

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Viktorie Kleinertová

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

SLEDOVÁNÍ FUNKCE PÁNEVNÍHO DNA A AKTIVITY
HLUBOKÉHO STABILIZAČNÍHO SYSTÉMU PÁTEŘE

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánka Rybová

Plzeň 2022

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne: 29.7.2022

.....

vlastnoruční podpis

ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Kleinertová Viktorie

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Sledování funkce pánevního dna a aktivity hlubokého stabilizačního systému páteře

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánka Rybová

Počet stran: 83

Počet číslovaných stran: 61

Počet nečíslovaných: 22

Počet příloh: 7

Počet titulů použité literatury: 38

Klíčová slova: kvadratické močového měchýře, stabilizace, funkce, hluboký stabilizační systém, pánevní dno

Souhrn:

Obsahem této bakalářské práce je prozkoumání možností testování či měření hlubokého stabilizačního systému. V teoretické části práce jsou vysvětleny poznatky o funkci pánevního dna a následně je podrobně popsána základní teorie hlubokého stabilizačního systému páteře lidského těla. Následuje popis funkční anatomie, fyziologie a odchylek pánevního dna. V úvodních kapitolách je také popsán správně zapojený hluboký stabilizační systém a jeho insuficience. Praktická část obsahuje 35 probandek, které byly vybrány náhodně a jedinou podmínkou bylo stanovené pouze ženy před porodem. Tyto probandky se zúčastnily testování pomocí klinických testů dle Koláře, následovalo vyšetření lékařským tonometrem a diagnostickým ultrazvukem. Probandky procházely tzv. trojím sítem, které určovalo, zdali mají aktivní hluboký stabilizační systém či nikoliv. Kvadratické močového měchýře byla následně zkoumána u probandek, které měly hluboký stabilizační systém páteře aktivní.

ABSTRACT

Surname and name: Kleinertová Viktorie

Department: Physiotherapy and Occupational Therapy

Title of thesis: Monitoring the relationship between pelvic floor function and the activity of the deep stabilization system of the spine

Consultant: Mgr. Štěpánka Rybová

Number of pages: 83

Number of numbered pages: 61

Number of unnumbered pages: 22

Number of appendices: 7

Number of literature items used: 38

Key words: deep stabilization system, stabilization, function pelvic floor, bladder quadrization

Summary

The content of this bachelor's thesis is an examination of the possibilities of testing or measuring a deep stabilization system. Theoretical part of the thesis contains knowledge about the function of the pelvic floor and detailed description of the deep stabilization system of the spine of the human body. The following chapters are mainly focused on description of the functional anatomy, physiology and deviations of the pelvic floor. The introductory chapters also describe a properly connected deep stabilization system and its insufficiency. The practical part contains 35 test subjects who were randomly selected and the only condition was determined to be only women before giving birth. These subjects participated in testing using clinical tests according to Kolář, followed by examination with a medical tonometer and diagnostic ultrasound. The probands were subjected to a so-called triple-netting procedure, which determined whether or not they had an active deep stabilisation system. Bladder quadrization was then examined in probands who had an active deep spinal stabilization system.

Poděkování:

Děkuji Mgr. Štěpánce Rybové za odborné vedení výzkumné práce, poskytování cenných rad a materiálních podkladů. Dále pak děkuji Mgr. Evě Richter, PhD. poskytování cenných rad a věnovanému času. Děkuji probandkám za spoluúčast na této bakalářské práci. Dále pak děkuji mému příteli za velkou podporu.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	11
SEZNAM TABULEK	12
SEZNAM ZKRATEK	13
ÚVOD.....	14
TEORETICKÁ ČÁST	15
1 HLUBOKÝ STABILIZAČNÍ SYSTÉM PÁTEŘE	16
1.1 Základní terminologie hlubokého stabilizačního systému	16
1.1.1 Stabilita	16
1.1.2 Posturální stabilizace.....	16
1.1.3 Postura.....	16
1.1.4 Napřímení.....	17
1.1.5 Posturální stabilita	17
1.1.6 „Rigidní“ stabilita.....	17
1.1.7 Instabilita.....	17
1.1.8 Neutrální zóna	17
1.1.9 Centrování postavení	18
1.1.10 Uzamčení silou a tvarem	18
1.2 Význam svalové systematizace.....	18
1.2.1 Svalový stabilizační systém v bederní oblasti	19
1.2.2 Lokální stabilizátory bederní páteře	20
1.2.3 Globální stabilizátory bederní páteře	20
1.3 Svaly hlubokého stabilizačního systému.....	21
1.3.1 Diaphragma	21
1.3.2 Musculus transversus abdominis.....	22
1.3.3 Musculi multifidi.....	22
1.3.4 Další svalové skupiny řadící se do hlubokého stabilizačního systému páteře	23
1.4 Fyziologická funkce hlubokého stabilizačního systému páteře	23
1.5 Patologická funkce hlubokého stabilizačního systému páteře	24
1.6 Segmentální instabilita bederní páteře	25
1.6.1 Flekční instabilita - „flexion pattern“	25
1.6.2 Extenční instabilita - „extension pattern“	26
1.6.3 Laterální instabilita - „lateral shift pattern“	26
1.6.4 Vícesměrová instabilita - „multi-directional pattern“	26
1.7 Hluboký stabilizační systém a dýchání	26
1.8 Stabilita – stabilizace polohy.....	27

2	FUNKCE PÁNEVNÍHO DNA	29
2.1	Svaly pánevního dna	29
2.1.1	Musculus levator ani	29
2.1.2	Musculus coccygeus.....	30
2.1.3	Fascie diaphragma pelvis	30
2.1.4	Funkce diaphragma pelvis.....	31
2.1.5	Inervace diaphragma pelvis.....	31
2.1.6	Musculus transversus perinei profundus	31
2.1.7	Musculus transversus perinei superficialis.....	31
2.2	Anatomie pánve.....	31
2.2.1	Spoje pletence	32
2.2.2	Articulatio sacroiliaca (křížokyčelní kloub).....	32
2.2.3	Symphysis pubica (stydka spona)	32
2.2.4	Pánevní vazy	32
2.2.5	Pánev	32
2.2.6	Pánev – transmitní systém.....	33
2.2.7	Pánev – protektivní a podpůrný systém	33
2.3	Klinické příznaky syndromu kostrče a pánevního dna.....	33
2.3.1	Hypertonus svalů pánevního dna	34
2.3.2	Hypotonus svalů pánevního dna.....	34
2.3.3	Levátorový syndrom	35
2.3.4	Coccygodynie.....	35
2.3.5	Primární řetězce vyvolané poruchami pánevního dna.....	36
2.3.6	Spasmus svalů pánevního dna a stabilita těla	36
2.3.7	Pánevní dno a lumbosakrální oblast.....	36
2.3.8	Pánevní dno a adduktory kyčelního kloubu	37
2.3.9	Pánevní dno a stabilizace trupu.....	37
2.3.10	Sekundární řetězce vyvolané poruchami pánevního dna	37
2.4	Diaphragma urogenitale	38
2.5	Stavba močového měchýře.....	38
3	METODY OBJEKTIVIZACE.....	39
3.1	Testy dle Koláře	39
3.2	Lékařský tonometr.....	39
3.3	Ultrazvukové zařízení SONO Q3.....	39
	PRAKTICKÁ ČÁST	41
4	CÍL PRÁCE.....	42
5	HYPOTÉZY.....	43

6	METODIKA PRÁCE.....	44
6.1	Charakteristika sledovaného vzorku	44
6.2	Postup vyšetření	44
6.2.1	Anamnéza.....	45
6.3	Metody testování.....	46
6.4	Test nitrobřišního tlaku dle Koláře.....	46
6.5	Brániční test	47
6.6	Testování HSSP pomocí lékařského tonometru dle Palaščákové Špringrové.....	47
6.7	Testování HSSP pomocí ultrazvukového zařízení SONO Q3	48
7	VÝSLEDKY	50
7.1	Hypotéza č. 1.....	50
7.2	Hypotéza č. 2.....	51
7.3	Hypotéza č. 3.....	52
7.4	Hypotéza č. 4.....	53
7.5	Hypotéza č. 5.....	54
8	DISKUZE.....	55
	ZÁVĚR.....	61
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	62
	PŘÍLOHY	66

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Uzamčení tvarem (a), uzamčení silou (b) a self-locking mechanism (c).....	18
Obrázek 2 Spolupráce m. transversus abdominis s bránicí a svaly pánevního dna.....	23
Obrázek 3 Aktivita bránice a m. transversus abdominis během nádechu (a) a výdechu (b)	27
Obrázek 4 Subsystemy stabilizačního systému osového orgánu.....	28
Obrázek 5 Mechanismus bloku SI kloubu v předozadním směru	36

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Převažující vlastnosti lokálních a globálních stabilizátorů v rámci stabilizačního systému	19
Tabulka 2 Souhra mezi ventrální a dorzální muskulaturou HSS.....	24
Tabulka 3 Sledování kvadratické močového měchýře při vyšetření v poloze vleže na zádech s flektovanými DKK ověřovanou testem nitrobřišního tlaku	50
Tabulka 4 Sledování kvadratické močového měchýře při vyšetření v poloze vleže na zádech s elevací jedné DK.....	51
Tabulka 5 Sledování kvadratické močového měchýře při vyšetření v poloze ve vzporu klečmo	52
Tabulka 6 Sledování kvadratické močového měchýře při vyšetření v poloze vsedě s opřenými HKK	53
Tabulka 7 Sledování kvadratické močového měchýře při vyšetření v poloze ve stoji o opoře na jedné dolní končetině	54

