití však nebyly nalezeny žádné rozdíly na hladině statistické významnosti ($p < 0,05$). Výsledné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5. Výsledky Wilcoxonova párového testu při porovnání míry aktivace svalů PD před/po využití biofeedbacku v poloze ve stoji

Proměnná	n	T	Z	p
ANA stoj (SP x B)	25	140,50	0,59	0,554
ACT stoj (SP x B)	25	126,50	0,67	0,502
HYPO stoj (SP x B)	25	129,00	0,60	0,549

Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, SP – slovní povel, B – biofeedback, n – počet probandek, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p – hladina statistické významnosti

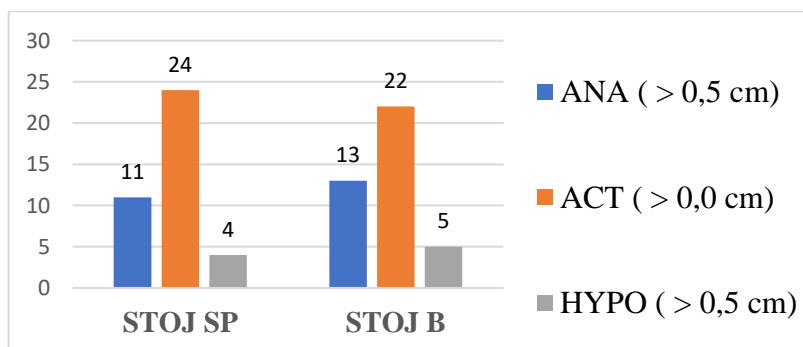
Zjednodušené grafické vyjádření míry zlepšení po využití BF lze pozorovat na obrázku 15. Na základě grafu vidíme, že reakce žen na aplikaci BF jsou velmi podobné napříč všemi metodami. V případě všech způsobů aktivace PD totiž došlo po BF ke zhoršení vždy u stejného počtu žen, tedy u 48 % žen. Typ cvičení, na které reagovalo největší množství žen zlepšením je opět aktivace PD na základě analytické metody. Avšak při nácviku aktivace v poloze vestoje byl efekt BF poměrně zanedbatelný. V poloze vestoje totiž došlo ke zlepšení celkem u 13 žen, tedy u 52 % žen. Ke snížení hodnoty distance liftu však došlo u 12 žen (48 % žen). V případě cvičení dle ACT v poloze vestoje došlo s použitím BF ke zlepšení celkem u 12 žen (48 %), avšak při pokusu o zlepšení míry aktivace s pomocí BF došlo u stejného počtu žen (48 %) ke zhoršení. U jedné ženy při pokusu a aktivaci s pomocí BF nedošlo k žádné změně. Po aktivaci svalů PD pomocí hypopresivní techniky došlo vlivem BF ke zlepšení u 12 žen (48 % žen). U stejného počtu žen však došlo po aplikaci BF ke zhoršení schopnosti aktivace. U jedné ženy při pokusu o aktivaci nedošlo k žádné změně a hodnoty před/po využití BF zůstaly stejné. Počet žen, u kterých došlo ke zlepšení/zhoršení či pokud vlivem BF nedošlo k žádné změně je stejný.



Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, SP – slovní povel, B – biofeedback

Obrázek 15. Procentuální vyjádření míry zlepšení po využití BF v poloze ve stoji

Pomocí grafu (obrázek 16) je vyjádřeno, u kolika žen došlo k dostatečné aktivaci svalů PD. Příložená tabulka udává počet žen, u kterých došlo k distanci liftu většímu než 0,5 cm v případě analytického cvičení a HT. U aktivace dle ACT jsou v rámci koaktivace za dostatečnou aktivaci považovány hodnoty nad 0 cm. Z grafu je patrné, že v poloze ve stoji pomocí analytického cvičení dosáhlo bez využití BF dostatečné aktivace 11 žen (44 % žen). Po využití BF pak dostatečnou aktivaci provedlo 13 žen (52 % žen). V poloze vstoje dosáhlo pomocí ACT správné aktivace až 96 % žen, kdy pouze u jedné ženy došlo k poklesu baze MM. Po aplikaci BF dosáhlo dostatečné aktivace 88 % žen. U aktivace pomocí hypopresivní techniky 84 % žen naopak dostatečné aktivace nedosáhlo.



Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

Obrázek 16. Grafické znázornění počtu žen, které dostatečně aktivovaly svaly PD (ANA a HYPO > 0,5 cm; ACT > 0,0 cm) s ohledem na uvedený druh cvičení

Závěr k hypotéze **H_{02a}**:

H_{02a}: Po aktivaci svalů PD pomocí metody analytického cvičení v poloze ve stoji se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD při porovnání aktivace na základě slovního povelu a BF není statisticky významný ($p = 0,554$). Platnost nulové hypotézy H_{02a} proto nezamítáme.

Závěr k hypotéze **H_{02b}**:

H_{02b}: Po aktivaci svalů PD pomocí ACT v poloze ve stoji se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD při porovnání aktivace na základě slovního povelu a BF není statisticky významný ($p = 0,502$). Platnost nulové hypotézy H_{02b} proto nezamítáme.

Závěr k hypotéze **H_{02c}**:

H_{02c}: Po aktivaci svalů PD pomocí hypopresivní techniky v poloze ve stoji se míra aktivace na základě slovního povelu neliší od míry aktivace po využití BF.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD při porovnání aktivace na základě slovního povelu a BF není statisticky významný ($p = 0,549$). Platnost nulové hypotézy H_{02c} proto nezamítáme.

Shrnutí:

Výsledný rozdíl hodnot při porovnání aktivace před/po využití BF v poloze ve stoji není statisticky významný pro žádnou z uvedených metod. Ke zhoršení míry aktivace svalů PD došlo, v případě všech metod, u 48 % žen. Vliv BF je tedy v poloze ve stoji poměrně zanedbatelný.

5.3 Výsledky k výzkumné otázce V₃

V₃: Jaký vliv má poloha těla na míru aktivace (distanci liftu) svalů PD při aktivaci na základě slovního povelu u jednotlivých metod?

V rámci této výzkumné otázky je hodnoceno, jaký vliv má poloha těla na schopnost aktivace svalů PD v případě, že nácvik aktivace probíhal pouze na základě slovního povelu. Hodnocen je tedy rozdíl míry aktivace svalů PD (distance liftu baze MM) mezi polohou vleže na zádech a ve stoji.

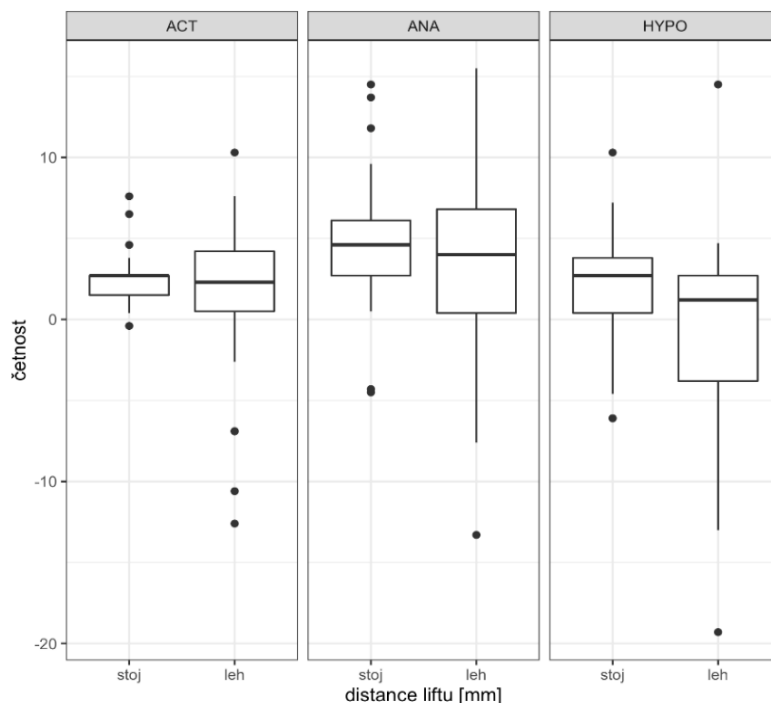
Popis dat tvořících základ pro zpracování třetí výzkumné otázky, jejich sumarizaci a prezentaci, znázorňuje tabulka 6.

Tabulka 6. Popisné charakteristiky datového souboru (n = 25)

	M	SD	Mdn	minimum	maximum	IQR
ANA LEH SP	3,08	6,32	4,0	-13,3	15,5	6,4
ANA STOJ SP	4,96	4,53	4,6	- 4,5	14,5	3,4
ACT LEH SP	1,18	5,48	2,3	-12,6	10,3	3,7
ACT STOJ SP	2,48	1,81	2,7	-0,4	7,6	1,2
HYPO LEH SP	-0,90	7,07	1,2	-19,3	14,5	6,5
HYPO STOJ SP	1,66	4,07	2,7	-6,1	10,3	3,4

Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, SP – slovní povel, B – biofeedback, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, IQR – mezikvartilové rozpětí

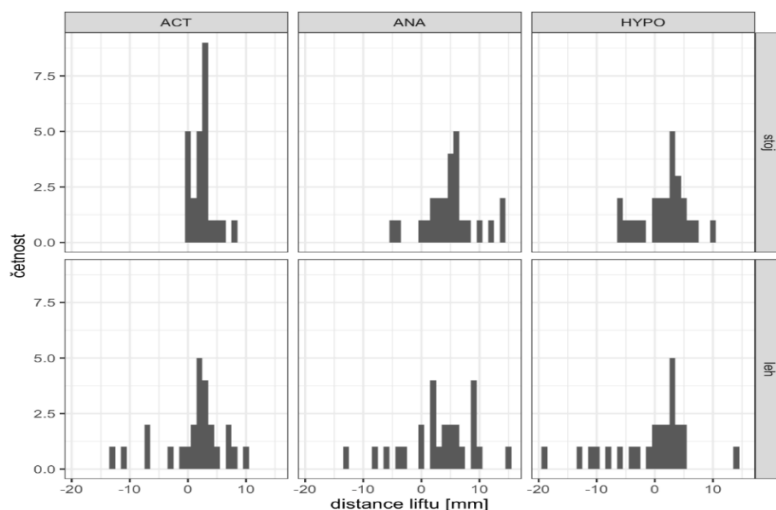
Grafické zpracování těchto dat pak poskytuje obrázek 17. Dle získaných dat lze pozorovat, že největší rozdíl mediánů je patrný při nácviku aktivace dle hypopresivní techniky a metody analytického cvičení.



Vysvětlivky: ANA – metoda analytického cvičení, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

Obrázek 17. Grafické znázornění mediánů (distance liftu v mm), kvartilů a odlehlých hodnot datového souboru při porovnání míry aktivace na základě slovního povelu v poloze vleže na zádech a ve stoji

Grafické znázornění distribuce dat lze pozorovat na obrázku 18. V dolní polovině obrázku je na horizontální ose vyznačena hodnota distance liftu měřena v poloze vleže na zádech. V horní polovině obrázku jsou pak znázorněny hodnoty liftu naměřené ve stoji. Jednotlivé sloupce představují vždy jen jednu konkrétní techniku nácviku aktivace. Pro posouzení distribuce dat u jednotlivé metody je tedy sledován vždy jen jeden sloupec.



Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

Obrázek 18. Grafické znázornění distribuce dat při porovnání míry aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech s polohou ve stoji (při aktivaci dle slovního povelu)

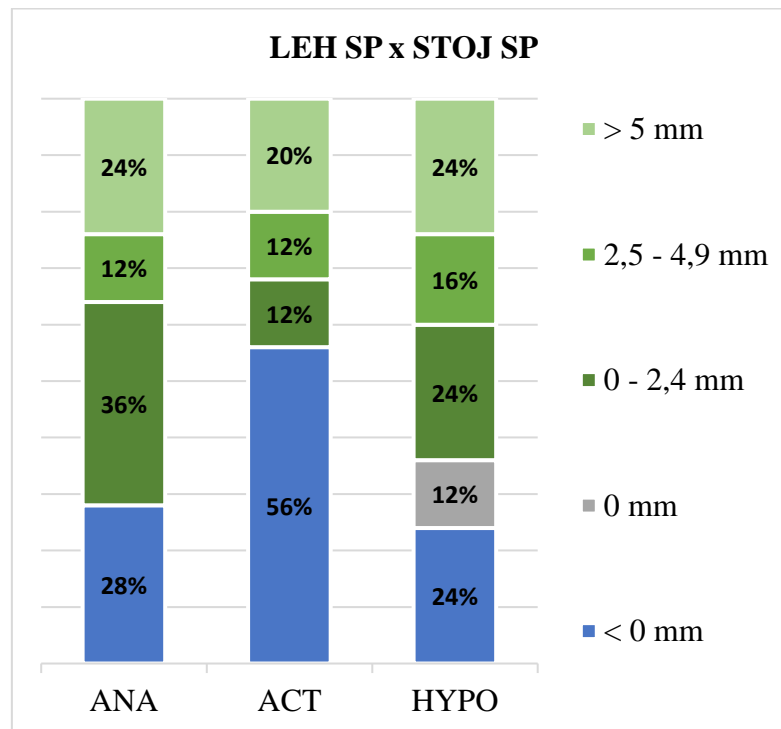
Na základě provedení Wilcoxonova párového testu však bylo zjištěno, že není statisticky významný rozdíl při porovnání míry aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech s polohou vestoje (tabulka 7). Nicméně, v případě metody analytického cvičení byl zjištěn rozdíl na hladině statistické významnosti $p = 0,07$. V případě hypopresivní techniky pak na hladině $p = 0,08$. Ačkoliv rozdíl není statisticky významný, tyto výsledky naznačují, že schopnost aktivace svalů PD se mírně zvyšuje při aktivaci v poloze ve stoji.