SEZNAM ZKRATEK

Cm – centimetr

CNS – centrální mozkový systém

Č – číslo

DKK – dolní končetiny

GIT – gastrointestinální trakt

HA – hormonální antikoncepce

HKK – horní končetiny

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

HSS – hluboký stabilizační systém

L – bederní páteř

LBP – low back pain, bolestivý syndrom bederní páteře

Lig. – ligamentum

Ligg. – ligamenta

Lp – bederní páteř

m. – musculus

mm. – muscoli

mm Hg – milimetr rtuťového sloupce

n. – nervus

nn. – nervi

např. – například

PD – pánevní dno

Per rectum – vyšetření prstem přes konečník

PMS – premenstruační syndrom

SI – sakroiliakální

SIAP – spina iliaca anterior posterior

SIAS – spina iliaca anterior superior

Thp – hrudní páteř

Th-L – přechod v thorakolumbální oblasti páteře

tzn. – to znamená

tzv. – takzvaně

UZ – ultrazvuk

ÚVOD

Hluboký stabilizační systém páteře je jedním z hlavních pilířů posturální stabilizace v lidském těle. Při prevenci nemocí pohybového aparátu je klíčová správná aktivita hlubokého stabilizačního systému, které je následována správným zapojením svalů. Aktivace hlubokého stabilizačního systému se v praxi prolíná několika jinými medicínskými obory jako je například urologie a gynekologie, ale i obory, které se do medicínských přímo nezařazují jako například fyzioterapie. Tento obor zkoumá hluboký stabilizační systém spíše v souvislosti s problematikou pánevního dna.

Vznik vertebrogenních obtíží přisuzujeme způsobu zapojení svalů do stabilizace. K insuficienci stabilizační funkce svalů může vést nepřiměřené zatížení kloubů a ligament, což může vést k instabilitě bederní oblasti, chronickým bolestem či akutní bolesti zad (O'Sullivan, 2000; Kolář, Lewit, 2005; Suchomel, 2005).

Problematikou hlubokého stabilizačního systému se v České republice zabývá prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D., který se se svým konceptem Dynamické neuromuskulární stabilizace, zaměřuje na aktivaci hlubokých svalů (Kolář, 2012). Další významnou autorkou v této oblasti je se svým konceptem Akrální koaktivační terapie PhDr. Ingrid Palašćáková Špringrová PhD. Tento koncept se zabývá především aktivací hlubokého stabilizačního systému páteře přes akrální části končetin. Autorka se také specializuje na problematiku v gynekologicko – urologickém odvětví (Palašćáková Špringrová, 2012).

Tato výzkumná práce navazuje na bakalářskou práci Adély Bittnerové, která při svém měření pomocí diagnostického ultrazvuku objevila kvadrant močové měchýře, který pojmenovala kvadratizace močového měchýře.

Cílem této výzkumné práce bylo zjistit, jestli je fenomén kvadratizace močového měchýře dobrým indikátorem správné aktivity hlubokého stabilizačního systému ve vztahu k funkci pánevního dna a dalším cílem je zjistit, zda existuje poloha, kdy nejčastěji dochází ke kvadratizaci močového měchýře.

TEORETICKÁ ČÁST

1 HLUBOKÝ STABILIZAČNÍ SYSTÉM PÁTEŘE

Hluboký stabilizační systém páteře představuje svalovou souhru, která při pohybu lidského těla zajišťuje ustálení polohy páteře díky souhře dorzální (mm. multifidi) a ventrální (bránice, pánevní dno a břišní svaly) muskulatury. Tyto svaly hlubokého stabilizačního systému jsou aktivovány při zatížení celého těla, které může být jak statické (stoj, sed) tak dynamické (chůze). Aktivace HSSp je prováděna také v případech, kdy jsou cíleně uvedeny do pohybu horní a dolní končetiny. Svalová souhra, která nastává při stabilizaci páteře a zapojení svalů, je děj, který probíhá automaticky s minimální vůlí řízenou kontrolou daného jedince. Při této svalové souhře nedochází k aktivaci pouze jednoho svalu, ale k zapojení celého svalového řetězce (Špringrová, 2010).

1.1 Základní terminologie hlubokého stabilizačního systému

1.1.1 Stabilita

Stabilita znamená udržení rovnovážného stavu či polohy. Biomechanický pohled znamená udržení stability osového orgánu, kdy po vyvedení z rovnováhy či původní polohy se vrací zpátky. Kloubní struktury (kloubní pouzdra, disky a ligamenta) jsou nejméně namáhavé a ve vzájemné koaktivaci udržují požadované postavení. Dynamický proces zajišťuje statickou polohu, která je chápána jako stabilita (Suchomel, 2002; Richardson, C. et al 2004).

1.1.2 Posturální stabilizace

Posturální stabilizaci zajišťuje hluboký stabilizační systém páteře ve všech pohybech těla, na které spolupracují všechny svaly, které se aktivují při statickém zatížení například v sedu, ve stoji. Zapojení svalů do stabilizační funkce se děje automaticky. Nikdy se nepodílí pouze jeden sval, ale zapojení celého svalového řetězce (Kolář, 2005).

1.1.3 Postura

Postura je zajištěná vnitřními silami, ale i zevními silami. Vnitřní síla je řízená centrálním nervovým systémem a zevní sílu zajišťuje aktivní držení segmentů celého těla. Posturální stabilizace celého osového orgánu vyžaduje spolupráci několika částí těla jako je pánev, trup, horní končetiny a dolní končetiny. Udržení optimální postury, jinak řečeno vzpřímeného držení, je potřebné pro správné provádění celého pohybu jedince (Vařeka, 2002).

1.1.4 Napřímení

Napřímení zajišťují především autochtonní svaly páteře a hluboké flexory krku. Optimální vzpřímení umožňuje adekvátní rozsah kořenových kloubů končetin a pohybů páteře (Vařeka, 2002).

1.1.5 Posturální stabilita

Zajišťuje vzpřímené držení těla, které reaguje na změny vnitřních a vnějších sil, tak aby byla minimalizována pravděpodobnost, kdy by mohlo dojít k neřízenému pádu (Vařeka, 2002).

1.1.6 „Rigidní“ stabilita

Patologický proces je proces, ve kterém vznikají kloubní blokády. Tyto blokády znamenají omezení „kloubní hry (joint play)“. Při tomto jevu dochází ke zpevnění sousedících kloubních partnerů a díky tomu i k větší stabilitě, protože dojde k zablokování kloubu a omezení pohyblivosti. Toto omezení je ale ve většině případů, kdy nastane, velice nevýhodné, jelikož se může projevat dysfunkcí v jiných částech pohybového aparátu. (Suchomel, 2006).

1.1.7 Instabilita

Je vnímána jako nefyziologické zapojení do stabilizační funkce pohybového aparátu. Panjabi (1992) definoval instabilitu následovně: Jedná se o poruchu neutrální zóny, kdy není stabilizační systém schopen udržet intervertebrálně neutrální zónu ve fyziologických parametrech (O'Sullivan, 2000, Richardson, C. et al, 2004).

1.1.8 Neutrální zóna

V rámci neutrální zóny mají svaly HSSp přímou kontrolu nad pohybem jednotlivých obratlů páteře. Tato zóna slouží k omezení pohybu obratle vůči ostatním a měla by umožňovat pouze malý pohyb obratle. Pokud se obratle pohybují pouze v neutrální zóně je na ně kladen minimální odpor vazivových, kostěných a svalových struktur. Jedná se tedy o prostor před dosažením fyziologické bariéry (Suchomel, Lisický, 2004).

Pokud je neutrální zóna narušena (rozšířením či vychýlením), dochází ke ztrátě pasivní podpory a páteř je náchylnější k poškození. Tato ztráta podpory je následně zodpovědná za posun a ztrátu fyziologické bariéry. (Suchomel, Lisický, 2004).

1.1.9 Centrování postavení

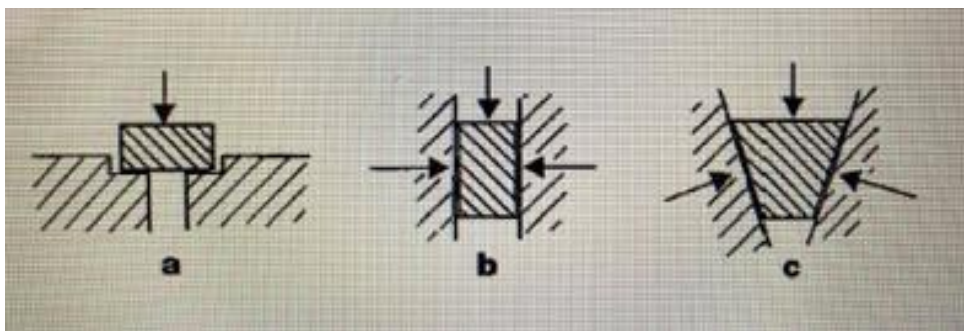
V celém pohybovém aparátu je dle profesora Jandy optimální statické a dynamické udržení poměrů v celém pohybovém aparátu. Díky tomuto udržení dochází k zachování ideálního rozložení tlaků, které působí na jednotlivé kloubní plošky. Tento předpoklad rozložení tlaků slouží následně jako prevence pohybových poruch, bolestivých a degenerativních kloubních onemocnění páteře (Suchomel, 2006).