Tabulka 7. Výsledky Wilcoxonova párového testu při porovnání míry aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech s polohou ve stoji (na základě slovního povelu)

Proměnná	n	T	Z	p
ANA SP (leh x stoj)	25	94,00	1,84	0,065
ACT SP (leh x stoj)	25	147,00	0,42	0,677
HYPO SP (leh x stoj)	25	73	1,74	0,082

Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, SP – slovní povel, n – počet probandek, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p – hladina statistické významnosti

Poměrné grafické vyjádření počtu žen, u kterých došlo ke zlepšení míry aktivace buď v poloze vleže na zádech či ve stoji, lze pozorovat na obrázku 19. Z uvedených hodnot je patrné, že k nejvýraznějšímu zlepšení v poloze ve stoji došlo v případě analytického způsobu aktivace. Míra aktivace se v tomto případě zlepšila celkem u 18 žen, tedy u 72 % žen. U 7 žen (28 % žen) pak došlo v poloze vestoje naopak ke zhoršené schopnosti svaly PD aktivovat. Schopnost aktivace ve stoji se zlepšila rovněž u hypopresivní techniky. V tomto případě se schopnost aktivace PD vestoje zlepšila u 64 % žen a pouze 24 % žen reagovalo poklesem baze MM. Celkem u 3 žen nedošlo při změně polohy těla k žádné změně a hodnoty tak nabývaly stejných hodnot v poloze vleže na zádech i ve stoji. Při nácviku aktivace svalů PD pomocí ACT lze pozorovat, že u 56 % žen došlo naopak ke zvýšení míry aktivace v poloze vleže na zádech.

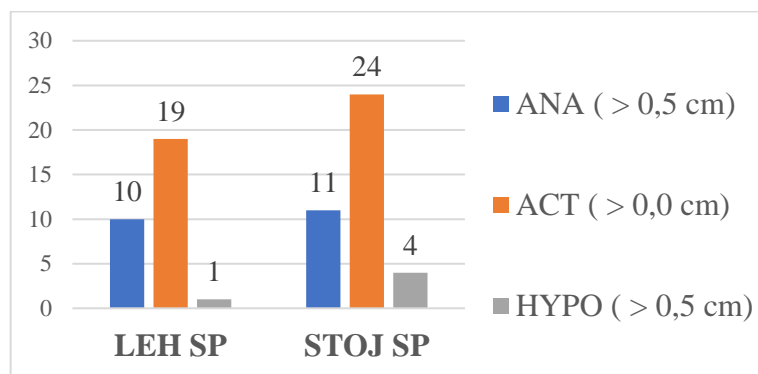


Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika.

Obrázek 19. – Procentuální vyjádření zlepšení míry aktivace v poloze ve stoji (zeleně) při aktivaci svalů PD na základě slovního povelu

S ohledem na klinickou praxi je pomocí grafu (obrázek 20) vyjádřeno, u kolika žen došlo k dostatečné aktivaci svalů PD v poloze vleže na zádech a ve stoji. Příložená tabulka udává počet žen, u kterých došlo k distanci liftu většímu než 0,5 cm v případě analytického cvičení a HT. U aktivace dle ACT považujeme za dostatečnou aktivaci hodnoty nad 0 cm. Z grafu je patrné, že v poloze vleže pomocí analytického cvičení

dosáhlo při aktivaci na základě slovního povelu dostatečné aktivace 10 žen (40 % žen). V poloze vestoje pak dostatečnou aktivaci provedlo 44 % žen. V poloze vleže dosáhlo pomocí ACT správné aktivace 76 % žen. Schopnost aktivace se zvýšila v poloze vestoje, kdy dostatečné aktivace dosáhlo 96 % žen. Při cvičení dle hypopresivní techniky dostatečné aktivace v poloze vleže dosáhla pouze 1 žena. V poloze ve stoji se schopnost aktivace mírně zvýšila. V této poloze pak svaly PD dostatečně aktivovaly 4 ženy.



Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, SP – slovní povel, B – biofeedback

Obrázek 20. Grafické znázornění počtu žen, které na základě slovního povelu dostatečně aktivovaly svaly PD (ANA a HYPO > 0,5 cm; ACT > 0,0 cm) v poloze vleže a ve stoji

Závěr k hypotéze H_03_a

H_03_a : Po aktivaci svalů PD pomocí metody analytického cvičení na základě slovního povelu se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD na základě slovního povelu při porovnání aktivace v poloze vleže s polohou ve stoji není statisticky významný ($p = 0,065$). Platnost nulové hypotézy H_03_a proto nezamítáme.

Závěr k hypotéze H_03_b

H_03_b : Po aktivaci svalů PD pomocí ACT na základě slovního povelu se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD na základě slovního povelu při porovnání aktivace v poloze vleže s polohou ve stoji není statisticky významný ($p = 0,677$). Platnost nulové hypotézy H_03_b proto nezamítáme.

Závěr k hypotéze H_03_c

H_03_c : Po aktivaci svalů PD pomocí hypopresivní techniky na základě slovního povelu se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD na základě slovního povelu při porovnání aktivace v poloze vleže s polohou ve stoji není statisticky významný ($p = 0,082$). Platnost nulové hypotézy H_03_c proto nezamítáme.

Shrnutí:

Výsledný rozdíl hodnot při porovnání aktivace na základě slovního povelu mezi polohou vleže na zádech a ve stoji není statisticky významný pro žádnou z uvedených metod. K výraznému zlepšení schopnosti aktivace v poloze ve stoji však došlo v případě analytického způsobu aktivace a aktivace dle hypopresivní techniky. V případě analytického typu cvičení došlo ke zlepšení míry aktivace u 72 % žen ($p = 0,065$). Zvýšení hodnoty distance liftu alespoň o 5 mm se podařilo u 20 % žen. Při cvičení dle hypopresivní techniky se schopnost aktivace ve stoji zlepšila u 64 % žen ($p = 0,082$). Aktivovat svaly PD v poloze ve stoji alespoň o 5 mm se pak podařilo u 24 % žen.

5.4 Výsledky k výzkumné otázce V₄

V₄: Jaký vliv má poloha těla na míru aktivace (distance liftu) svalů PD při aktivaci na základě BF u jednotlivých metod?

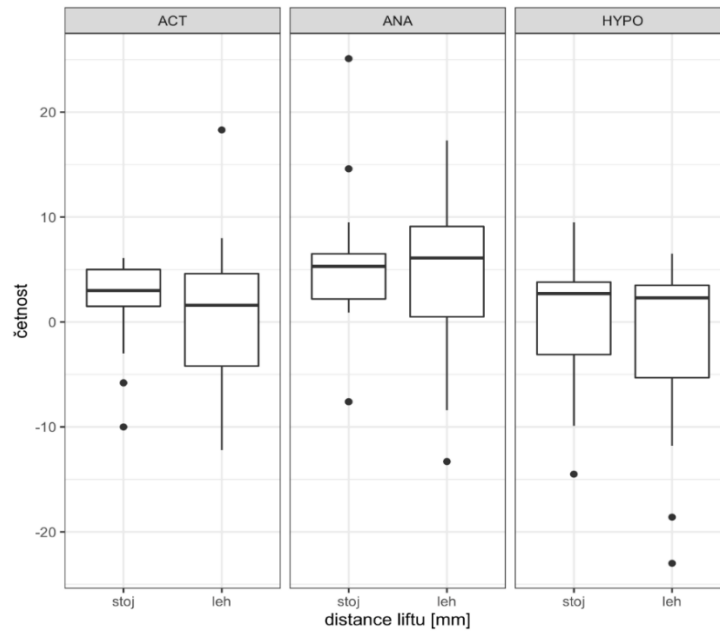
V rámci této výzkumné otázky je hodnoceno, jaký vliv má poloha těla na schopnost aktivace svalů PD v případě, že nácvik aktivace probíhal již s využitím BF. Hodnocen je tedy rozdíl míry aktivace svalů PD (distance liftu baze MM) mezi polohou vleže na zádech a ve stoji.

Popis dat, tvořících základ pro zpracování čtvrté výzkumné otázky, jejich sumarizaci a prezentaci znázorňuje tabulka 8. Grafické zpracování těchto dat je znázorněno na obrázku 21.

Tabulka 8. Popisné charakteristiky datového souboru ($n = 25$)

	M	SD	Mdn	minimum	maximum	IQR
ANA LEH B	4,74	7,73	6,1	-13,3	17,3	8,6
ANA STOJ B	4,97	6,29	5,3	-7,6	25,1	4,3
ACT LEH B	0,64	5,59	1,6	-12,2	18,3	8,8
ACT STOJ B	2,27	3,80	3,0	-10	6,1	3,5
HYPO LEH B	-1,40	7,63	2,3	-23,0	6,5	8,8
HYPO STOJ B	0,86	5,78	2,7	-14,5	9,5	6,9

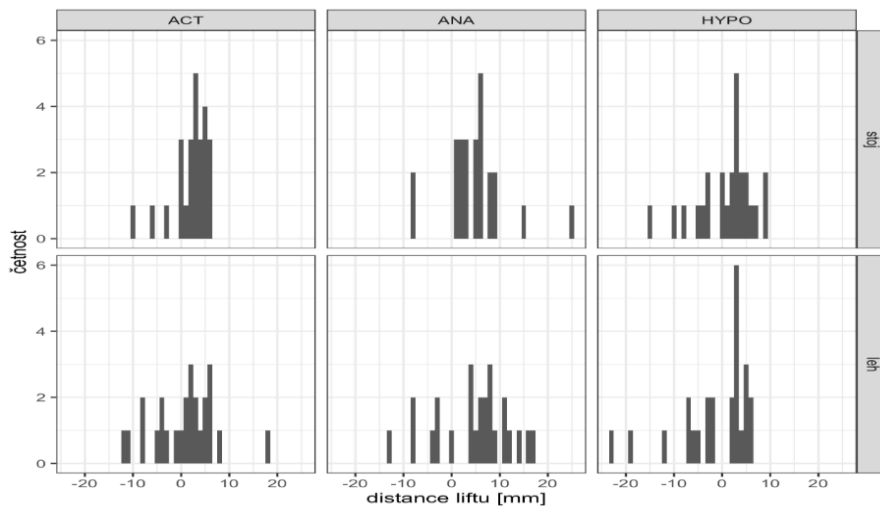
Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, SP – slovní povel, B – biofeedback, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, Mdn – medián, IQR – mezikvartilové rozpětí



Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

Obrázek 21. Grafické znázornění mediánů (distance liftu v mm), kvartilů a odlehlých hodnot datového souboru při porovnání míry aktivace s pomocí BF v poloze vleže na zádech a ve stoji

Grafické znázornění distribuce dat pomocí histogramu lze pozorovat na obrázku 22. V dolní polovině obrázku je na horizontální ose opět vyznačena hodnota distance liftu měřena v poloze vleže na zádech. V horní polovině obrázku jsou pak znázorněny hodnoty distance liftu naměřené v poloze ve stoji.



Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

Obrázek 22. Grafické znázornění distribuce dat pro porovnání míry aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech s polohou ve stoji (při aktivaci s pomocí BF).

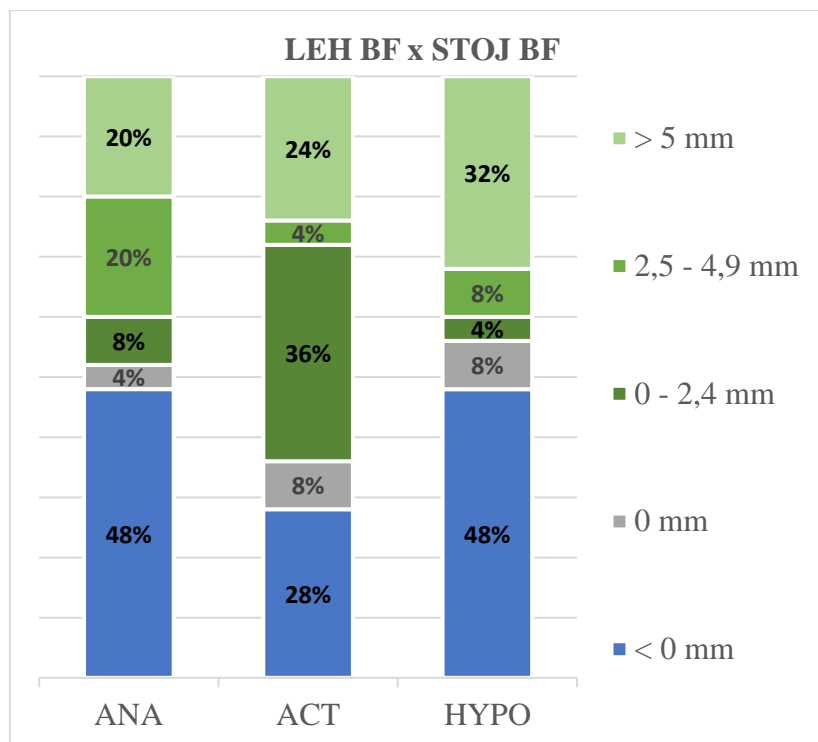
Wilcoxonův párový test však odhalil, že neexistuje statisticky významný rozdíl při porovnání míry aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech s polohou ve stoji. Konkrétní hodnoty statistické významnosti jsou uvedeny v tabulce 9.