1.1.10 Uzamčení silou a tvarem

Vazy mají určité napětí a zdroj silových momentů ve kterých probíhá stabilizace. Vazy se z části podílejí na „uzamčení silou“, ale nedokážeme na ně působit přímo a tím neovlivníme jejich napětí. Proto je, „silový zámek“ zajištěn pouze aktivitou svalů. Uzamčení tvarem zajišťuje vzájemná shodnost kostí a chrupavek kloubních partnerů (Suchomel, Lisický, 2004; Suchomel, 2006).

„Uzamčení tvarem a silou společně vytvářejí „self-locking mechanism““
(Suchomel, 2006, str. 113).

Obrázek 1 Uzamčení tvarem (a), uzamčení silou (b) a self-locking mechanism (c)



Zdroj: Suchomel, 2006, str. 113

1.2 Význam svalové systematizace

Svalový systém se dle Jandy rozděluje na tonické a fázické svaly, kdy tyto skupiny mají tendenci k hypertonii až ke zkrácení nebo naopak k útlumu, hypotonii až oslabení. Jejich kvalitu udává to, že se zapojují do posturální funkce a jsou tak schopny koaktivace v kontextu celého lidského těla (Suchomel, T. 2006).

Profesor Kolář rozdělil svalový systém podobně jako výše zmíněný profesor Janda. V jeho odborné literatuře jsou jednotlivé části svalového systému rozděleny na ontogeneticky starší systém (odpovídá tonickému systému dle Jandy) a ontogeneticky

mladší systém (odpovídá fázickému systému dle Jandy). Toto označení zvolil z důvodu různého zapojení svalů do posturální funkce (Špringrová, 2010).

Dynamická stabilizace se dle Bergmarka (1989) dělí na dva hlavní stabilizátory – globální stabilizátory a lokální stabilizátory. Jednotlivé svalové skupiny se následně liší svojí anatomií, fyziologií, histologií a každý zajišťuje jinou „stabilizační“ funkci.

1.2.1 Svalový stabilizační systém v bederní oblasti

Dle Cholewickiho a McGilla (1996) je bederní páteř nejnáchylnější k instabilitě v neurální zóně. Stabilitu bederní páteře zajišťuje vzrůstající aktivita lokálních stabilizátorů páteře. Méně důležitou část funkce pak tvoří také globální stabilizátory, avšak k zajištění mechanické stability páteře je využíváno vzájemného propojení globálních a lokálních stabilizátorů (O'Sullivan, 2000).

Tabulka 1 Převažující vlastnosti lokálních a globálních stabilizátorů v rámci stabilizačního systému

Hledisko	Lokální stabilizátory	Globální stabilizátory
Anatomie	intersegmentální průběh	často multiartikulární průběh
Histologie	„tonické“ motorické jednotky (svalová vlákna I. typu)	„fázické“ motorické jednotky (svalová vlákna II. typu)
Metabolismus	více mitochondrií, oxidativní metabolismus, nižší unavitelnost	málo mitochondrií, glykolytický metabolismus, vyšší unavitelnost
Funkce	antipace, propiocepce, lokální, segmentální, dynamická centrace, přímá kontrola, neutrální zóny	„vnější“, „stabilita, silový pohyb“, výrazný odpor kladený při pohybu, převod sil a zatížení mezi končetinami a trupem

Zdroj: Špringrová, 2010, str. 13 (převzato ze Suchomel, T. 2006)

1.2.2 Lokální stabilizátory bederní páteře

Lokální stabilizátory bederní páteře mají z velké části intersegmentální průběh a tím pádem tvoří přímou segmentální „vnitřní“ stabilizaci a kontrolují neutrální zónu, mezi výjimku se řadí musculus transversus abdominis. Aktivita těchto stabilizátorů nevede ke změně jejich délky a při jejich včasné aktivaci jsou příslušné segmenty chráněny před přetížením či poškozením. Důležitou roli hraje aktivita globálních stabilizátorů, kteří při svalové práci jsou závislí na „punctum fixum“ skrz aktivitu hlubokých svalů (Špringrová, 2006; Suchomel, 2006; O'Sullivan, 2000).

„Mezi lokální stabilizátory bederní páteře patří: m. transversus abdominis, mm. multifidi v oblasti bederní páteře, dále svaly upínající se přímo na bederní obratle - m. quadratus lumborum (iliolumbální a costovertebrální část), m. psoas major, m. iliocostalis lumborum, m. longissimus lumborum, bránice a posteriorní vlákna m. obliquus abdominis internus upínající se do thorakolumbální fascie, která je součástí lokálního stabilizačního systému“ (Špringrová, 2010, str. 13).

Rotační a laterální stabilizaci páteře zajišťuje svalová souhra mm. multifidi a aktivita hlubokých svalů břicha (m. transversus abdominis), které komunikují skrze thorakolumbální fascii pouze za předpokladu, pokud je optimální intraabdominální tlak. Tyto svaly se zapojují do stabilizační funkce, která je klíčová k udržení bederní stabilizace (O'Sullivan, 2000).

Lokální stabilizátory jsou tvořeny svalovými vlákny I. typu tzv. pomalými „tonickými“ svalovými vlákny. U těchto svalů je pomalý nástup kontrakce, za to doba trvání kontrakce trvá déle (Liebenson, 1997; Suchomel, 2006).

Dle Norrise (2000) mají intersegmentální svaly až sedmkrát více svalových vřetének než svaly fázické. Proto je u nich mnohem lepší propioceptivní aferentace, která je důležitá při získávání informací ohledně odchylek a díky tomu můžou být rychleji odstraněny, než dojde k porušení stabilizace (Véle, 2006; Suchomel, Lisický, 2004; Richardson, C. et al. 2004; O'Sullivan, 2000).

1.2.3 Globální stabilizátory bederní páteře

Představují je svaly povrchové, tyto svaly spolupracují ve funkčních svalových řetězcích. Tyto stabilizátory zajišťují vnější stabilitu bez přímého vlivu na osový orgán, jelikož se zaměřují na převod zatížení mezi trupem a končetinami. Podílejí se nejvíce na

silovém a rychlém pohybu. Při insuficienci lokálního stabilizačního systému nezabezpečí dostatečnou stabilizaci páteře (O'Sullivan, 2000; Suchomel, Lisický, 2004; Richardson, C. et al. 2004).

„Řadíme sem zejména *m. latissimus dorsi*, *m. gluteus maximus*, *m. erector spinae*, *m. biceps femoris*, *mm. obliqui abdominis externi a interni*, *m. rectus abdominis*“ (Suchomel, Lisický, 2004, str. 129).

Udržení správné polohy osového orgánu realizuje synergická aktivita svalů (koaktivace) a může vyvolat tlakovou sílu, která působí na bederní páteř. Za vznik bolesti či degenerativní poškození páteře může vyvolaný zvýšený tlak mezi meziobratlovými destičkami při zvýšené zátěži na globální stabilizační systém (Richardson, C. et al. 2004).

1.3 Svaly hlubokého stabilizačního systému

1.3.1 Diaphragma

Bránice je plochý sval kopulovitého tvaru, který odděluje dutinu břišní od dutiny hrudní. Horní část bránice tvoří šlachovité centrum tendineum kudy přes hiatus vede oesophagus (jícen), vena cava inferior (dolní dutá žíla) a aorta spolu s ductus thoracicus (hrudní mízovod). Jeho svalová vlákna se paprskovitě rozbíhají směrem kaudálně k úponům na periferii. Bránice se skládá ze tří částí: pars lumbalis, pars costalis a pars sternalis (Palaščáková – Špringrová, 2010).

- **Pars lumbalis** jde od těl obratlů Th12 – L4, od lig. arcuatum mediale (psoatická arkáda) a lig. arcuatum laterale (quadratická arkáda)
- **Pars costalis** odstupuje mediálně od 7.-12 žebra, zajímavostí, že tato vlákna komunikují s vlákny *m. transversus abdominis*
- **Pars sternalis** odstupuje od dolní části sternu čili od processus xiphoideus

Inervace n. phrenicus.

Bránice je hlavní nádechový (inspirační) sval, kdy při její kontrakci se oplošťuje, oddálí se od hrudní stěny a posouvá se směrem dolů jako píst čímž v kraniokaudálním směru rozšíří hrudní dutinu a tím také zajišťuje nádech. Pánevní dno působí při nádechu jako protipól bránice. Při nádechu jsou svaly pánevního dna a břišní svaly aktivovány tak, aby zabraňovaly vyklenutí břišní stěny a vytlačování pánevního dna. Jednotlivé části bránice lze aktivovat izolovaně, díky tomu se můžou měnit jednotlivé části hrudníku.