Tabulka 9. Výsledky Wilcoxonova párového testu při porovnání míry aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech s polohou ve stoji (s využitím biofeedbacku)

Proměnná	n	T	Z	p
ANA B (leh x stoj)	25	138,50	0,33	0,742
ACT B (leh x stoj)	25	97,00	1,25	0,212
HYPO B (leh x stoj)	25	91,00	1,43	0,153

Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika, B – biofeedback, n – počet probandek, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p – hladina statistické významnosti

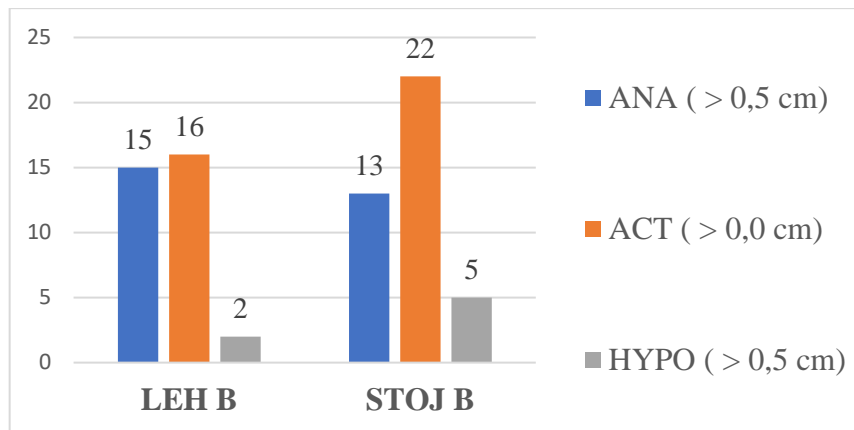
Poměrné grafické vyjádření počtu žen, u kterých při nácviku aktivace s BF došlo ke zvýšení míry aktivace buď v poloze vleže na zádech či ve stoji, lze pozorovat na obrázku 23. Navzdory tomu, že více žen dosáhlo při aktivaci dle ACT na základě slovního povelu větší míry aktivace v poloze vleže na zádech, při využití BF lze sledovat opačný jev. Největší počet žen, u kterých došlo vlivem změny polohy ke zvýšení míry aktivace v poloze ve stoji byl totiž shledán u cvičení dle ACT. V tomto případě došlo ke zlepšení schopnosti aktivace ve stoji u 16 žen, tedy u 64 % žen. U dvou žen nedošlo k žádnému posunu baze MM. V případě analytického způsobu aktivace došlo, při porovnání obou poloh, u stejného počtu žen ke zlepšení (48 % žen) i zhoršení (48 % žen). U jedné ženy nebyla po změně polohy zaznamenána žádná změna. Při nácviku aktivace dle hypopresivní techniky bylo více žen (48 % žen) schopno aktivovat svaly PD v poloze vleže na zádech. 44 % žen pak dosáhlo vyšší aktivace v poloze ve stoji. U dvou žen nebyla míra aktivace svalů PD při změně polohy těla ovlivněna.



Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika.

Obrázek 23. Procentuální vyjádření zlepšení míry aktivace v poloze ve stoji (při aktivaci s využitím BF)

S ohledem na klinickou praxi je pomocí grafu (obrázek 24) vyjádřeno, u kolika žen došlo k dostatečné aktivaci svalů PD v poloze vleže na zádech a ve stoji. Příložená tabulka udává počet žen, u kterých došlo k distanci liftu většímu než 0,5 cm v případě analytického cvičení a HT. U aktivace dle ACT považujeme za dostatečnou aktivaci hodnoty nad 0 cm. Z grafu je patrné, že v poloze vleže pomocí analytického cvičení dosáhlo s využitím BF dostatečné aktivace 15 žen (60 % žen). V poloze vestoje pak dostatečnou aktivaci provedlo 52 % žen. V poloze vleže dosáhlo pomocí ACT správné aktivace 64 % žen. Schopnost aktivace se zvýšila v poloze vestoje, kdy dostatečné aktivace dosáhlo 88 % žen. Při cvičení dle hypopresivní techniky dostatečné aktivace v poloze vleže dosáhlo pouze 8 % žen. V poloze ve stoji se schopnost aktivace mírně zvýšila. V této poloze pak svaly PD dostatečně aktivovalo 20 % žen.



Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

Obrázek 24. Grafické porovnání počtu žen, které s pomocí BF dostatečně aktivovaly svaly PD (ANA a HYPO > 0,5 cm; ACT > 0,0 cm) v poloze ve stoji a vleže

Závěr k hypotéze H_{04a}

H_{04a} : Po aktivaci svalů PD pomocí metody analytického cvičení s využitím BF se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD na základě BF při porovnání aktivace v poloze vleže s polohou ve stoji není statisticky významný ($p = 0,742$). Platnost nulové hypotézy H_{04a} proto nezamítáme.

H_{04b} : Po aktivaci svalů PD pomocí ACT s využitím BF se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD na základě BF při porovnání aktivace v poloze vleže s polohou ve stoji není statisticky významný ($p = 0,212$). Platnost nulové hypotézy H_{04b} proto nezamítáme.

H_{04c} : Po aktivaci svalů PD pomocí hypopresivní techniky s využitím BF se míra aktivace v poloze vleže neliší od míry aktivace v poloze ve stoji.

Výsledný rozdíl hodnot míry aktivace svalů PD na základě slovního povelu při porovnání aktivace v poloze vleže s polohou ve stoji není statisticky významný ($p = 0,153$). Platnost nulové hypotézy H_{04c} proto nezamítáme.

Shrnutí:

Výsledný rozdíl hodnot při porovnání aktivace na základě BF mezi polohou vleže na zádech a ve stoji není statisticky významný na hladině statistické významnosti $p = 0,05$ pro žádnou z uvedených metod. Jak již bylo uvedeno výše, schopnost aktivace svalů PD na základě slovního povelu (bez BF) se výrazně zlepšila ve stoji u metody analytického

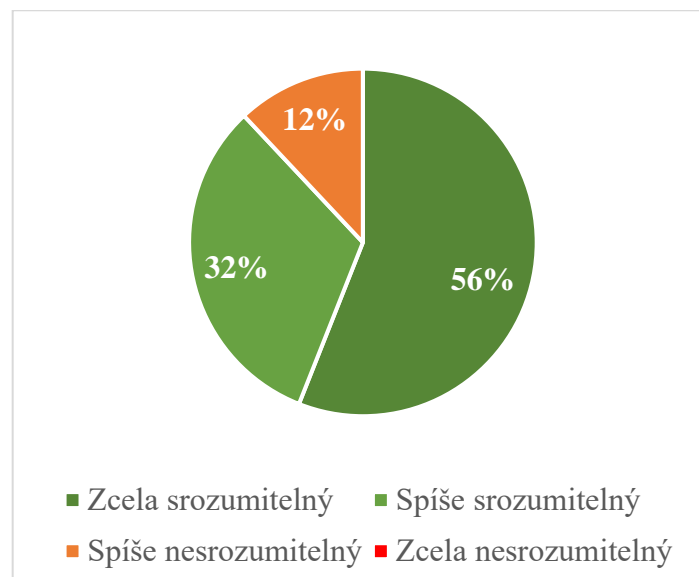
cvičení a hypopresivní techniky. V případě aktivace na základě BF lze však pozorovat, že ke zlepšení schopnosti aktivace ve stoji nedošlo a vliv polohy těla je tak u analytického způsobu aktivace a hypopresivní techniky zcela zanedbatelný. Přestože při aktivaci dle ACT na základě slovního povelu bylo pro 56 % žen snazší svaly PD aktivovat v poloze vleže na zádech, při aktivaci na základě BF se naopak schopnost aktivace zlepšila u 68 % žen v poloze ve stoji. Zvýšit distanci liftu alespoň o 5 mm se v této poloze podařilo u 24 % žen.

5.5 Výsledky k výzkumné otázce V₅

V₅: Jak ženy subjektivně hodnotí využití BF z hlediska srozumitelnosti a efektu?

V_{5a}: Do jaké míry byl pro probandky nácvik aktivace svalů PD pomocí UZ srozumitelný?

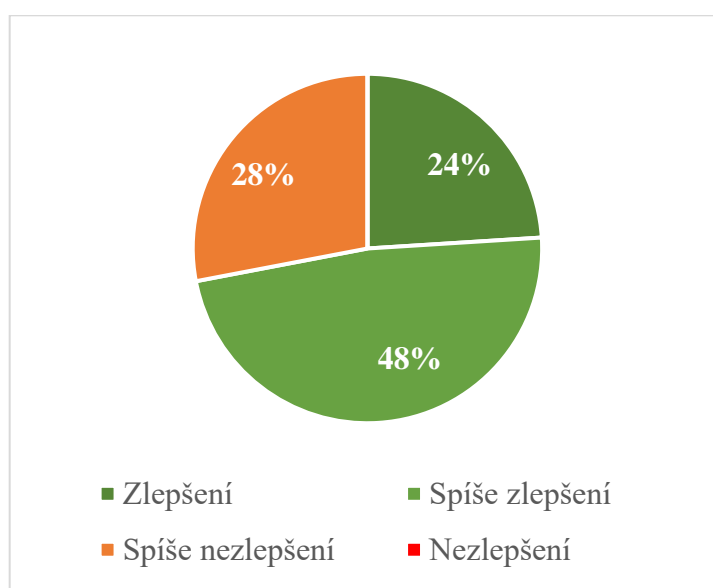
V rámci výzkumné otázky V₅ bylo zjišťováno, jak ženy subjektivně hodnotí srozumitelnost nácviku aktivace svalů PD pomocí UZ. Odpovědi v rámci dotazníkového šetření jsou uvedeny na obrázku 25. Bylo zjištěno, že 14 žen (56 % žen) považovalo nácvik pomocí UZ za zcela srozumitelný. Pro 8 žen (32 %) byl pak nácvik aktivace pomocí UZ spíše srozumitelný. Tři ženy (12 %) označují nácvik pomocí UZ za spíše nesrozumitelný. Pro žádnou ženu nebyl nácvik pomocí UZ zcela nesrozumitelný. Z výsledků tedy vyplývá, že nácvik aktivace svalů PD na základě UZ byl srozumitelný pro 88 % žen.



Obrázek 25. Grafické procentuální vyjádření počtu žen, pro které byl nácvik aktivace svalů PD pomocí UZ srozumitelný

V_{5b}: Jak se s pomocí BF zlepšila subjektivní schopnost aktivace svalů PD?

Dále bylo zjišťováno, do jaké míry využití UZ pomohlo ženám objasnit, jakým způsobem provést správnou aktivaci svalů PD (obrázek 26). Subjektivní schopnost aktivace svalů PD se zcela zlepšila u 6 žen, tedy u 24 % žen. Dalších 12 žen uvádí, že došlo vlivem BF spíše ke zlepšení. Dalších 7 žen (28 %) označilo, že schopnost aktivace svalů PD se s využitím BF spíše nezlepšila. Žádná žena neuvádí, že využití BF subjektivně vůbec nezlepšilo schopnost aktivace PD. Lze tedy konstatovat, že 72 % žen udává, že díky využití BF došlo k subjektivnímu zlepšení schopnosti aktivace PD. Ve skutečnosti došlo ke zlepšení schopnosti aktivace u 68 % žen v poloze vleže na zádech. V poloze ve stoji pak došlo v důsledku využití BF ke zlepšení míry aktivace u 52 % žen.



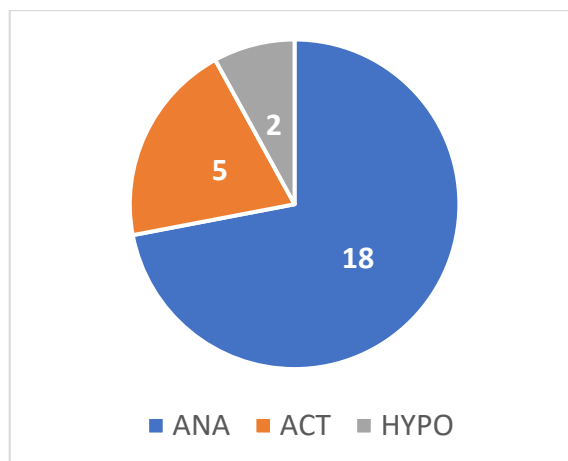
Obrázek 26. Grafické procentuální znázornění subjektivního zlepšení schopnosti aktivace po využití BF

5.6 Výsledky k výzkumné otázce V₆

V₆: Jak ženy subjektivně hodnotí vybrané cviky určené k nácviku aktivace svalů PD?

V_{6a}: Jak ženy hodnotí vybrané cviky z hlediska jejich srozumitelnosti?

Cílem výzkumné otázky V_{6a} bylo zjistit, pomocí kterého typu cvičení bylo pro ženy provedení kontrakce svalů PD nejsrozumitelnější. Z celkového počtu 25 žen, odpovědělo 18 žen (72 % žen), že nejsrozumitelnějším způsobem aktivace PD je analytický způsob aktivace (obrázek 27). Celkem 5 žen (20 % žen) označilo za nejsrozumitelnější způsob aktivace ACT. Nejméně srozumitelným způsobem aktivace byla pak pro ženy hypopresivní technika, kdy tuto odpověď zvolily dvě ženy.

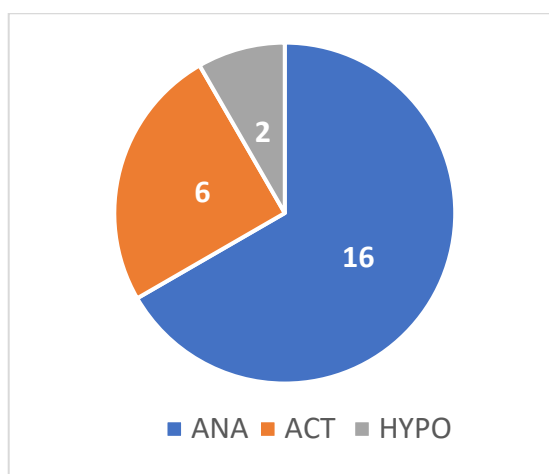


Obrázek 27. Grafické znázornění odpovědí zjišťujících, který typ cvičení byl pro ženy nejvíce srozumitelný

Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

V_{6b}: Jak ženy hodnotí vybrané cviky z hlediska preference?

Cílem výzkumné otázky V_{6a} bylo zjistit, jaký typ cvičení by ženy preferovaly pro provádění cvičení v domácím prostředí. Z dat získaných při dotazníkovém šetření (obrázek 28) vyplývá, že ženy pro domácí cvičení preferují analytický způsob aktivace. Celkem ve prospěch tohoto typu cvičení odpovědělo 16 žen, tedy 64 % žen. Druhým nejpreferovanějším typem cvičení je pak ACT. Tento typ cvičení by zvolilo celkem 6 žen, což odpovídá 24 %. Nejméně preferovaným typem cvičení je pak hypopresivní technika, kterou by pro domácí cvičení zvolily 4 ženy (16 % žen).



Obrázek 28. Grafické znázornění odpovědí zjišťujících, který typ cvičení ženy preferují

Vysvětlivky: ANA – analytický způsob aktivace, ACT – Akrální koaktivační terapie, HYPO – hypopresivní technika

6 DISKUZE

V rámci této diplomové práce byl zkoumán vliv BF na míru aktivace svalů PD při nácviku aktivace pomocí metody analytického cvičení, ACT a hypopresivní techniky. Konkrétně bylo sledováno, jaký vliv má využití vizuální zpětné vazby ve formě TA UZ na distanci liftu baze MM v poloze vleže na zádech a ve stoji. Dále bylo při nácviku aktivace na základě slovního povelu (bez BF) a s pomocí BF hodnoceno, jak poloha těla ovlivňuje schopnost aktivace svalů PD.

6.1 Diskuze k výzkumné otázce V₁ a V₂

Studii, které k nácviku aktivace svalů PD využívají vizuální zpětnou vazbu ve formě TA UZ, není doposud příliš velké množství. Například, na základě dat získaných ze systematické review (Herderschee et al., 2011) lze konstatovat, že nejčastěji používanými přístrojovými formami BF jsou intravaginální EMG sondy a intravaginální sondy snímající tlakové změny. Přitom je, dle tázaných žen, nejpreferovanější pomůckou perineální UZ, který je upřednostňován před palpací per vaginam, elektromyografií a vaginálními sondami. Navíc ženy za výrazný přínos UZ považují možnost seznámit se s anatomii svalů PD, což může přispívat k pochopení jejich funkce (Herderschee et al., 2013).

V rámci dostupných literárních zdrojů však nebyla nalezena žádná studie, která by sledovala vliv BF ve formě TA UZ na míru aktivace (distanci liftu) svalů PD a sledovala by tak přímo míru zlepšení. Naprostá většina studií totiž hodnotí již výsledný efekt BF na zlepšení symptomů močové inkontinence nikoliv jeho vliv na míru aktivace při samotném nácviku. Přitom má potíže provést správnou aktivaci až 35 % žen bez symptomů močové inkontinence (Yoshida et al., 2017). K tomuto zjištění se také přiblížily výsledky naší studie, ze kterých vyplývá, že potíže s provedením správné kontrakce (analyticky bez BF) má 20 % asymptomatických žen.

Výše zmiňovaná studie však za správnou aktivaci považovala, pokud žena provedla lift baze MM alespoň devětkrát z deseti měření. V našem případě bylo provedení liftu posouzeno na základě třetího pokusu. A proto výsledné procentuální zastoupení žen, které mají potíže s provedením správné kontrakce, může být ve zmiňované studii mírně vyšší právě z tohoto důvodu. V rámci výše uvedené studie také nebyla hodnocena míra aktivace, ale pouze lift ve smyslu ano/ne. Při posouzení míry aktivace však ze studie v rámci diplomové práce vyplývá, že přestože 80 % žen dokázalo bez BF správným směrem svaly PD aktivovat, 60 % žen však svaly PD aktivovalo

v nedostatečné míře. Po jediné intervenci s pomocí BF svaly PD dokázalo dostatečně (0,5 cm a více) aktivovat 60 % žen, tedy o 20 % žen více než bez pomoci BF. Přestože jsme neprokázali, že zlepšení schopnosti aktivace po první terapeutické intervenci v našem případě bylo signifikantní ($p = 0,076$), zmíněná studie prokázala signifikantní zlepšení schopnosti aktivace při pátém sezení, kdy se správná kontrakce podařila u 59 % inkontinentních žen a u 90 % žen bez symptomů močové inkontinence. Na základě těchto výsledků je doporučeno využívat TA UZ k nácviku aktivace zejména při prvních terapeutických intervencích.

Autoři, kteří v rámci své studie (Frawley et al., 2006) hodnotili schopnost aktivace svalů PD u 20 zdravých žen, udávají, že z celkového počtu 20 probandek se 18 ženám (90 % žen) podařilo provést lift baze MM v poloze vleže na zádech. Pouze u dvou žen se nepodařilo dosáhnout pozitivní distance liftu, a to ani při třetím pokusu. Toto procentuální vyjádření úspěšných aktivací je rovněž v souladu s poznatky naší studie, kdy 80 % žen provedlo lift baze MM a dalších 20 % žen reagovalo při pokusu o aktivaci depresí baze MM. Odlišnou schopnost aktivace však mají ženy trpících inkontinencí či prolapsem pánevních orgánů. V tomto případě je schopnost aktivace svalů PD značně omezena. Thompsona & O'sullivan (2003) uvádějí, že na verbální pokyn pro kontrakci svalů PD reaguje 38 % inkontinentních žen elevací baze MM, 43 % depresí a 19 % žen nevykazuje žádnou změnu.

Při pokusu o aktivaci svalů PD u některých žen došlo k nesprávné aktivaci, což se projevilo poklesem baze MM. K chybnému způsobu aktivace výrazněji docházelo vleže na zádech, a to nejčastěji při nácviku aktivace dle hypopresivní techniky. A naopak, při cvičení dle metody analytického cvičení provedlo nesprávnou aktivaci nejméně žen. Na základě tohoto údaje bylo dále zjišťováno, kolik žen, které původně reagovaly poklesem baze MM, dokázalo po nácviku s BF aktivaci provést správně a docílit tak liftu baze MM. Z výsledků vyplývá, že v případě analytického cvičení vleže na zádech došlo díky BF ke zlepšení pouze u jedné ženy (20 %). A to z celkového počtu 5 žen, kterým se původně nepodařilo na základě slovního povelu docílit správné aktivace.

Rozporné výsledky však ukazuje studie (Thompson et al., 2006) využívající k posouzení schopnosti aktivace PD rovněž TA UZ. Z výsledků vyplývá, že u několika inkontinentních žen, které nebyly na základě slovního povelu schopné provést lift svalů PD došlo vlivem BF ke zlepšení. Konkrétně, 62 % žen u kterých byla při pokusu o aktivaci svalů PD patrná deprese baze MM, bylo schopno v poloze vleže na zádech po jedné terapii s nácvikem BF svaly PD aktivovat. K obdobnému výsledku došli i autoři

další studie (Dietz, Wilson & Clark, 2001). Z celkového počtu 62 žen, které nebyly schopné správnou aktivaci provést, se po využití BF správná kontrakce podařila u 57 % žen. Důvodem rozdílných výsledků však může být v našem případě velmi malý vzorek žen (5 žen), které při pokusu o aktivaci reagovaly poklesem baze MM. Proto procentuální vyjádření počtu žen, u kterých došlo ke zlepšení však v tomto případě může být vzhledem k malému vzorku nevyhovující. A dále fakt, že v našem případě se jednalo o asymptomatické, nikoliv inkontinentní ženy.

Již výsledný efekt BF hodnotili Galea, Tisseverasinghe a Sherburn (2013). Do studie bylo zapojeno 22 žen s projevy močové inkontinence. Po tříměsíční terapii však nebyly prokázány žádné signifikantní rozdíly ve prospěch využití BF ve formě TA UZ oproti BF založeném na intravaginální palpaci. Výsledný efekt BF byl posouzen dle vložkového testu (24-hour pad test), množství epizod inkontinence a kvality života. K obdobným závěrům došli i Mørkved, Bø a Fjørtoft (2002), kteří zkoumali vliv BF u 103 pacientek se stresovou močovou inkontinencí rozdělených do skupiny A (cvičení s BF) a B (cvičení bez BF). Po šestiměsíční terapii došlo k výraznému zlepšení svalové síly PD u skupiny A i skupiny B. Při porovnání obou skupin však samotný vliv BF nepřinesl statisticky významné změny ve prospěch zvýšení svalové síly PD. Statisticky významný rozdíl ve zvýšení svalové síly byl však prokázán ve studii (Aukee, Immonen, Penttinen, Laippala, Airaksinen, 2002), ve které autoři hodnotili efekt BF u žen trpících močovou stresovou inkontinencí. Ke cvičení svalů PD byl použit elektromyografický BF. U skupiny inkontinentních žen, které cvičily s pomocí BF, bylo patrné signifikantní zvýšení svalové síly svalů PD v poloze vleže na zádech.

Objektivnější výsledky lze pozorovat v rámci systematické review (Herderschee et al., 2011), jejímž předmětem bylo porovnat výsledky terapie založené na samotném cvičení svalů PD a terapie rozšířené o BF u žen se stresovou, urgentní a smíšenou močovou inkontinencí. Do této review bylo zahrnuto 24 studií a 1583 žen splňovalo kritéria pro zařazení do studie. Z dotazníkového šetření je patrné, že ženy, které cvičily s pomocí BF méně udávaly, že nedošlo ke zlepšení symptomů močové inkontinence. Nebyl však zjištěn signifikantní rozdíl ve snížení úniku moči ve prospěch skupiny žen, které cvičily s pomocí BF. Nelze tedy vyloučit, že výsledky v rámci dotazníkového šetření mohou být zkreslené, jelikož ženy, které cvičily pomocí BF byly ve větším kontaktu se zdravotnickým personálem. Tento faktor, který mohl ovlivnit výsledky zmíněné studie, je tedy v případě výzkumu této diplomové práce vyloučen.

6.2 Diskuze k výzkumné otázce V₃ a V₄

V rámci výzkumné části diplomové práce bylo dále zjišťováno, jaký vliv má poloha těla na schopnost aktivace svalů PD. Hodnocen byl rozdíl míry aktivace (distance liftu baze MM) mezi polohou vleže na zádech a ve stoji. Výsledky této studie poukazují na to, že schopnost aktivace svalů PD je do určité míry ovlivněna polohou těla, ve které jsou svaly aktivovány. Z výsledků této studie vyplývá, že při aktivaci na základě slovního povelu se schopnost aktivace PD zlepšila v poloze ve stoji, avšak tyto rozdíly nebyly statisticky významné. Vyšší míra aktivace v poloze ve stoji byla nejvíce zřetelná v případě analytického typu cvičení ($p = 0,065$) a hypopresivní techniky ($p = 0,082$). Výsledky této diplomové práce se přibližují k závěrům studie, ve které byla schopnost aktivace svalů PD posuzována v poloze vleže a ve stoji rovněž pomocí TA UZ (Kelly et al., 2007). Výzkumný soubor tvořily, stejně tak, jako v této studii, zdravé ženy bez příznaků močové inkontinence. Bylo zjištěno, že v poloze ve stoji byla patrná signifikantně vyšší distance liftu baze MM a ženy tak dokázaly svaly PD lépe aktivovat. V souvislosti s tímto zjištěním bylo dále prokázáno, že v poloze ve stoji je rovněž vytrvalost těchto svalů signifikantně vyšší a mezi hodnotami distance liftu a vytrvalostí svalů PD existuje významná korelace.

Autoři Chmielewska et al., (2015) tuto problematiku zkoumali na velmi podobném vzorku žen, avšak pomocí intravaginální sondy založené na povrchové EMG. Bylo sice zjištěno, že klidová aktivita svalů PD v poloze vestoje je signifikantně vyšší v porovnání s polohou vleže na zádech, avšak rozdíly ve schopnosti volní aktivace mezi polohou vleže na zádech a ve stoji nebyly signifikantní. K tomuto názoru dospěli i další autoři (Ithamar et al., 2017; Madill & McLean, 2008)

Objektivnější závěry poskytuje studie, která u zdravých žen analyzovala rozdíl míry aktivace svalů PD v různých polohách nejen pomocí TA UZ, ale zároveň pomocí intravaginální palpce a vaginální manometrie. Z výsledků měření vyplývá, že hodnoty míry aktivace u jednotlivých žen mohou být závislé na technice, pomocí které je aktivace měřena. Přestože při vyšetření pomocí TA UZ bylo zjištěno, že k větší distanci liftu, a tedy k větší aktivaci, dochází signifikantně v poloze ve stoji, z intravaginálního palpačního vyšetření vyplývá, že ty samé ženy byly schopné svaly PD lépe aktivovat v poloze vleže. Třetí způsob vyšetření, na základě vaginální manometrie, ukázal, že vyšší aktivace ženy dosáhly právě v poloze vleže na zádech (Frawley et al., 2006). Bø et al.,

(2003) však zastávají názor, že vyšetření pomocí TA UZ poskytuje nejpřesnější informace o tom, zda byla kontrakce svalů PD provedena korektně.