Bránice má důležitou stabilizační funkci páteře, kterou tvoří souhra dorzální a ventrální muskulatury. Díky nitrobřišnímu tlaku má také zásadní vliv na přední stabilizaci páteře. Pro správnou stabilizační funkčnost bránice je nutné, aby ve správný moment docházelo k aktivaci břišních svalů. Tyto břišní svaly musejí být aktivovány dostatečně včas před aktivací bránice. V případech, kdy nedochází k aktivaci bránice a břišních svalů ve správném pořadí, dochází následně k nadměrné aktivaci paravertebrálních svalů především v Th/L přechodu. Tato nesprávná aktivace následně vede k jejich dlouhodobému přetížení a s tím spojených zdravotních obtížích (Véle, 2006; Richardson et al., 2004; Kolář, 2006).

1.3.2 Musculus transversus abdominis

M. transversus abdominis je plochý sval břišní stěny. Začíná od thorakolumbální fascie, na vnitřní ploše chrupavek 7.-12. žebra (vlákna komunikují s vlákny kostální části bránice), od hrany kyčelní kosti až po laterální část ligamentum inguinale. Transversus abdominis přechází v aponeurózu, která jde po dorzální straně pochvy přímých břišních svalů a upíná se do linea alba. Kaudální okraj se rozpíná na dvou místech (Palaščáková Špringrová, 2010; Dylevský 2009).

- Falx inguinalis: vazivové snopce jdoucí k okraji m. rectus abdominis, který vede ke konci lig. inguinale
- M. interfoveolaris: podpora zesílené transzilvání fascie (lig. interfoveolare) jdoucí k lig. inguinale

Transversus abdominis má spíše stabilizační funkci nežli pohybovou. Hlavní funkcí je preaktivace tzv. připravenost pohybového aparátu horních a dolních končetin. Nejdříve se při pohybu aktivuje m. transversus abdominis, který vede k vnitřní „stabilitě“ poté se aktivují břišní svaly a m. erector spinae. Jeho horizontální průběh svalových vláken oplošťuje břišní stěnu, kterou přitlačí k páteři, zvýší napětí thorakolumbální fascie, nitrobřišního tlaku a díky tomu pomůže udržet vnitřní orgány na svém místě a účastní se dýchání (Palaščáková Špringrová, 2010; Dylevský 2009).

Inervace nn. intercostales, n. iliohypogastricus a n. ilioinguinalis (Dylevský, 2009).

1.3.3 Musculi multifidi

Tyto svaly patří mezi autochtonní zádové svaly. Především tvoří hlubokou vrstvu zádových svalů. Řadí se mezi transverzospinální systém a vyplňují prostory mezi příčnými a trnovými výběžky obratlů. Začínají na příčných výběžcích C2 a upínají se až na sacrum.

Funkcí těchto svalů je vzájemné nastavování obratlů při představě pohybu (anticipaci). Aktivitou snižují tlak na meziobratlové ploténky (Véle, 2006; Richardson et al., 2004).

1.3.4 Další svalové skupiny řadící se do hlubokého stabilizačního systému páteře

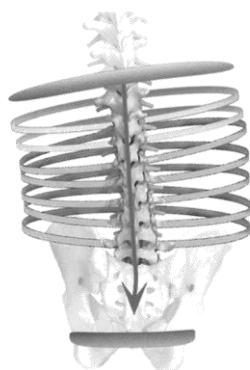
Dle Suchomela (2006) patří z hlediska funkce, co se týká propriocepce, centrace segmentů či anticipace také svaly, které bychom měli zařadit do hlubokého stabilizačního systému např. drobné svaly chodila, m. popliteus, pelvitrochanterické svaly, mm. interossei dorsales, m. anconeus, m. supinator, rotátory ramene a m. subscapularis.

1.4 Fyziologická funkce hlubokého stabilizačního systému páteře

Dle Koláře (2006) můžeme dělit hluboký stabilizační systém na úsek krční, horní hrudní páteře, dolní hrudní úsek a lumbální páteř. Důležitou roli hraje souhra mezi ventrálními a dorzálními svaly. Rovnováha vnitřních sil v hrudní a krční oblasti představuje souhru mezi hlubokými extenzory (m. semispinalis capitis et cervicis, m. splenius capitis et cervicis, m. longissimus cervicis et capitis) a hlubokými flexory (m. longus colli a m. longus capitis)

Dorzální a ventrální část hraje roli při udržení rovnováhy v bederní oblasti páteře. Mezi ventrální část patří břišní svaly zejména m. transversus abdominis a souhra mezi bránicí a svaly pánevního dna prostřednictvím intraabdominálního tlaku. Do dorzální části řadíme hluboké extenzory trupu zejména mm. multifidi. Pokud narazíme na případnou destabilizační funkci můžeme předpokládat nesouhru mezi m. transversus abdominis, mm. multifidi a hlubokým fasciálním systémem v dolní části páteře (O'Sullivan, 2000; Richardson, C. et al. 2004; Kolář, 2006; Kolář, 2007).

Obrázek 2 Spolupráce m. transversus abdominis s bránicí a svaly pánevního dna



Zdroj: Špringrová, 2010, str. 16

Tabulka 2 Souhra mezi ventrální a dorzální muskulaturou HSS

Část páteře	Ventrální muskulatura	Dorzální muskulatura
Krční a horní hrudní úsek HSS	m. longus colli m. longus capitis	mm. semispinalis capitis et cervicis mm. splenius capitis et cervicis mm. longissimus capitis et cervicis
Dolní hrudní úsek a bederní úsek HSS	Diaphragma m. transversus abdominis m. obliquus abdominis internus (posteriorní vlákna upínající se na thorakolumbální fascii) m. quadratus lumborum (pars iliolumbalis et costovertebralis) svaly pánevního dna (m. levator ani, m. coccygeus) m. psoas major (zadní vlákna)	mm. multifidi mm. rotatores mm. intertransversarii mm. interspinales m. longissimus (pars lumbalis) m. iliocostalis (pars lumbalis)

Zdroj: Špringrová, 2010, str. 16 (převzato z Kolář, P. 2006)

1.5 Patologická funkce hlubokého stabilizačního systému páteře

Vznik vertebrogenních obtíží přisuzujeme způsobu zapojení svalů do stabilizace. K insuficienci stabilizační funkce svalů může vést nepřiměřené zatížení kloubů a ligament, což může vést k instabilitě bederní oblasti, chronickým bolestem či akutní bolesti zad. Insuficience stabilizační funkce představuje nedostatečnou svalovou rovnováhu a nedostatečnou funkčnost lokálních stabilizátorů, které z části nahradí stabilizátory globální. Rozšíří se neutrální zóna, díky nedostatečné fixaci segmentů při pohybu, a to může vést

k chronickému přetížení a nedostatečné ochraně všech segmentů páteře během dynamického pohybu (O'Sullivan, 2000; Kolář, Lewit, 2005; Suchomel, 2005).

U akutní bolesti zad dochází k atrofii mm. multifidi na straně bolesti v bederní oblasti. Návrat není jejich funkce spontánní a pokud nedochází k nápravě dochází k častým recidivám (Liebenson, 1999).

Nejčastější problém je insuficience ventrální flexorové složky stabilizace páteře, a naopak zvýšená aktivita extenčních povrchových zádových svalů nebo převaha globálních stabilizátorů při funkční stabilizaci bez zapojení lokálních stabilizátorů (O'Sullivan, 2000; Kolář, 2006).

1.6 Segmentální instabilita bederní páteře

Dle Panjabiho je instabilita porucha neutrální zóny nebo spíše nefyziologické zapojení do stabilizační funkce pohybového aparátu. Projevuje se nejčastěji chronickými bolestmi zad s poruchou funkce. Při aktivaci hlubokého stabilizačního systému dochází k výraznému zmírnění bolesti. Snížená funkce lokálních stabilizátorů vede k tomu, že stabilizační funkci zaujímají globální stabilizátory a zvýší se intraabdominální tlak při zátěži (O'Sullivan, 2000; Richardson, C. et al, 2004).

1.6.1 Flekční instabilita - „flexion pattern“

Jedná se o nejčastější typ centrální bolesti. Ke vzniku bolesti dochází při flekčně rotačním poranění páteře nebo když dochází k nadměrnému opakování činnosti, která obsahuje flekčně rotační pohyby. Pacient trpící flekční instabilitou, není schopen udržet semiflekční polohu trupu. Pro takového pacienta je následně také velmi bolestivý či nemožný pohyb ve flexi nebo rotaci. Instabilita se vyskytuje především v oblasti bederní páteře. K jejímu zvýrazňování dochází ve flexi trupu a posteriorním naklopením pánve. Extenze trupu zabraňuje rozvoji nestabilního segmentu. Zároveň je instabilita spojena s hypertonií vzpřimovačů páteře (m. erector spinae v Lp a Th oblasti) a výraznou hyperlordózou. Pacient tedy není schopen anteriorně klopat pánev a v různých polohách a může mít tendenci flektovat nestabilní segment páteře. V poloze v sedu i ve vzporu klečmo nejsou pacienti schopni udržet neutrální postavení. V oblasti nestabilního segmentu nedochází k aktivaci lokálních stabilizátorů (Špringrová, 2010).