Autoři Whittaker et al., (2007) upozorňují na obezřetnost při interpretaci výsledků v případě, že dochází k vyšší aktivaci v poloze ve stoji. Uvádějí, že větší distance liftu baze MM může být výsledkem silné kontrakce svalů PD, ale také může odrážet zvýšenou laxicitu vaziva. Oproti tomu, nízká distance liftu může vypovídat o slabé schopnosti aktivace PD nebo však také o zvýšené klidové aktivitě PD v poloze vestoje. Jelikož je při zvýšené laxicitě vaziva baze MM uložena ve stoji níže, je umožněn větší potenciál pohybu. Dietz a Clarke (2001) zkoumali vliv polohy těla na parametry sledované při ultrazvukovém vyšetření PD. Bylo zjištěno, že v poloze vestoje u žen s příznaky dysfunkce svalů PD klesá klidová úroveň baze MM o 5 mm, což může být další možnou příčinou vyšší amplitudy pohybu. Pokud je strukturální podpora v oblasti pánve v optimální poloze a pojivová tkáň je silná, nastane jen malý kaudální pohyb a báze MM je tak udržována na místě (Howard 2000). A naopak u žen, které dlouhodobě svaly PD posilují, je klidová poloha baze MM zvýšena.

To potvrzuje také studie zkoumající morfologické a funkční změny u žen s prolapsem pánevních orgánů pomocí 3D UZ. U žen, které podstoupily cvičení svalů PD po dobu 6 měsíců, došlo ke zvýšení klidové polohy baze MM o 4,2 mm (Brækken et al., 2010). Tyto předpoklady vyšší amplitudy pohybu u symptomatických žen podporují i další studie (Fani, Salehi, Chitsaz, Goharpey & Zahednejad, 2020; Thompson et al. 2007) hodnotící distanci liftu baze MM pomocí TA UZ. Přesto, že nebyly odhaleny žádné významné rozdíly v míře aktivace u inkontinentních žen v porovnání s asymptomatickými ženami, statisticky významné rozdíly však byly patrné při provedení Valsalvova manévru, kdy u inkontinentních žen došlo k většímu poklesu baze MM.

Avšak výzkumný vzorek byl, v případě výzkumu diplomové práce, tvořen mladými asymptomatickými ženami. Arab, Chehrehazi & Parhampour (2011) a Bø et al., však zjistili, že při volní kontrakci svalů PD neexistuje signifikantní rozdíl v hodnotách distance liftu baze MM u asymptomatických žen v porovnání s inkontinentními. Signifikantní rozdíl byl však zjištěn v rozdílech schopnosti aktivace mezi polohou vleže na zádech a ve stoji. Výraznější aktivace PD ženy dosáhly v poloze ve stoji, a to nezávisle na tom, zda se jednalo o skupinu inkontinentních či asymptomatických žen (Arab et al., 2011). Dietz a Clarke (2001) naopak udávají, že u žen s výskytem prolapsů pánevních orgánů je náročnější provést kontrakci v poloze ve stoji, statisticky významný rozdíl však nebyl prokázán.

Nejen výsledky studie v rámci diplomové práce ukazují, že v poloze ve stoji bylo pro probandky snazší svaly PD aktivovat. A to i přesto, že aktivovat svaly PD může být obtížnější vzhledem k překonání vyššího odporu v důsledku gravitace. Studie, zabývající se hodnocením svalové síly pomocí intravaginální tlakové sondy, přitom nezjistila žádné rozdíly mezi hodnotami svalové síly mezi polohou vleže na zádech a ve stoji (Bø a Finckenhagen, 2003).

Jedním z dalších důvodů, proč probandky dokázaly lépe aktivovat svaly PD v poloze vestoje, může být také zvýšená proprioceptivní zpětná vazba, ke které může docházet vlivem gravitace. V poloze vleže na zádech totiž působí gravitační síla zejména na zadní stěnu břišní dutiny. V poloze vestoje pak dochází ke zvýšenému tlaku na MM, což může zvyšovat klidový svalový tonus svalů PD (Chmielewska et al., 2015). Mnohé studie pak potvrzují, že klidový tonus svalů PD je výrazně vyšší v poloze ve stoji (Capson, Nashed & McLean, 2011; Frawley et al., 2006; Bø & Finckenhagen 2003). Na druhou stranu, pokud je klidová aktivita svalů PD vyšší, provést další aktivaci (lift baze MM) může být náročnější. K tomuto zjištění se přiklání i studie hodnotící klidový svalový tonus a schopnost následné volní kontrakce v poloze vleže na zádech a ve stoji (Frawley et al., 2006; Bø a Finckenhagen, 2003). Z výsledků studií totiž vyplývá, že klidový tonus svalů PD byl výrazně vyšší v poloze ve stoji a schopnost aktivace svalů PD se zároveň v této poloze snížila.

6.3 Diskuze k vybraným metodám cvičení

Jelikož v rámci této diplomové práce není příliš realizovatelné provést měření míry aktivace svalů PD současně pomocí více přístrojů, je třeba brát u jednotlivých metod v úvahu rozdílnou interpretaci výsledků získaných při vyšetření pomocí TA UZ. Příkladem může být aktivace na základě ACT a hypopresivní techniky. V případě ACT totiž dochází k aktivaci svalů PD vlivem koaktivace, což vede k izometrické kontrakci a lift baze nemusí být patrný. V tomto případě je tedy pro ženy směrodatné sledovat, aby při zobrazení svalů PD na obrazovce UZ nedocházelo k depresi baze MM.

Tvrzení, že jsou svaly PD v rámci koaktivace aktivovány, ukazují výsledky studie (Sapsford & Hodges, 2001), kdy byla hodnocena aktivita svalů PD pomocí povrchové EMG (intravaginální sondy) při kontrakci břišních svalů. Z výsledků studie vyplývá, že prostřednictvím kontrakce břišních svalů může dle EMG docházet až k obdobné aktivitě svalů PD, jako při aktivaci svalů PD během volního úsilí. Důležitým zjištěním je, že krátce před samotným zvýšením IAT dochází ke zvýšení aktivity svalů PD. Toto zjištění

naznačuje, že aktivita svalů PD, která předchází aktivitě břišních svalů není pouze mechanická reakce na zvýšený IAT, ale jedná se o koaktivaci. Tato koaktivace je tedy zřejmě odpovědí centrálního nervového systému na předpokládané zvýšení IAT. Při uvolnění břišní stěny došlo u zdravých jedinců ke snížení EMG aktivity svalů PD jak v poloze ve stoji, tak vleže na zádech. Z toho vyplývá, že při dysfunkci svalů PD je důležité zaměřit terapii rovněž na aktivaci břišních svalů. Madill & McLean (2008) upřesňují, že při aktivaci svalů PD dochází k současné výrazné aktivaci m. TA a m. obliquus internus. Z těchto pozorování lze tedy usuzovat, že tyto dva svaly mají, oproti m. rectus abdominis a m. obliquus externus, velmi úzký synergistický vztah se svaly PD.

Při posouzení aktivace pomocí TA UZ je tedy v tomto případě znakem správně provedené kontrakce situace, kdy nedochází k depresi baze MM. Pokud však nastane posun baze do záporných hodnot, je tento způsob aktivace nesprávný. Jak uvádějí Bø et al. (2003), pokud svaly PD nejsou dostatečně zapojeny, je při ultrazvukovém vyšetření patrná deprese baze MM. V případě, že nedojde k dostatečnému zapojení svalů PD, dochází ke zvýšení IAT, což může podpořit rozvoj inkontinence či prolapsů pánevních orgánů. Autoři proto doporučují kontrolovat schopnost aktivace svalů PD u koaktivačních metod, kde mohou pacientky provést zvýšení IAT. V případě, že není možné pohyb baze MM pomocí UZ ověřit, je vhodné při daném cviku současně aktivovat svaly PD metodou analytického cvičení. Autoři považují za vhodné provádět nácvik aktivace svalů PD nejprve analyticky, následně v rámci koaktivačních cvičení. Toto doporučení je v souladu s výsledky studie této diplomové práce. Nejméně žen totiž reagovalo depresí baze MM v případě analytické aktivace. A naopak, k depresi baze MM docházelo nejvíce v případě komplexnějších cviků dle hypopresivní techniky a ACT. S tímto doporučením souhlasí i autoři další studie (Thompson et al., 2006) ze které vyplývá, že u skupiny inkontinentních žen je v porovnání s asymptomatickou skupinou žen patrná nižší aktivace svalů PD a zároveň vyšší aktivace břišních svalů při pokusu o kontrakci svalů PD. Proto je vhodné se v první řadě zaměřit na izolovaný nácvik aktivace svalů PD.

Co se týče hypopresivní techniky, zde dochází naopak ke snížení IAT. V případě hodnocení aktivace svalů PD pomocí UZ se nabízí otázka, do jaké míry jsou svaly PD skutečně aktivovány a do jaké míry dochází k posunu baze MM vlivem snížení IAT. Určité objasnění přináší studie (Stüpp, Resende, Petricelli, Nakamura, Alexandre & Zanetti, 2011), kdy byla aktivace svalů PD měřena u zdravých žen během hypopresivní techniky pomocí povrchové EMG – intravaginální sondy. Probandky, stejně tak, jako v této studii, neměly předchozí zkušenost s aktivací svalů PD pomocí hypopresivního

manévru, který jim byl představen přes samotným měřením. Do studie byly zařazeny pouze ženy, které dokázaly provést lift svalů PD. Autoři dospěli k závěrům, že cvičení dle hypopresivní techniky skutečně vede k významné aktivaci ve srovnání s klidovou aktivitou svalů PD ($p < 0,001$).

Na hodnocení morfofunkčních změn a symptomů močové inkontinence se pak zaměřovala studie (Juez et al., 2019) zahrnující 105 prvorodiček. První výzkumnou skupinu tvořily ženy, které cvičily dle hypopresivní techniky. Druhá skupina žen cvičila svaly PD analyticky. Signifikantní rozdíl mezi oběma skupinami byl zjištěn v případě hodnocení tloušťky m. levator ani. Po dvouměsíční terapii u skupiny žen, která cvičila pomocí hypopresivní techniky došlo k signifikantnímu nárůstu tloušťky m. levator ani o 1,2 mm. Nebyly však prokázány žádné významné rozdíly při hodnocení změn svalové síly. Významné snížení symptomů močové inkontinence bylo pozorováno u obou skupin žen. Rozdíl mezi oběma skupinami však nebyl pozorován.

Navarro Brazález et al., (2017) pro posouzení míry aktivace při hypopresivním cvičení realizovali měření na 30 ženách, z nichž většina z nich vykazovala projevy dysfunkce svalů PD. V rámci studie však nebyl BF využíván primárně k nácviku aktivace, avšak byl použit k posouzení míry aktivace svalů PD po dvouměsíčním pravidelném cvičení. Po dokončení kurzu byl pomocí TA UZ pozorován lift svalů PD v poloze vleže na zádech s průměrnou hodnotou mediánu 6,8 mm ($\pm 3,7$ mm). Výsledky v rámci diplomové práce ukazují, že průměrná hodnota mediánu je 1,2 mm ($\pm 7,07$). Probandka však pravděpodobně nebude schopna docílit takové míry aktivace svalů PD jako po několikátýdenním tréninku. A to z toho důvodu, že ke zlepšení nervové a svalové adaptace dochází se zvyšujícím se počtem provedených cviků. Nelze proto zcela srovnávat hodnoty vypovídající o aktivaci svalů PD po několikátýdenním cvičení s hodnotami distance liftu naměřenými při samotném prvotním nácviku aktivace v rámci této diplomové práce.

Průměrné hodnoty distance liftu, kterých zdravé ženy dosahují při analytickém způsobu aktivace pak publikovala následující studie (Bø, et al., 2003). Průměrná hodnota, které zdravé ženy při analytické aktivaci na základě slovního povelu dosáhly byla 11,2 mm. V případě výzkumu v rámci této diplomové práce dosáhly ženy průměrné hodnoty 3,08 mm, tedy hodnoty o 73 % nižší. S pomocí BF se pak průměrná hodnota zvýšila na 4,74 mm. V případě naší studie byl však BF použit za účelem nácviku aktivace, cílovou skupinou byly tedy ženy, které neměly se cvičením svalů PD zkušenosti. Jelikož byl výzkumný soubor ve výše uvedené studii tvořen fyzioterapeutkami, z nichž více než

polovina měla aktivní zkušenost se cvičením svalů PD, pak patrně z toho důvodu byla u těchto žen hodnota míry aktivace o 73 % vyšší.

6.4 Limity studie

Jedním z limitů této studie je malý počet probandů ($n = 25$). U probandek byla pozorována nejen výrazná tendence zlepšovat schopnost aktivace v poloze vestoje, ale také s pomocí BF v případě analytického způsobu aktivace. Z těchto důvodů by pro objektivizaci výsledků bylo vhodné do studie zařadit další probandy.

Dalším z možných limitů je, že schopnost aktivace svalů PD mohla být do určité míry ovlivněna množstvím náplně v MM. Jak ukazují výsledky studie (Smith, Coppieters, a Hodges, 2007), míra aktivace svalů dle EMG statisticky významně poklesla při mírně až středně naplněném MM, ve srovnání s měřením na počátku, kdy byl MM prázdný. Naopak u břišních svalů došlo k významnému zvýšení klidové aktivity při náplni MM. Dalším faktorem, který mohl mít možný vliv na míru aktivace je možný diskomfort při cvičení z důvodu náplně MM, zvláště u cvičení dle hypopresivní techniky, kdy je vhodné provádět cvičení po předchozím vymočení. Naplnění MM však bylo nutnou podmínkou pro správné zobrazení struktur PD na obrazovce UZ.

Míra aktivace také mohla být ovlivněna, zejména v případě ACT a hypopresivní techniky, kontrakcí břišních svalů. To může vést k oddálení sondy od baze MM, což může být dle Whittakera et al., (2007) interpretováno jako pohyb MM. Při měření byl však minimalizován pohyb sondy a zachován dostatečný tlak sondy proti břišní stěně, což je hlavní faktor, který případné zkreslení redukuje.