1.6.2 Extenční instabilita - „extension pattern”

Centrální bolest souvisí s extenčně rotačním poraněním páteře nebo při extenčně rotačních aktivitách. Při sportovní aktivitě bývají příznaky zhoršeny. Vzpřímené držení bývá často bolestivé. Pacienti nejsou schopni posteriorního naklopení pánve bez aktivace m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. rectus abdominis a m. obliquus abdominis externus. Pokud je pacientovi diagnostikována extenční instabilita, tak u takovýchto pacientů dochází často také ke zvýšené hyperlordóze (Špringrová, 2010).

1.6.3 Laterální instabilita - „lateral shift pattern”

Laterální posun (shift) bývá jednostranný a spojený s jednostrannou bolestí zad v bederní oblasti. Mají problémy ve flexi s rotací v jednom směru. Na kontralaterální straně palpujeme atrofii a hypotonus, ale na ipsilaterální straně shiftu je tonus klidový. Postižený segment vykazuje zvýšenou pohyblivost do flexe, rotace a lateroflexe ve směru posunu (Špringrová, 2010).

1.6.4 Vícesměrová instabilita - „multi-directional pattern”

Vznik jako následek traumatu, který je spojený s bolestí bederní páteře a dysfunkcí v této oblasti. Obtíže vyvolává pohyb do všech směrů s ostře vystřelující bolestí. Neutrální poloha bederní páteře je pro ně nemožná (Špringrová, 2010).

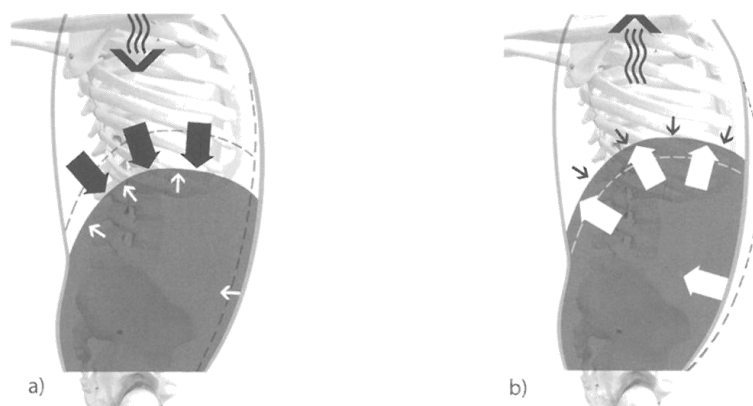
1.7 Hluboký stabilizační systém a dýchání

Klidové dýchání provádí aktivita bránice, interkostální svaly při nádechu a výdechu. Pasivní elasticita plic, hrudní stěny je zajištěna i aktivitou bránice se svaly pánevního dna a břišními svaly. Intraabdominální tlak stoupá při klidovém nádechu a břišní stěna se přitom vyklenuje. Stabilizace bederní páteře se uskutečňuje zvýšením intraabdominálního tlaku ve spolupráci s bránicí, spolu s m. transversus abdominis, břišních svalů a svalů pánevního dna. Při nádechu se zvýší aktivita bránice, která se kontrahuje koncentricky a m. transversus abdominis se prodlouží a kontrahuje se excentricky. Při výdechu je to přesně naopak. Pokud je dýchání náročnější zapojují se i pomocné dýchací svaly (Richardson, C. et al.; Kolář, 2007; Véle, 2006).

Při zvýšení intraabdominálního tlaku, dýchání probíhá ve spolupráci s bránicí, břišními svaly, které excentricky ustupují při nádechové kontrakci bránice. Pokud je porušena spolupráce mezi bránicí a břišními svaly, může dojít k insuficienci přední

stabilizace páteře a přetížení extenzorů páteře (Richardson, C. et al.; Kolář, 2007; Véle, 2006).

Obrázek 3 Aktivita bránice a m. transversus abdominis během nádechu (a) a výdechu (b)



Zdroj: Špringrová, 2010, str. 17

1.8 Stabilita – stabilizace polohy

Véle, Čumpelík a Pavlů (2001) s Panjabim rozdělují stabilizace na dva typy:

- **Vnitřní** (intersegmentální) stabilizace je stabilita osového orgánu. Je to základ stability celkové té vnější a baze ze kterého vychází řízený pohyb. Vnitřní stabilita by měla být pružná, aby řízený pohyb mohl správně nastavit rozsah pohyblivosti segmentů. Svaly tvořící hluboký stabilizační systém, hluboké krátké intersegmentální svaly páteře provádí vnitřní stabilizaci.
- **Vnější** (celková, sektorová) stabilizace probíhá v jednotlivých sektorech a spolupracuje s vnitřní stabilizací. Především připojují horní a dolní končetiny přes pletence k osovému orgánu (Véle, Čumpelík, Pavlů, 2001; Špringrová, 2006; Véle, 2006).

Panjabí používá k rozdělení stabilizačního systému tři subsystémy:

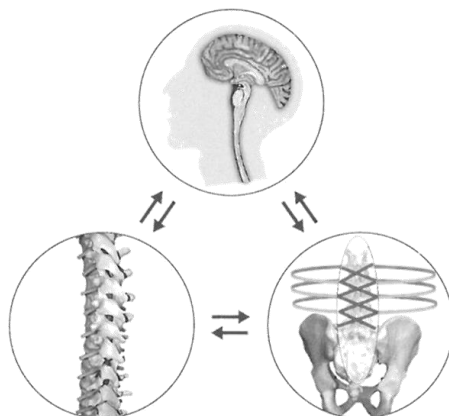
- **Pasivní subsystém** – jedná se o kostěný a vazivový aparát (ligamenta, obratle a meziobratlové disky). Součástí tohoto subsystému ovlivňují kontrolu hybnosti a stabilitu osového orgánu (Suchomel, Lisický, 2004).
- **Aktivní subsystém** – tento subsystém slouží k řízení svalů, které přímo ovlivňují páteř (Suchomel, Lisický, 2004).

- **Neutrální subsystém** – jedná se o řídicí subsystém, který pomocí aferentace z receptorů a řízením aktivního pohybu pomocí svalů, ovlivňuje stabilitu osového orgánu. Dynamická stabilizace páteře je důležitým aspektem kvality centrálního nervového systému (Suchomel, Lisický, 2004).

Pokud dojde k dysfunkci jednoho ze subsystémů dochází následně k poruše funkcí ostatních (Suchomel, Lisický, 2004). Dysfunkce jednoho subsystému může vést k těmto reakcím organismu:

- Okamžitá kompenzace funkce
- Dlouhodobý adaptační proces alespoň jednoho ze subsystémů, kdy dochází k normalizaci funkce, ale zároveň také ke změnám ve stabilizačním systému
- Insuficience jedné nebo více složek z některého ze systémů vede např. k bolestivému syndromu bederní páteře (LBP) (Suchomel, 2006).

Obrázek 4 Subsystémy stabilizačního systému osového orgánu



Zdroj: Špringrová, 2010, str. 11

2 FUNKCE PÁNEVNÍHO DNA

Hodnocení dysfunkce pánevního dna je velmi problematické, jelikož se řeší dva pojmy, a to svalová síla versus svalový tonus. Při popisu dysfunkce pánevního dna se označují svaly jako slabé či ochablé. Můžeme to nazvat hypotonem svalů pánevního dna (Havlíčková, 2017).

Funkční poruchy pánevního dna mohou také ovlivňovat svaly, fascie i vazy. Havlíčková (2017) rozděluje dysfunkci pánevního dna na urologické, gynekologické a proktologické.

2.1 Svaly pánevního dna

Diaphragma pelvis (dno pánevní) se skládá ze tří svalových vrstev nálevkovitého tvaru začínající na stěnách malé pánve. Kaudálně se sbíhá k průchodu konečníku, močové trubice a u žen i průchod do pochvy. Na stavbě pánevního dna se zejména podílejí m. levator ani a m. coccygeus (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

První vrstva je nejspodnější vrstva, která je uzavíracím svalstvem močového měchýře a řitního otvoru. U žen probíhá jako ležatá osmička od stydké kosti ke kostrči. Druhá vrstva pokrývá přední polovinu malé pánve a rozpíná se mezi sedacími hrboly. Tato vrstva má významnou roli při uzavírání močového měchýře. Třetí vrstva je nejhlubší a probíhá podélně a vějířovitě v několika svalových provazcích. Má několik funkcí, a to především spojení s páteří, dolními končetinami a břišním svalstvem. Dále pak podpírá břišní orgány a stará se o to, aby zůstaly na svých místech. Tato vrstva je centrem pohybu, otáčivým a stěžejním bodem pro statiku a dynamiku. Tyto svaly nás napřimují zevnitř a odtud i pochází centrální ovládání těla (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

2.1.1 Musculus levator ani

Tento sval je tvořen ze dvou částí. První část pars pubica (pubická část), která je vpředu nazvána musculus pubococcygeus a druhou částí je pars iliaca (ilická část), která se nachází z boku a je širší, nazýváme musculus iliococcygeus (Čihák, 2001).

Pars pubica začíná na horní ploše laterální části a tvoří svalový pruh. Část jde do horního ramene stydké kosti až na kostrč. Mezi pravou a levou stranou je vpředu hiatus urogenitalis, kde prochází močová trubice. Snopce pubické části ohraničují ze stran a uzavírají hiatus urogenitalis. Stávají se tak podpůrným systémem pro polohu pánevních orgánů. Dále pak kde je dorzálně uložené rectum se snopce upínají za něj a mají, tak

významnou funkci pro kontinenci. Upínají se mezi močovou trubicí a rectem a do ligamentum anococcygeum, které se upíná od dorzální strany recta ke coccygeu (Čihák, 2001).

Pars iliaca je větší a uložena více na povrchu. Začíná od horního ramene stydké kosti či dorzálně od spiny ischiadica a na zevních povrchu stydké spony. Upíná se na okraj kostrče k ligamentum anococcygeum (Čihák, 2001).

Pubická část m. pubococcygeus, kde mediální snopce jdou při hiatus urogenitalis. U muže kolem prostaty a u ženy kolem vaginy se označují názvem m. levator prostatae a m. pubovaginalis. Laterální část má významnou funkci uzávěru pro rectum a nazývá se m. puborectalis a m. sphincter ani externus, který je připojen zdola k hrázi (Čihák, 2001).

M. puborectalis tvoří dolní hranici pánevního dna. Odstupuje z dorzální pubické kosti, probíhá laterálně od m. pubococcygeus. Úpon svalu tvoří manžetu obkružující rektum, která ho tlačí směrem ventrálně a změnou kontrakce reguluje kontinenci stolice (relaxace svalu vede k defekaci) (Čihák, 2001).

M. iliococcygeus tvoří laterální část pánevního dna. Začíná jako vazivový pruh na arcus tendineus m. levator ani a upíná se na lig. anococcygeum a okraje kostrče (Čihák, 2001).

2.1.2 Musculus coccygeus

Svalové snopce jsou uloženy v ligamentu sacrospinale, které vyplňují dorzolaterálně pánevní dno. Začíná na přední straně **sacra** a upíná se na **spina ischiadica**. Funkcí tohoto svalu je, že táhne kostrč ventrálně a při defekaci nebo při porodu ji vrací do své původní polohy (Čihák, 2001).

2.1.3 Fascie diaphragma pelvis

Pánevní dno, jak horní, tak dolní je pokryto fasciemi. Fascia diaphragmatis pelvis superior et inferior přechází od arcus tendineus m. levator ani kraniálně na m. obturatorius internus, kde se tvoří fascia obturatoria, poté pokračuje na m. piriformis dorzálně. Vystýlá orgány a přechází mediálně na pánevní orgány jako viscerální list pánevních fascií. Fascia diaphragmatis urogenitalis superior et inferior se nachází na dolní a horní ploše m. transversus perinei superficialis et profundus (Dylevský, 2009).

2.1.4 Funkce diaphragma pelvis

Pánevní dno je součástí hlubokého stabilizačního systému, který představuje svalovou souhru, která má za úkol stabilizovat páteř během všech pohybů. Diaphragma pelvis podporuje a udržuje pánevní a břišní orgány na svém místě a tvoří takzvaný podpůrný aparát děložní (Čihák, 2001).

Je tvořena ze tří vrstev (povrchové, střední, hluboké). Povrchová vrstva je nejspodnější a uzavírá aktivitou svalů konečník. U žen je průběh od stydké kosti ke kostrči ve tvaru ležaté osmičky a u muže je v přední části. Střední vrstva se napíná mezi sedacími hrboly a tato vrstva hraje významnou roli v uzavírání močového měchýře. Nejhlubší vrstva, která probíhá podélně ve svalových provazcích. Tato vrstva je centrem ovládnutí těla (centrum pohybu, otáčivý a stěžejní bod pro dynamiku a statiku) Svaly nás díky tomu napřimují zevnitř. Dále pak představuje propojení se zády, dolními končetinami a břišním svalstvem, díky tahu udržuje vazivovou tkáň ve správném napětí (Lang-Reeves, 2008; Höfler, 2009)

2.1.5 Inervace diaphragma pelvis

Inervace pánevního dna je z plexus sacralis a kořenová inervace S3 a S4 (Čihák, 2001).

2.1.6 Musculus transversus perinei profundus

Plochý sval trojúhelníkovitého tvaru, který tvoří z velké části diaphragma urogenitale. Začíná od ramen sedacích a stydkých kostí. Močová trubice, která diaphragmou prochází, vytváří svalová vlákna transverzálního svalu svěrače m. sphincter urethrae. Povrchová vlákna dosahují až k boční stěně pochvy a formují m. sphincter urogenitalis. Jeho funkcí je fixace močové trubice a pochvy. Inervace nervus pudendus (Dylevský, 2009).

2.1.7 Musculus transversus perinei superficialis

Začíná na tuber ischiadicum a končí v centrum tendineum perinei. Tento sval je velmi variabilní, avšak bezvýznamný, jelikož tvoří pouze pár snopců (Dylevský, 2009).

2.2 Anatomie pánve

Pánevní pletenec tvoří dvě pánevní kosti (ossa coxae) a nepárovou křížovou kost (os sacrum). Pánevní kost (os coxae) se skládá ze 3 částí:

- kyčelní kost (os ilium)

- sedací kost (os ischii)
- stydká kost (os pubis)

(Dylevský, 2009)

2.2.1 Spoje pletence

Dva křížokyčelní klouby, chrupavčitá spona (symphysa) mezi stydkými kosti a izolované pánevní vazy zabezpečují spojení jednotlivých kostí pánve (Dylevský, 2009).

2.2.2 Articulatio sacroiliaca (křížokyčelní kloub)

Tuhý kloub, který je mezi kostí křížovou a kostí kyčelní. Je tvořen pevným a krátkým kloubním pouzdrům s minimální pohyblivostí. Pouzdro zpevňují velmi silné vazy: ligg. sacroiliaca ventralia, ligg. sacroiliaca dorsalia, ligg. sacroiliaca interossea (Dylevský, 2009).

2.2.3 Symphysis pubica (stydka spona)

Chrupavčitá spona, která spojuje obě stydké kosti. Střední část spony je z vazivové chrupavky a podél jejího horního a dolního okraje jsou pevné vazivové pruhy (lig. arcuatum pubis, lig. pubicum superius) (Dylevský, 2009).

2.2.4 Pánevní vazy

Jsou to velmi silné kolagenní vazivové pruhy, které nejsou součástí kloubních pouzder.

- Ligamentum sacrospinale – jde od trnu sedací kosti ke kostrči a ke kosti křížové.
- Ligamentum sacrotuberale – jde od křížové kosti k hrbole sedací kosti.

Tyto vazy ohraničují velký a malý sedací otvor (foramen ischiadicum majus et minus). Skrz tyto otvory vystupují svaly, cévy a nervy (Dylevský, 2009).

2.2.5 Pánev

Tvoří ji spojení pánevních kostí, kosti křížové a kostrče. Kosti tvoří ohraničený prostor tzv. pánevní dutinu. Pánevní dutinu rozlišujeme na dva prostory na velkou pánev (pelvis major) a malou pánev (pelvis minor). Malou pánev ohraničuje kost křížová, stydké a sedací kosti a velkou pánev ohraničují lopaty kyčelních kostí. Vchod (aditus pelvis) do malé pánve (apertura pelvis superior), který spojuje malou a velkou pánev. Otvor je

ohraňován lineou terminalis. V dutině malé pánve se nachází konečník, močové orgány a části pohlavních orgánů (Dylevský, 2009).

2.2.6 Pánev – transmitní systém

Pánevní kosti a její spoje vytvářejí pružný a pevný prstenec, který podepírá hlavičky stehenních kostí. Přes tento prstenec se přenáší váha trupu na dolní končetiny. U člověka je pánev skloněná v přední části dolů a dozadu a kost křížová je vysunuta šikmo dopředu. V oblasti promotoria se téměř zlomově mění zakřivení páteře z kyfózy křížové kosti na bederní lordózu. Tímto „zalomením“ se těžiště těla posouvá nad kyčelní klouby (Dylevský, 2009).

Pánevní sklon (*inclinatio pelvis*) – vyjadřuje se jako úhel, který svírá rovina pánevního vchodu s horizontální rovinou. Sklon dosahuje asi 60°.

Sklon kyčle (*inclinatio coxae*) – je přímo měřitelná mezi spojnicí spina iliaca superior s horním okrajem spony. Sklon dosahuje asi 40° (Dylevský, 2009).

2.2.7 Pánev – protektivní a podpůrný systém

Tato funkce je dána mechanickou odolností a tloušťkou pánevních stěn. Od prvního křížového obratle, který přejímá hmotnost trupu, se táhnou zesílené pásy kostí (Dylevský, 2009).

2.3 Klinické příznaky syndromu kostrče a pánevního dna

Nejčastějšími, se kterými pacienti přicházejí jsou bolesti hlavy, které nejčastěji vycházejí na zátylku. Mohou se vyskytovat migrenózní až záchvatovité bolesti hlavy (Marek, 2000).

Bolesti v oblasti v Th-L přechodu nebo hrudní oblasti, kde bývá tlak mezi lopatkami. Pacienti se nemohou pořádně nadechnout, mohou se zadýchávat. Bolesti v bederní oblasti, které mohou vystřelovat do boků, hýždí, třísel, podbřišku nebo kyčlí (Marek, 2000).