V případě výzkumu této diplomové práce byla jako první vždy hodnocena aktivace svalů PD na základě slovního povelu. Následně byly tyto stejné cviky provedeny s využitím BF, což také mohlo určitým způsobem ovlivnit rozdíl míry aktivace ve prospěch BF. V případě nácviku aktivace s pomocí BF totiž žena cvičila daný cvik již podruhé. Faktor, který dále mohl ovlivnit hodnoty distance liftu byla volba pořadí jednotlivých cviků, která odpovídala volbě pořadí cviků v klinické praxi, kdy každá probandka aktivovala svaly PD nejprve pomocí metody analytického cvičení, dále pomocí ACT a následně dle hypopresivní techniky.

V několika málo případech nedošlo vlivem BF či v důsledku změny polohy těla, k žádné reakci svalů PD. Thompson a O'sullivan (2003) naznačují možné důvody, které mohou vést k tomu, že ženy při vyšetření pomocí TA UZ nejeví žádné změny v posunu baze MM. Mezi tyto patří např. nedostatečná svalová síla svalů PD, dominantní aktivace

břišních svalů a následné zvýšení IAT či v neposlední řadě nesrozumitelnost pokynů. Z výsledků této studie vyplývá, že nácvik aktivace svalů PD na základě UZ byl srozumitelný pro 88 % žen. Za nejsrozumitelnější typ cvičení označilo 72 % žen analytický způsob aktivace, 20 % žen ACT a pouze 8 % žen hypopresivní techniku. Jelikož správná aktivace svalů PD byla nejvíce patrná při metodě analytického cvičení, a naopak nejméně správných aktivací bylo dosaženo při cvičení dle hypopresivní techniky, je patrné, že případná nesrozumitelnost pokynů hrála také jistou roli ve schopnosti aktivace.

Jelikož bylo cílem diplomové práce bylo zhodnotit vliv BF na nácvik aktivace svalů PD v počátku terapie, měření se mohly zúčastnit pouze ženy, které neměly předchozí zkušenost s vybranými cviky. Přestože každá probandka vždy před samotným měřením cvik dvakrát zkušebně provedla a zjištěné chyby byly opraveny, je třeba brát v potaz také náročnost provedení cviků. Pro ženy v této studii bylo nejvíce náročné provést aktivaci PD prostřednictvím hypopresivní techniky. Tomu odpovídají i výsledky, které naznačují, že správné aktivace (liftu baze MM) pomocí této metody dosáhlo, na základě slovního povelu vleže na zádech, pouze 64 % žen. V tomto případě by tedy v rámci prvních terapeutických intervencí byl vhodný individuální nácvik dechových úkonů, po jejichž zvládnutí by následovalo provedení dechových úkonů již v předem stanovených pozicích.

7 ZÁVĚR

Diplomová práce hodnotila, jaký vliv má využití BF ve formě TA UZ na míru aktivace svalů PD. Vedlejším cílem bylo zhodnotit, jak se liší schopnost aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech a ve stoji.

Z výsledků vyplývá, že nebyly prokázány žádné statisticky významné rozdíly ve prospěch využití BF pro žádnou z uvedených metod. A to jak v poloze vleže na zádech, tak ve stoji. Výsledky však naznačují, že využití BF však může být přínosné k nácviku aktivace svalů PD v případě metody analytického cvičení v poloze vleže na zádech.

Dále lze konstatovat, že v poloze ve stoji došlo při aktivaci dle slovního povelu k výraznému, ne však statisticky významnému, zlepšení míry aktivace v případě metody analytického cvičení a hypopresivní techniky. Přestože je při aktivaci dle ACT v rámci koaktivace poloha baze MM udržována na místě a výrazné zlepšení míry aktivace není primárně očekáváno, dosáhlo více žen dostatečné aktivace (liftu) právě v poloze ve stoji. Vzhledem k tomu, že nácvik aktivace je v rámci mnohých terapeutických intervencí prováděn především v poloze vleže na zádech, je proto na základě těchto poznatků vhodné zvážit provádění aktivace také v poloze ve stoji. A to i z hlediska funkčního významu, jelikož k symptomům dysfunkce svalů PD dochází častěji ve stoji.

Dále bylo zjištěno, že pro většinu žen je nácvik aktivace s využitím TA UZ srozumitelný. Vzhledem k neinvazivní povaze vyšetření se nabízí možnost využít tuto formu BF u osob, kde invazivní vyšetření není vhodné.

Největší míry aktivace bylo dosaženo pomocí metody analytického cvičení. Zároveň u tohoto typu cvičení nejméně docházelo k depresi baze MM, tedy k provedení nesprávného směru aktivace. Výhodou analytického cvičení je totiž fakt, že povel k provedení cviku je zacílený přímo na svaly PD. Při aktivaci na základě globálních cviků může být aktivace vzhledem k pochopení globálních pohybových vzorů zpočátku obtížnější. Vzhledem k těmto poznatkům může být v prvních terapeutických intervencích žádoucí aktivovat svaly PD dle analytické metody a postupně přecházet ke komplexnějším cvikům. K tomu přispívá i zjištění, že většina žen považuje za nejsrozumitelnější způsob cvičení právě analytickou metodu, kterou by rovněž většina žen zvolila pro účely domácího tréninku.

Z těchto výsledků lze usoudit, že využití BF může být přínosné zejména při nácviku aktivace pomocí metody analytického cvičení, což může přispět ke zvýšení kvality konzervativních postupů v terapii svalů PD.

8 SOUHRN

Diplomová práce se zaměřovala na zjištění vlivu BF ve formě TA UZ na míru aktivace svalů pánevního dna. Dále bylo cílem porovnat, jak se liší míra aktivace svalů PD v poloze vleže na zádech a ve stoji.

Teoretická část diplomové práce vycházející z literárních poznatků byla nejprve věnována anatomii a kineziologii svalů PD. Dále byla zaměřena na syntézu poznatků o dysfunkcích svalů PD a na souhrn technik, které byly pro aktivaci svalů PD vybrány. Poslední část teoretické části se zabývala problematikou biologické zpětné vazby z hlediska terapeutického využití.

Výzkumu se zúčastnilo celkem 25 probandů (průměrný věk $26,76 \pm 4,92$). Do studie byly zařazeny ženy, které nevykazovaly příznaky dysfunkce svalů PD a neměly předchozí zkušenost se cvičením svalů PD dle uvedených metod. Míra aktivace svalů PD byla měřena pomocí přístroje Mindray 2D Ultrasound System s použitím konvexní sondy o frekvenci 3,5 MHz. Vizuelní zpětnou vazbu představovalo zobrazení struktur svalů PD a MM na obrazovce UZ. Žena sledovala lift (zdvih) baze MM, který vypovídal o aktivaci svalů PD v reálném čase.

Měření probíhalo ve dvou polohách (lehn na zádech, stoj). V každé poloze byla hodnocena míra aktivace dle tří cviků. Každá probandka svaly PD aktivovala zpočátku pomocí cviku dle metody analytického cvičení, dále pomocí ACT a následně dle hypopresivní techniky. Nejprve byla pomocí přístroje zaznamenána míra aktivace svalů PD (distance liftu baze MM) pouze na základě slovního povelu, tedy bez využití BF. Při dalším opakování cviku v dané poloze již probíhal nácvik aktivace s pomocí BF, kdy probandka sledovala lift baze MM na obrazovce UZ.

Z výsledků vyplývá, že nebyly prokázány žádné statisticky významné rozdíly ve prospěch využití BF při nácviku aktivace svalů PD. Poměrně výrazný vliv BF byl však zaznamenán při nácviku aktivace vleže na zádech dle analytické metody. Ke zlepšení míry aktivace totiž s pomocí BF došlo u 68 % žen ($p = 0,076$).

Při porovnání míry aktivace mezi polohou vleže na zádech a ve stoji nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl pro žádnou z uvedených metod. Výrazné zlepšení míry aktivace bylo však patrné v poloze ve stoji v případě metody analytického cvičení aktivace a aktivace dle hypopresivní techniky. V rámci analytického typu cvičení totiž došlo ke zlepšení míry aktivace u 72 % žen ($p = 0,065$). Při cvičení dle hypopresivní techniky se pak míra aktivace ve stoji zlepšila u 64 % žen ($p = 0,082$).

Z dotazníkové metody pak vyplývá, že nácvik aktivace svalů PD na základě UZ byl srozumitelný pro 88 % žen. Za nejsrozumitelnější způsob aktivace pak 72 % žen považovalo cvičení dle analytické metody, které by pro účely domácího tréninku preferovalo 64 % žen.

Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že využití BF může být efektivní pomůckou zejména při nácviku aktivace svalů PD pomocí metody analytického cvičení. Dále může být přínosné provádět nácvik aktivace svalů PD také v poloze ve stoji.

Vzhledem k nízkému počtu probandů v této studii by však bylo vhodné provést další studie, které by hodnotily vliv BF ve formě TA UZ při nácviku aktivace svalů PD.

9 SUMMARY

The diploma thesis aimed to determine the effect of BF in the form of TA US to the PFM activation rate during PFM activation training according to the analytical method, Acral coactivation therapy, and hypopressive technique. The aim was also to compare how the PFM activation rate differs in the supine and standing position.

The theoretical part of the diploma thesis based on the literature first concentrated on the anatomy and kinesiology of the PFM. It also focused on the synthesis of knowledge about PFM dysfunctions and on a set of techniques that were selected for PFM activation. The last part of the theoretical part dealt with the issue of biological feedback in terms of therapeutic use.

The study included 25 probands (average age 26.76 ± 4.92) without symptoms of PFM dysfunction and without previous experience with PFM training according to the above methods. The level of PFM activation was measured with a Mindray 2D Ultrasound System using a 3.5 MHz convex probe. Visual feedback was presented by imaging the PFM and bladder base on an ultrasound screen. The woman watched the lift of the bladder base, which showed the activation of the PFM in real-time. The measurement took place in two positions (lying on your back, standing). In each position, the rate of activation was evaluated according to three exercises. Each subject firstly activated the pelvic floor muscles through an exercise according to the analytical method, then through Acral coactivation therapy, and subsequently through a hypopressive technique. Firstly, was measured the rate of activation of the PFM (lift of the bladder base) based on a verbal command, ie without the use of BF. During the next repetition of the exercise in a certain position, the activation exercise already took place with BF, when the proband watched the lift of the bladder base on the ultrasound screen.

The results show that no statistically significant differences were demonstrated to support the use of BF for the training of PFM activation. However, there was an important improvement in the PFM activation rate according to the analytical method when lying on the back. With the use of BF, the rate of pelvic floor muscle activation improved in 68% of women ($p = 0.076$). When comparing the rate of activation between supine and standing, no statistically significant differences were found for any of these methods. However, there was an important improvement in the standing position of the PFM activation rate during the analytical method and the hypopressive technique when activated according to a verbal command. As part of the analytical method, the activation

rate improved in 72% of women ($p = 0.065$). When the pelvic floor was activated according to the hypopressive technique, there was an improvement in standing position in 64 % of women ($p = 0.082$). The questionnaire method shows that the exercise of PFM activation with ultrasound was comprehensible for 88 % of women. 72 % of women considered the most comprehensible method of activation to be the analytical method, which would be preferred by 64% of women for home training.

Based on these results, it can be concluded that the use of BF can be effective, especially in the training of PFM activation with an analytical method. Furthermore, it may be beneficial to practice pelvic floor muscle activation also in a standing position. However, due to the low number of probands in this study, it would be appropriate to conduct further studies to evaluate the effect of BF in the form of transabdominal ultrasound in PFM activation training.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Arab, A. M., Chehrehazi, M., & Parhampour, B. (2011). Pelvic floor muscle assessment in standing and lying position using transabdominal ultrasound: comparison between women with and without stress urinary incontinence. *Australian and New Zealand Continence Journal*, 17(1), 19-23.
- Ariail, A., Sears, T., & Hampton, E. (2008). Use of transabdominal ultrasound imaging in retraining the pelvic-floor muscles of a woman postpartum. *Physical therapy*, 88(10), 1208-1217.
- Arulkumaran, S., Ledger, W., Denny, L., & Doumouchtsis, S. (2019). *Oxford Textbook of Obstetrics and Gynaecology*. Oxford University Press.
- Auchincloss, C. C., & McLean, L. (2009). The reliability of surface EMG recorded from the pelvic floor muscles. *Journal of Neuroscience Methods*, 182(1), 85-96.
- Aukee, P., Immonen, P., Penttinen, J., Laippala, P., & Airaksinen, O. (2002). Increase in pelvic floor muscle activity after 12 weeks' training: a randomized prospective pilot study. *Urology*, 60(6), 1020-1023.
- Bartling, S. J., & Zito, P. M. (2016). Overview of Pelvic Floor Dysfunction Associated with Pregnancy. *International Journal of childbirth education*, 31(1).
- Belkov, I., Huser, M., Pastorčáková, M., & Sedláková, K. (2011). Poporodní inkontinence, těhotenství a porod a jejich vztah k ženské močové inkontinenci. *Urologie pro praxi*, 12(5), 307-311.
- Berghmans, L. C. M., Frederiks, C. M. A., De Bie, R. A., Weil, E. H. J., Smeets, L. W. H., Van Waalwijk van Doorn, E. S. C., & Janknegt, R. A. (1996). Efficacy of biofeedback, when included with pelvic floor muscle exercise treatment, for genuine stress incontinence. *Neurourology and Urodynamics*, 15(1), 37-52.
- Bernardes, B. T., Resende, A. P. M., Stüpp, L., Oliveira, E., Castro, R. A., Jármay di Bella, Z. I. K., Girão, M., J., B., C., & Sartori, M. G. F. (2012). Efficacy of pelvic floor muscle training and hypopressive exercises for treating pelvic organ prolapse in women: randomized controlled trial. *Sao Paulo Medical Journal*, 130(1), 5-9.
- Bínová, A., & Palaščáková Špringrová, I. (2008). Nové aspekty v metodě Roswithy Brunkow sledováním aktivity vybraných svalů pomocí povrchové EMG. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2, 74-81.
- Bø, K. (2004). Pelvic floor muscle training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work? *International Urogynecology Journal*, 15(2), 76-84.