Entezopatie či úponové bolesti v oblasti pes anserinus, která je na vnitřní straně na holenní kosti pod čéškou (Marek, 2000).

Gynekologické obtíže

- Bolesti v kříži a podbřišku 1-2 dny před začátkem menstruace
- Zvětšení břicha „nafouknuté břicho“ také před menstruací

- Bolesti při pohlavním styku
- Chronické záněty
- Operativní výkony v malé pánvi
- Primární sterilita

U dívek zaujala triáda příznaků

1. Bolesti hlavy
2. Pozdní příchod menses, dysmenorea, nepravidelný cyklus
3. Špatné hodnocení ve škole, časté napomínání, nesoustředěnost (Marek, 2000)

2.3.1 Hypertonus svalů pánevního dna

U hypertonu svalů pánevního dna dochází k dlouhodobému zvýšení tonu v oblasti pánevního dna. Toto zvýšené napětí může u pacientů vyvolávat urologické a gynekologické obtíže či diskomfort při sexuálních aktivitách. Příklady projevu hypertonu pánevního dna jsou například:

- Urologické – inkontinence především stresová a retence moči
- Gynekologické – dysmenorea (bolestivá menstruace), bolest při pohlavním styku
- Anorektální – chronické zácpy a hemeroidy

(Rosenbaum, Owens, 2008).

Pokud je hypertonus vyšetřován pomocí elektromyografu může dojít dle Rosenbauma (2007) k nesprávné diagnóze. Při diagnóze elektromyografem může docházet zároveň s odhalením hypertonu a také k odhalením dyssynergie svalů pánevního dna. Ta je popisována jako paradoxní kontrakce m. levator, která se snaží o relaxaci pánevního dna. Hypertonické a zkrácené pánevní dno je spjaté s poruchami syndromu kostrče, levatorovým syndromem, cocygodynií, anismem či vaginismem (Rosenbaum, Owens, 2008).

2.3.2 Hypotonus svalů pánevního dna

Jedná se o snížený svalový tonus v oblasti pánevního dna. Ten se může projevovat především výhřezem konečníku, sexuální dysfunkcí, zhoršenou kontrolou svěračů,

nekontrolovaným únikem moči, stresovou inkontinencí, kdy u situací jako je kašláním, kýčání či smích, člověk neudrží moč. Výrazněji se mohou projevovat při pohlavním styku, kdy je kontrola svěračů horší nebo útlak močového měchýře a zvýšený intraabdominální tlak během pohlavního styku. Může dojít je změně polohy břišních orgánů ve smyslu descenze (sestup), například dělohy či dokonce prolapsu, vyhrěznutí dělohy, vaginy či střeva skrz svěrače mimo břišní dutinu (Rosembaum, 2007).

2.3.3 Levátorový syndrom

Levátorový syndrom vzniká následkem hypertonu m. levator ani, kde je špatně lokalizovaná bolest v peri – vaginální nebo peri – rektální oblasti. Bolesti se mohou objevovat také v oblasti podbříšku nebo za konečníkem (Vercellini et al., 2009).

Bolesti se mohou opakovat což pro pacienta může být velmi stresující. Před terapiemi je velmi důležité, aby pacientka neměla diagnostikovanou žádnou lézi v oblasti malé pánve (Heah, 1997).

2.3.4 Coccygodynie

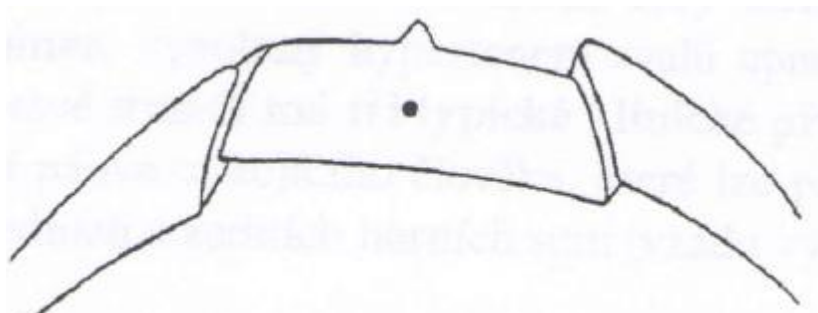
Jedná se o bolest kostrče a nejčastější etiologií jsou traumatické úrazy (přímý pád na zadek). V menší míře můžeme zaznamenat bolest kostrče u nemocí tlustého střeva, konečníku nebo v urogenitální oblasti. Zprvu můžeme zaznamenat pouze infekční onemocnění, výskyt cyst nebo i nádorové onemocnění. Bolest bývá vyvolaná aktivitou jako je například dlouhodobější sezení, jízda na rotopedu či kole. V prvotní fázi se podávají léky (analgetika) na tlumení bolesti a mobilizaci kostrče per rectum, ale dbáme na pacientovo subjektivní bolestivost. Pokud při vyšetření a mobilizování kostrče per rectum pacient neudává bolest, může to být levátorový syndrom (Tichý, Marek, 2005). Další možností léčby je chirurgické odstranění kostrče, ale tento zákrok se z dlouhodobého hlediska neosvědčil, jelikož byl dalším zdrojem komplikací (Patijn, 2010).

Další možností, jak coccygodynii léčit, je odstranění kostrče pomocí chirurgické excize. Historicky docházelo po provedení tohoto zákroku k nečekaným komplikacím, které převažovaly nad pozitivy, a tudíž aktuálně je tato metoda nedoporučována (Patijn, 2010). Zjistilo se, že odstranění kostrče má za následek ztrátu opory pro svaly a v moderním lékařství je tato metoda zvažována až jako poslední možnost léčby. (Tichý, Marek, 2005).

2.3.5 Primární řetězce vyvolané poruchami pánevního dna

Sakroiliakální klouby bývají zablokované v kраниokaudálním směru, které se přenáší ze spazmu svalů pánevního dna u syndromu kostrče a pánevního dna. Kijaková, Tichý (1998) tvrdí, že neexistuje kostrčový syndrom bez blokády SI kloubů a po relaxaci svalů pánevního dna blokáda mizí. Dochází k posunu kosti křížové vůči kostem pánevním ve frontální rovině. Křížová kost se posune pod kyčelní lopatu a od té druhé se vzdálí. Na straně blokády při pružení směrem přes lopatu je volné, kdežto kde je blokáda není pružení na lopatu směrem dopředu. Spazmus svalů pánevního dna může vyvolat řetězec hlavně spazmus m. iliopsoas, který způsobí zkrácení iliopsoatu. Po uvolnění iliopsoatu dojde automaticky k uvolnění blokády (Tichý, Ťupa, 1999; Kijaková, Tichý, 1998).

Obrázek 5 Mechanismus bloku SI kloubu v předozadním směru



Zdroj: Tichý, 2006, str. 87

2.3.6 Spazmus svalů pánevního dna a stabilita těla

Pánevní dno se považuje za celkovou stabilitu těla osového orgánu a jeho funkce jako celek. Marek (2000) měřil polohu těžiště a parametry stabilometru pánevního dna na tenzometrické desce před a po kontrakci svalů pánevního dna per rectum. Po této terapii docházelo o posun těžiště až o 7 cm většinou vpravo vzadu směrem doleva anebo doprava (Marek, 2000).

2.3.7 Pánevní dno a lumbosakrální oblast

Při kostrčovém syndromu dochází k asymetriím v oblasti pánve a bederní oblasti. Marek (2000) použil metodu stínové moiré což je optická metoda, kterou se dá sledovat zakřivení povrchu těles. Po relaxaci svalů pánevního dna per rectum došlo k reakcím, a to především k symetrizaci, relaxaci v kраниokaudálním směru a přiblížení svislé osy k trupu, za kterou se považovala svislice, která byla spuštěná od trnu C7 (Marek, 2000).

2.3.8 Pánevní dno a adduktory kyčelního kloubu

Do syndromu kostrče a pánevního dna také patří „trigger pointy“ neboli spouštěvé body v oblasti adduktorů kyčelního kloubu. Označuje se jako tzv. adductor sign neboli adduktorový příznak. Jako u předchozích problémových oblastí, pokud uvolním danou oblast spazmu pánevního dna vymizí. Je velmi překvapivé, že vzniká spasmus adduktorů, jelikož anatomicky spolu nijak nesouvisí. Malbohan a Tichý (1997) prokázali, že by to mohl být řetězec funkčních poruch: kostrč – m. levator ani – adduktory. Adduktory totiž mají začátek v blízkosti stydké spony stejně jako m. levator ani (Marek, 2000).

2.3.9 Pánevní dno a stabilizace trupu

Silverstolpe a Skoglund (1989) popsali patologický reflex vzpřimovačů trupu tzv. S – reflex, který může být důsledkem dysfunkce pánevního dna. Autoři si mysleli, že příčina je díky silným vazům pánve především lig. sacrotuberale. Lewit (1998) ovšem nevidí příčinu ve vazech, ale ve svalu konkrétně m. coccygeus. Pánevní dno má významnou statickou úlohu. Významná složka je z hlediska dýchání a břišního lisu společně s břišními svaly především m. transversus abdominis a bránicí tvoří stěnu břišní dutiny, která prostřednictvím břišního lisu poskytuje oporu bederní páteře. Pokud odstraníme trigger pointy v oblasti pánevního dna, upraví se stabilita páteře a vymizí S – reflex (Marek, 2000).