- Bø, K., & Finckenhagen, H. B. (2003). Is there any difference in measurement of pelvic floor muscle strength in supine and standing position?. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 82(12), 1120-1124.
- Bø, K., Lilleås, F., Talseth, T., & Hedland, H. (2001). Dynamic MRI of the pelvic floor muscles in an upright sitting position. *Neurourology and Urodynamics*, 20(2), 167-174.
- Bø, K., & Sherburn M. (2005) Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength. *Physical Therapy*, 85(3), 269–282.
- Bø, K., Sherburn, M., & Allen, T. (2003). Transabdominal ultrasound measurement of pelvic floor muscle activity when activated directly or via a transversus abdominis muscle contraction. *Neurourology and urodynamics*, 22(6), 582-588.
- Brækken, I. H., Majida, M., Engh, M. E., & Bø, K. (2010). Morphological changes after pelvic floor muscle training measured by 3-dimensional ultrasonography: a randomized controlled trial. *Obstetrics & Gynecology*, 115(2), 317-324.
- Capson, A. C., Nashed, J., & Mclean, L. (2011). The role of lumbopelvic posture in pelvic floor muscle activation in continent women. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21(1), 166-177.
- Carrière, B., & Feldt, C. M. (2006). *The pelvic floor*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Chmielewska, D., Stania, M., Sobota, G., Kwaśna, K., Błaszczak, E., Taradaj, J., & Juras, G. (2015). Impact of different body positions on bioelectrical activity of the pelvic floor muscles in nulliparous continent women. *BioMed research international*, 2015.
- Čihák, R. (2004). *Anatomie 2*. Praha: Grada Publishing.
- De Lancey, J. O. (1994). Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 170(5), 1713-1723.
- De Luca, C. J., Gilmore, L. D., Kuznetsov, M., & Roy, S. H. (2010). Filtering the surface EMG signal: Movement artifact and baseline noise contamination. *Journal of Biomechanics*, 43(8), 1573-1579.
- Dietz, H. P. (2004). Levator function before and after childbirth. *Australian and New Zealand journal of obstetrics and gynaecology*, 44(1), 19-23.
- Dietz, H. P., & Clarke, B. (2001). The influence of posture on perineal ultrasound imaging parameters. *International Urogynecology Journal*, 12(2), 104-106.
- Dietz, H. P., Erdmann, M., & Shek, K. L. (2012). Reflex contraction of the levator ani in women symptomatic for pelvic floor disorders. *Ultrasound in obstetrics & gynecology*, 40(2), 215-218.

- Dietz, H. P., & Wilson, P. D. (1998). Anatomical assessment of the bladder outlet and proximal urethra using ultrasound and videocystourethrography. *International Urogynecology Journal*, 9(6), 365-369.
- Dietz, H. P., Wilson, P. D., & Clarke, B. (2001). The use of perineal ultrasound to quantify levator activity and teach pelvic floor muscle exercises. *International urogynecology journal*, 12(3), 166-169.
- Dolan, L. M., Hosker, G. L., Mallett, V. T., Allen, R. E., & Smith, A. R. (2003). Stress incontinence and pelvic floor neurophysiology 15 years after the first delivery. *An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 110(12), 1107-1114.
- Dumoulin, C., Cacciari, L. P., & Hay-Smith, E. J. C. (2018). Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochrane database of systematic reviews*, (10).
- Dumoulin, C., Glazener, C., & Jenkinson, D. (2011). Determining the optimal pelvic floor muscle training regimen for women with stress urinary incontinence. *Neurourology and Urodynamics*, 30(5), 746-753.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Grada Publishing as.
- Fani, M., Salehi, R., Chitsaz, N., Goharpey, S., & Zahednejad, S. (2020). Transabdominal Ultrasound Imaging of Pelvic Floor Muscle Activity in Women With and Without Stress Urinary Incontinence: A Case-Control Study. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 42(11), 1358-1363.
- Frawley, H. C., Galea, M. P., Phillips, B. A., Sherburn, M., & Bø, K. (2006). Effect of test position on pelvic floor muscle assessment. *International Urogynecology Journal*, 17(4), 365-371.
- Galea, M. P., Tisseverasinghe, S., & Sherburn, M. (2013). A randomised controlled trial of transabdominal ultrasound biofeedback for pelvic floor muscle training in older women with urinary incontinence [Abstract]. *Australian and New Zealand Continence Journal* 19(2), 38-44.
- Geraedts, P. (2018). Stemmführung nach Brunkow. In *Übungsbehandlungstechniken und-methoden in der Physiotherapie* (pp. 15-15). Wiesbaden: Springer.
- Giggins, O. M., Persson, U., & Caulfield, B. (2013). Biofeedback in rehabilitation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 10(1), 60.
- Giraud, D., Beccaria, N., & Lamberti, G. (2011). Pelvic floor muscle training, negative pressure abdominal exercise and pelvic organ prolapse symptoms: a randomized clinical trial. *Neurourology and urodynamics* 30(6),1009-1011.

- Hay-Smith, E. J. C., Herderschee, R., Dumoulin, C., & Herbison, G. P. (2011). Comparisons of approaches to pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (12).
- Hájek, Z., Čech, E., & Maršál, K. (2014). *Porodnictví*. Grada.
- Henry, S. M., & Westervelt, K. C. (2005). The use of real-time ultrasound feedback in teaching abdominal hollowing exercises to healthy subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 35(6), 338-345.
- Herderschee, R., Hay-Smith, E. J. C., Herbison, G. P., Roovers, J. P., & Heineman, M. J. (2011). Feedback or biofeedback to augment pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7).
- Howard, D., Miller, J. M., Delancey, J. O., & Ashton-Miller, J. A. (2000). Differential effects of cough, valsalva, and continence status on vesical neck movement. *Obstetrics & Gynecology*, 95(4), 535-540.
- Imamura, M., et al. (2010). Systematic review and economic modelling of the effectiveness and cost-effectiveness of non-surgical treatments for women with stress urinary incontinence. *Health Technology Assessment*, 14(40),
- Imamura, M., Abrams, P., Bain, C., Buckley, B., Cardozo, L., Cody, J., Cook, J., Eustice, S., Glazener, C., Grant, A., Hay-Smith, J., Hislop, J., Jenkinson, D., Kilonzo, M., Nabi, G., N'dow, J., Pickard, R., Ternent, L., Wallace, S., Wardle, J., Zhu, S., & Vale, L. (2010). Systematic review and economic modelling of the effectiveness and cost-effectiveness of non-surgical treatments for women with stress urinary incontinence. *Health technology assessment*, 14(40), 1-188.
- Ithamar, L., de Moura Filho, A. G., Rodrigues, M. A. B., Cortez, K. C. D., Machado, V. G., de Paiva Lima, C. R. O., Moretti, E., & Lemos, A. (2018). Abdominal and pelvic floor electromyographic analysis during abdominal hypopressive gymnastics. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(1), 159-165.
- Ježková, M., Kolář, P., & Hoskovcová, M. (2009). Léčebná rehabilitace v gynekologii a porodnictví. In P. Kolář, *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 623-638). Praha: Galén.
- Joshi, C., Joshi, A. K., & Mohsin, Z. (2017). Role of postpartum Kegel exercises in the prevention and cure of stress incontinence. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, 5(3), 669-673.
- Juez, L., Núñez-Córdoba, J. M., Couso, N., Aubá, M., Alcázar, J. L., & Mínguez, J. Á. (2019). Hypopressive technique versus pelvic floor muscle training for postpartum pelvic

- floor rehabilitation: A prospective cohort study. *Neurourology and Urodynamics*, 38(7), 1924-1931.
- Kegel, A. H. (1948). Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 56(2), 238–248.
- Kelly, M., Tan, B. K., Thompson, J., Carroll, S., Follington, M., Arndt, A., & Seet, M. (2007). Healthy adults can more easily elevate the pelvic floor in standing than in crouching: an experimental study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 53(3), 187-191.
- Keshwani, N., & McLean, L. (2013). State of the art review: intravaginal probes for recording electromyography from the pelvic floor muscles. *Neurourology and Urodynamics*, 34(2), 104-112.
- Kim, S., Wong, V., & Moore, K. H. (2013). Why are some women with pelvic floor dysfunction unable to contract their pelvic floor muscles? *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 53(6), 574-579.
- Kobilková, J. (2005). *Základy gynekologie a porodnictví*. Praha: Galén.
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674-688.
- Krahulec, P. (2003). Rehabilitace svalů pánevního dna. *Lékařské listy*, 26, 14-15.
- Kretz, O., & Patel, K. (2019). *Sobotta Anatomy Coloring Book*. Urban & Fischer.
- Krhovský, M. M. (2012). Biomechanický pohled na struktury ženského pánevního dna. *Urologie pro praxi*, 13(2), 64-78.
- Krhut, J., Holaňová, R., Gärtner, M., & Míka, D. (2015). Fyzioterapie v léčbě inkontinence moči u žen. *Česká urologie*, 19(2), 131-136.
- Kristková Zwingerová, A., Palaščíková Špringrová, I., & Žiaková, E. (2017). Vliv Akrální koaktivační terapie na stabilitu dětí s mozkovou obrnou. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 24(3), 143-149.
- Laycock, J. O., & Jerwood, D. (2001). Pelvic floor muscle assessment: the PERFECT scheme. *Physiotherapy*, 87(12), 631-642.
- Ling, C., Shek, K. L., Gillor, M., Caudwell-Hall, J., & Dietz, H. P. (2021). Is location of urethral kinking a confounder of association between urethral closure pressure and stress urinary incontinence?. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 57(3), 488-492.
- Madill, S. J., & McLean, L. (2008). Quantification of abdominal and pelvic floor muscle synergies in response to voluntary pelvic floor muscle contractions. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 18(6), 955-964.

- Marques, A., Stothers, L., & Macnab, A. (2010). The status of pelvic floor muscle training for women. *Canadian Urological Association Journal*, 4(6), 419.
- Martan, A., Mašata, J., & Halaška, M. (2001). *Inkontinence moči a ultrazvukové vyšetření dolního močového ústrojí u žen*. Praha: PanMed.
- Martín-Rodríguez, S., & Bø, K. (2019). Is abdominal hypopressive technique effective in the prevention and treatment of pelvic floor dysfunction? Marketing or evidence from high-quality clinical trials? *British Journal of Sports Medicine*, 53(2), 135-136.
- Měrková, H., Neumannová, K., & Dvořák, R. (2015). Vliv akrální koaktivační terapie na sílu výdechových svalů a na rozvíjení hrudníku. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 22(2), 51-56.
- Mørkved, S., Bø, K., & Fjørtoft, T. (2002). Effect of adding biofeedback to pelvic floor muscle training to treat urodynamic stress incontinence. *Obstetrics & Gynecology*, 100(4), 730-739.
- Navarro-Brazález, B., Prieto-Gómez, V., Prieto-Merino, D., Sánchez-Sánchez, B., McLean, L., & Torres-Lacomba, M. (2020). Effectiveness of Hypopressive Exercises in Women with Pelvic Floor Dysfunction: A Randomised Controlled Trial. *Journal of clinical medicine*, 9(4), 1149.
- Navarro Brazález, B., Torres Lacomba, M., Arranz Martín, B., & Sánchez Méndez, O. (2017). Respuesta muscular durante un ejercicio hipopresivo tras tratamiento de fisioterapia pelviperineal: valoración con ecografía transabdominal. *Fisioterapia*, 39(5), 187-194.
- Neumann, P., & Gill, V. (2002). Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. *International Urogynecology Journal*, 13(2), 125-132.
- Palašćáková Špringrová, I. (2010). Využití K-Active kineziotapingu v metodě R. Brunkow u sportovců. In D. Smékal, & J. Urban, *Sborník abstraktů – III. absolventská konference Katedry fyzioterapie Fakulty tělesné kultury* (pp. 51-52). Olomouc: F.G.P. studio.
- Palašćáková Špringrová, I. (2011). *Akrální koaktivační terapie*. Čelákovice: Rehaspring®.
- Palašćáková Špringrová, I. (2012). *Rehabilitace pánevního dna při močové inkontinenci*. In Švihra, J. et al, *Inkontinencia moču* (154-162). Martin: Osveta, spol. s.r.o
- Palašćáková Špringrová, I., Krejčová, A., Bendíková, E., Tomková, Š., Łubkowska, W., & Mroczek, B. (2020). Comparison of the impact of two physiotherapeutic methods on pain and disability in patients with non-specific low back pain: a controlled clinical pilot study. *Family Medicine & Primary Care Review*, 22(2), 146-151.

- Pasero, C., & McCaffery, M. (2010). *Pain Assessment and Pharmacologic Management*. St. Louis, MO: Mosby Inc.
- Pavlů, D. (2003). *Speciální fyzioterapeutické, koncepty a metody: Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. Brno: CERM.
- Perucchini, D., & DeLancey, J. O. (2008). Functional anatomy of the pelvic floor and lower urinary tract. In *Pelvic Floor Re-education* (pp. 3-21). London: Springer.
- Peschers, U. M., Vodusek, D. B., Fanger, G., Schaer, G. N., DeLancey, J. O., & Schuessler, B. (2001). Pelvic muscle activity in nulliparous volunteers. *Neurourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society*, 20(3), 269-275.
- Petros, P. E., & Woodman, P. J. (2008). The integral theory of continence. *International Urogynecology Journal*, 19(1), 35-40.
- Poděbradská, R., & Šarmírová, M. (2017). Funkční poruchy pohybového systému. *Praktický lékař*, 97(5), 198-201.
- Price, N., Dawood, R., & Jackson, S. R. (2010). Pelvic floor exercise for urinary incontinence: A systematic literature review. *Maturitas*, 67(4), 309–315.
- Prokešová, M. (2017). Aktuální trendy v konzervativní léčbě pánevního dna z pohledu fyzioterapie. *Umění fyzioterapie*, 3, 19-31.
- Resende, A. P., Torelli, L., Zanetti, M. R., Petricelli, C. D., Bella, Z. I., Nakamura, M. U., Júnior, E. A., Moron, A. F., Girão, M. J., & Sartori, M. G. (2016). Can Abdominal Hypopressive Technique Change Levator Hiatus Area?: A 3-Dimensional Ultrasound Study. *Ultrasound quarterly*, 32(2), 175-179.
- Rørtveit, G., Hannestad, Y., Daltveit, A. K., & Hunskaar, S. (2001). Age and type dependent effects of parity on urinary incontinence: the Norwegian EPINCONT study. *Obstetrics and Gynecology*, 98(6), 1004-1010.
- Rial Rebullido, T., & Pinsach, P. (2014). *Manual práctico de hipopresivos: nivel 1*. Vigo: Cardeñoso.
- Rial Rebullido, T., & Chulvi Medrano I. (2017). Letter in response to “Is abdominal hypopressive technique effective in the prevention and treatment of pelvic floor dysfunction? Marketing or evidence from high-quality trials?”. Retrieved 9. 12. 2020 from the World Wide Web: <https://blogs.bmj.com/bjasm/2017/12/29/letter-response-abdominal-hypopressive-technique-effective-prevention-treatment-pelvic-floor-dysfunction-marketing-evidence-high-quality-trials/>.

- Rial Rebullido, T., Chulvi Medrano I., Cortel Tormo J. M., & Álvarez Sáez, M. M. (2015). ¿Puede un programa de ejercicio basado en técnicas hipopresivas mejorar el impacto de la incontinencia urinaria en la calidad de vida de la mujer? *Suelo Pélvico*, 11(2), 27-32.
- Rortveit, G., Hannestad, Y. S., Daltveit, A. K., & Hunskaar, S. (2001). Age-and type-dependent effects of parity on urinary incontinence: the Norwegian EPINCONT study. *Obstetrics & Gynecology*, 98(6), 1004-1010.
- Roztočil, A., & Bartoš, P. (2011). *Moderní gynekologie*. Praha: Grada. 528 s. ISBN 978-80-247-2832-2.
- Ruiz de Viñaspre Hernández, R. (2018). Efficacy of hypopressive abdominal gymnastics in rehabilitating the pelvic floor of women: A systematic review. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*, 42(9), 557-566.
- Ryšánková, M. (2018). Inkontinence – novinky a možnosti řešení v ordinaci praktického lékaře. *Medicína pro praxi*, 15(5), 276-280.
- Sáez, M. M. Á., Rebullido, T. R., Medrano, I. C., Soidán, J. L. G., & Tormo, J. M. C. (2016). ¿Puede un programa de ocho semanas basado en la técnica hipopresiva producir cambios en la función del suelo pélvico y composición corporal de jugadoras de rugby? *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 30, 26-29.
- Sapsford, R. (2001). The pelvic floor: a clinical model for function and rehabilitation. *Physiotherapy*, 87(12), 620-630.
- Sapsford, R. R., & Hodges, P. W. (2001). Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(8), 1081-1088.
- Sapsford, R. R., Hodges, P. W., Richardson, C. A., Cooper, D. H., Markwell, S. J., & Jull, G. A. (2001). Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurourology and Urodynamics*, 20(1), 31-42.
- Sherburn, M., Murphy, C. A., Carroll, S., Allen, T. J., & Galea, M. P. (2005). Investigation of transabdominal real-time ultrasound to visualise the muscles of the pelvic floor. *Australian Journal of Physiotherapy*, 51(3), 167-170.
- Simoncini, T. (2015). The ageing pelvic floor. *Maturitas*, 81(1), 109.
- Smith, M. D., Coppieters, M. W., & Hodges, P. W. (2007). Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. *Neurourology and urodynamics*, 26(3), 377-385.
- Soriano, L., González-Millán, C., Sáez, M. Á., Curbelo, R., & Carmona, L. (2020). Effect of an abdominal hypopressive technique programme on pelvic floor muscle tone and

- urinary incontinence in women: A randomised crossover trial. *Physiotherapy*, 108, 37-44.
- Stüpp, L., Resende, A. P. M., Petricelli, C. D., Nakamura, M. U., Alexandre, S. M., & Zanetti, M. R. D. (2011). Pelvic floor muscle and transversus abdominis activation in abdominal hypopressive technique through surface electromyography. *Neurourology and Urodynamics*, 30(8), 1518-1521.
- Švojgrová, A. (2017). Rehabilitace pánevního dna u pacientů s inkontinencí moči. *Urologie pro praxi*, 18(5), 240-241.
- Thompson, J. A., & O'sullivan, P. B. (2003). Levator plate movement during voluntary pelvic floor muscle contraction in subjects with incontinence and prolapse: a cross-sectional study and review. *International Urogynecology Journal*, 14(2), 84-88.
- Thompson, J. A., O'Sullivan, P. B., Briffa, K., & Neumann, P. (2005). Assessment of pelvic floor movement using transabdominal and transperineal ultrasound. *International Urogynecology Journal*, 16(4), 285-292.
- Thompson, J. A., O'Sullivan, P. B., Briffa, N. K., & Neumann, P. (2006). Altered muscle activation patterns in symptomatic women during pelvic floor muscle contraction and Valsalva manoeuvre. *Neurourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society*, 25(3), 268-276.
- Thompson, J. A., O'Sullivan, P. B., Briffa, N. K., & Neumann, P. (2007). Comparison of transperineal and transabdominal ultrasound in the assessment of voluntary pelvic floor muscle contractions and functional manoeuvres in continent and incontinent women. *International Urogynecology Journal*, 18(7), 779-786.
- Vagner, J., Palaščáková Špringrová, I., & Příklad, P. (2017). Vzpěrné pohybové vzory a jejich vliv na bolest u pacientů po implantaci totální endoprotézy kyčelního kloubu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 24(1).
- Van, K., Hides, J. A., & Richardson, C. A. (2006). The use of real-time ultrasound imaging for biofeedback of lumbar multifidus muscle contraction in healthy subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(12), 920-925.
- Voerman, G. E., Vollenbroek-Hutten, M. M., & Hermens, H. J. (2006). Changes in pain, disability, and muscle activation patterns in chronic whiplash patients after ambulant myofeedback training. *The Clinical journal of pain*, 22(7), 656-663.
- Voorham-van der Zalm, P. J., Pelger, R. C., van Heeswijk-Faase, I. C., Elzevier, H. W., Ouwkerk, T. J., Verhoef, J., & Lycklama à Nijeholt, G. A. (2006). Placement of probes

- in electrostimulation and biofeedback training in pelvic floor dysfunction. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 85(7), 850-855.
- Walters, M. D., & Karram, M. M. (2014). *Urogynecology and Reconstructive Pelvic Surgery* (4th ed.). Philadelphia, PA: Saunders.
- Wexner, S. D., & Stollman, N. (2016). *Diseases of the colon*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Whittaker, J. L., Thompson, J. A., Teyhen, D. S., & Hodges, P. (2007). Rehabilitative ultrasound imaging of pelvic floor muscle function. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 37(8), 487-498.
- Yoshida, M., Murayama, R., Hotta, K., Higuchi, Y., & Sanada, H. (2017). Differences in motor learning of pelvic floor muscle contraction between women with and without stress urinary incontinence: Evaluation by transabdominal ultrasonography. *Neurourology and Urodynamics*, 36(1), 98-103.
- Zámečník, L. (2011). Inkontinence moči u žen. *Postgraduální Medicína. Urologie*, 13(1), 65-71.
- Zanetti, M. R. D., Castro, R. D. A., Rotta, A. L., Santos, P. D. D., Sartori, M., & Girão, M. J. B. C. (2007). Impact of supervised physiotherapeutic pelvic floor exercises for treating female stress urinary incontinence. *Sao Paulo Medical Journal*, 125(5), 265-269.

11 PŘÍLOHY

Příloha 1. Vyjádření etické komise



Fakulta
tělesné kultury

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.
doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.
doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Na základě žádosti ze dne **27. 1. 2020** byl projekt výzkumné práce

Autor (hlavní řešitel): **Bc. Michaela Mrázová**
s názvem


Vliv vizuální zpětné vazby s využitím transabdominálního ultrazvuku na míru aktivace svalů pánevního dna

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **32 / 2020**
dne: **27. 2. 2020**

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Komise etická
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc


za etickou komisí FTK UP
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph.D.
člen komise

Příloha 2. Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Název studie (projektu): Vliv vizuální zpětné vazby s využitím transabdominálního ultrazvuku na míru aktivace svalů pánevního dna

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Datum:

Datum:

Podpis účastníka studie:

Podpis vyšetřujícího fyzioterapeuta:

Příloha 3. Dotazník č. 1



Váha kg

Výška cm

Věk

Máte vysoký krevní tlak? ano ne

Jste těhotná? ano ne

1) Kolik vypijete tekutin za den? 

- a) méně než 1 litr
- b) více než 1 litr
- c) více než dva litry

2) Jak často u Vás dochází k úniku moči?

- a) nikdy
- b) přibližně 1x týdně nebo méně často
- c) 2x nebo 3x týdně
- d) přibližně 1x denně
- e) několikrát za den
- f) neustále

3) Jaké množství moči Vám obvykle unikne (bez ohledu na to, zda nosíte/nenosíte ochranu)?

- a) žádné
- b) malé množství
- c) střední množství
- d) velké množství

4) Jak moc narušuje únik moči Váš každodenní život? 

Uveďte číslo od 0 (vůbec) do 10 (velmi): ____ /10

5) Kdy u Vás dochází k úniku moči? (Zaškrtněte, prosím, všechny platné položky)

- a) nikdy – moč Vám neuniká
- b) uniká před návštěvou toalety
- c) uniká při kašli nebo kýchání
- d) uniká při spánku
- e) uniká při fyzické aktivitě/cvičení
- f) uniká po dokončení močení a po oblečení
- g) uniká bez jakéhokoliv zjevného důvodu
- h) uniká neustále

6) Používáte inkontinenční pleny/vložky a jiné? ano ne

7) Cvičíte aktivně svaly pánevního dna? ano ne

8) Cvičila jste někdy svaly pánevního dna pod dohledem fyzioterapeuta? ano ne

9) Počet porodů: ____

10) Léčíte se s urogynekologickým, neurologickým či s jiným závažným onemocněním?

11) Podstoupila jste nějakou urogynekologickou, neurologickou či jinou operaci?



Příloha 4. Dotazník č. 2

- 1) Kdy jste začala vnímat, že pro Vás cvičení začíná být fyzicky náročné (únava svalů)?**
 - a) V první polovině cvičení
 - b) Ve druhé polovině cvičení
 - c) Cvičení pro mě nebylo fyzicky náročné

- 2) Kdy jste během cvičení začala mít potíže se soustředěním se na správné provedení cviku?**
 - a) V první polovině cvičení
 - b) Ve druhé polovině cvičení
 - c) Neměla jsem potíže se soustředěním se na provedení cviku

- 3) Který typ cvičení pro Vás byl nejsrozumitelnější?**
 - a) Vtahování konečníku
 - b) Vzpěrná cvičení
 - c) Hypopresivní technika

- 4) Byl pro Vás nácvik aktivace pánevního dna pomocí ultrazvuku srozumitelný?**
 - a) Ano
 - b) Spíše ano
 - c) Spíše ne
 - d) Ne

- 5) Který typ cvičení byste preferovala pro aktivní cvičení v domácím prostředí?**
 - a) Vtahování konečníku
 - b) Vzpěrná cvičení
 - c) Hypopresivní techniku

- 6) Máte díky ultrazvuku pocit, že nyní víte, jak svaly pánevního dna správně aktivovat?**
 - a) Ano
 - b) Spíše ano
 - c) Spíše ne
 - d) Ne

Příloha 5. Výsledky Shapiro-Wilkova testu normality

Proměnná	W	p
ANA LEH SP	0,96	0,47
ANA LEH B	0,95	0,32
ACT LEH SP	0,90	0,02
ACT LEH B	0,95	0,32
HYPO LEH SP	0,91	0,02
HYPO LEH B	0,83	0,00
ANA STOJ SP	0,95	0,24
ANA STOJ B	0,87	0,00
ACT STOJ SP	0,89	0,01
ACT STOJ B	0,82	0,00
HYPO STOJ SP	0,96	0,35
HYPO STOJ B	0,92	0,06

Příloha 6. Potvrzení o překladu abstraktu a souhrnu diplomové práce

Potvrzuji, že jsem do anglického jazyka přeložil souhrn a abstrakt diplomové práce s názvem „Vliv vizuální zpětné vazby s využitím transabdominálního ultrazvuku na míru aktivace svalů pánevního dna“, jejíž autorem je Bc. Michaela Mrázová.

v BRANDÝŠE NK dne 9. 4. 2021



Martin Petrásek
překladatel & lektor
IČO:71138030