2.3.10 Sekundární řetězce vyvolané poruchami pánevního dna

Do sekundárního syndromu kostrče a pánevního dna se řadí příznaky, které jsem již popsala výše, ale hlavní příčina není v kostrči ani v pánevním dnu, ale nachází se jinde na těle. Pokud chceme udělat diagnostiku syndromu kostrče a pánevního dna musíme provést celkové vyšetření nejen to lokální. Musíme si uvědomit, že v těle jsou různé řetězce funkčních poruch. První, který může být začíná na plosce nohy, kde se může objevit trigger point a blokády metatarzálních kůstek, pokračovat přes kotník, lýtkovou kost (fibulu) a spasmus dvouhlavého stehenního svalu (m. biceps femoris) na sedací hrbol (tuber ischiadicum) poté pokračuje přes silné pánevní vazy a m. coccygeus až ke kostrči poté se může řetězit kontralaterálně na těle až směrem k rameni. Charakteristickým znakem jsou bolesti v oblasti především ze strany. Typický příznak syndromu kostrče a pánevního dna je zafixovaná nutace pánve, kdy nacházíme nestejnou výšku spin, jak předním, tak zadních (Marek, 2000).

Může být způsobená i například bloádou Th-L přechodu. Může způsobovat jednostranný spazmus, které souvisí s páteří hlavně s m. rectus abdominis, m. iliopsoas, m. quadratus lumborum. Všechny tyto svaly mají nějaký vztah s pánví a jednostranný spazmus může zafixovanou nutaci způsobovat (Marek, 2000).

Ke kostrči se také upíná nejspodnější část velkého hýžd'ového svalu (m. gluteus maximus), který může zapříčinit bolest v oblasti kolem kostrče (Marek, 2000).

Závěrem, jak jsem již zmiňovala je důležité si udělat kompletní diagnostiku a nenechat se zmást prvotními příznaky (Marek, 2000).

2.4 Diaphragma urogenitale

Diaphragma urogenitale je vazivová část která se rozpíná ve tvaru trojúhelníku mezi dolními rameny stydkých kostí a sedacích kostí. Nachází se kaudálně od m. levator ani a zesiluje ventrálně pánevní dno, což je nejzatíženější část. Skládá se z několika svalů: m. transversus perinei profundus et superficialis, m. sphincter urethrae, m. ischiocavernosus a m. bulbospongiosus (Dylevský, 2009).

2.5 Stavba močového měchýře

Močový měchýř je tenkostěnný orgán, který má funkci rezervoáru moči přiváděnou z močovodů. Vyprázdněný močový měchýř má miskovitý tvar a při naplnění je nejdříve oválný a pak kulovitý. Rozlišujeme u něj dno, tělo a vrchol. Přední část měchýře je obrácena ke stydké stěně. Horní část stěny je pokryta pobřišnicí. Měchýř naléhá na střevo a dělohu. Dolní stěna má u muže vztah k prostatě, chámovodu, měchýřkovitým žlázám a oběma močovodům. Močový měchýř se skládá ze sliznice, hladké svaloviny a vaziva. Sliznice je hladká. Hladká svalovina je uspořádána do tří vrstev: zevní podélné, střední cirkulární a vnitřní síťové. Cirkulární svalovina tvoří vypuzovací systém. Svěračový systém tvoří dva svaly vnitřní svěrač (m. sphincter urethrae internus), který leží na dně a zevní svěrač (m. sphincter urethrae externus) v průchodu močové trubice (Dylevský, 2009).

3 METODY OBJEKTIVIZACE

3.1 Testy dle Koláře

Při měření této výzkumné práce byly použity dva testy z Koláře, a to brániční test a test nitrobřišního tlaku, které nám mohou určovat kvalitu hlubokého stabilizačního systému páteře. Tyto testy jsou objektivního charakteru a záleží na aspekčním pohledu a kvalitní palpační dovednosti terapeuta. Postupy těchto testů jsou více popsány v praktické části.

3.2 Lékařský tonometr

Sloupcový manuální tonometr umožňuje měření poslechovou metodou pomocí fonendoskopu. Výhoda tohoto přístroje je přesné měření. Zajišťuje i ochranu životního prostředí díky tomu, že neobsahuje rtuť. Obsahuje dva displeje: LCD displej a čitelný displej. Napouštění a vypouštění vzduchu z manžety se provádí pomocí balonku s ventilem. U přístroje je standartní manžeta na suchý zip (obvod paže 22-32 cm) se dvěma hadičkami. Měřicí jednotka tlaku je mmHg nebo KPa. Přístroj také zaznamenává a varuje před přetlakem. Přístroj je napájen 3 bateriemi AA nebo lze použít AC adaptér s USB. Provozní podmínky přístroje 10 °C až 40 °C, vlhkost 30 % až 80 %. Skladovací podmínky od - 10 °C do + 60 °C. Součástí balení je tělo přístroje, manžeta, balonek s ventilem, prodlužovací hadička a návod k použití (Promedijek s.r.o. 2013).

3.3 Ultrazvukové zařízení SONO Q3

SONO Q3 výrobce Wuhan QSONO Electronics Co., Ltd. je toto ultrazvukové zařízení určeno pro provádění klinických ultrazvukových diagnóz. K sestavování diagnóz jsou používány výsledky, které tento přístroj poskytuje, a zpětné biologické vazby. Zařízení dovoluje obsluze sledovat pohyb tkání a orgánů v aktuálním čase (Wuhan QSONO Electronics Co., Ltd., 2010).

Použití přístroje je definováno v uživatelském manuálu, ve kterém jsou specifikovány i případy, ve kterých je použití přístroje zakázáno či nedoporučováno. Mezi tyto doporučení patří kontraindikace použití na poškozenou tkáň či vyšetřování orgánů, které obsahují plyny (příkladem může být GIT) (Wuhan QSONO Electronics Co., Ltd., 2010).

Výrobce prezentuje zařízení jako lehké a snadno přenositelné a díky těmto parametrům vyzdvihuje jeho použití v terénu. K ovládání přístroje dochází pomocí

patnáctipalcového dotykového displeje. Hlavní technické parametry přístroje jsou následující:

- Hmotnost: 3 kg
- Šířka: 366 mm
- Výška: 65 mm
- Velikost LCD displeje: 15"

(Wuhan QSONO Electronics Co., Ltd., 2010)

PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍL PRÁCE

Cílem práce této práce je zjistit, jestli je fenomén kvadratické močového měchýře dobrým indikátorem správné aktivity hlubokého stabilizačního systému ve vztahu k funkci pánevního dna.

Dalším cílem je zjistit, zda existuje poloha, kdy nejčastěji dochází ke kvadratické močového měchýře.

5 HYPOTÉZY

1. Předpokládám, že u probandek s aktivním HSS dojde k fenoménu kvadratické močového měchýře ověřenou v testu nitrobřišního tlaku v pozici vleže na zádech s flektovanými DKK dle Koláře.
2. Předpokládám, že u probandek s funkčním HSS dojde ke kvadratické močového měchýře při vyšetření v poloze **vleže s elevací jedné dolní končetiny**.
3. Předpokládám, že u probandek s funkčním HSS dojde ke kvadratické močového měchýře při vyšetření v poloze **ve vzporu klečmo**.
4. Předpokládám, že u probandek s funkčním HSS dojde ke kvadratické močového měchýře při vyšetření v poloze **vsedě v opřenými HKK**.
5. Předpokládám, že u probandek s funkčním HSS dojde ke kvadratické močového měchýře při vyšetření **ve stoji o opoře na jedné dolní končetině**.

6 METODIKA PRÁCE

6.1 Charakteristika sledovaného vzorku

Sledovaný vzorek tvořilo 35 vybraných dívek/žen – nulipar ve věku od 17 do 35 let. Výběr probandek, které se účastnily výzkumné práce, byl proveden náhodně ze studentek vysokých škol či studentek, které studují obor fyzioterapie. Studentky oboru fyzioterapie mají již znalosti a vědomosti o funkci pánevního dna, insuficienci hlubokého stabilizačního systému a jeho aktivaci. Všechny probandky, které se zúčastnily vyšetření, byly před jeho provedením podrobně seznámeny s kompletním průběhem. Zároveň všechny souhlasily s použitím naměřených dat pro účely této bakalářské práce. Souhlasy probandek jsou uloženy u autora práce.

6.2 Postup vyšetření

Testování probandek probíhalo ve spodním prádle pouze za přítomnosti vyšetřujícího a probandky. Probandky byly předem obeznámené s průběhem celého testování. Před samotným testováním byla probandkám odebrána anamnéza, která byla využita, aby se zjistilo, zda probandka nemá jakékoliv klinické příznaky syndromu kostrče či pánevního dna.

Brániční test byl vyšetřován vsedě a test nitrobřišního tlaku vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami, probandky byly vyšetřovány v testech aspekčním a palpačním pohledem terapeuta (Tyto testy jsou podrobněji popsány v kapitole 6.5 a 6.4). Poté probíhalo vyšetření pomocí lékařského tonometru, který testuje aktivitu m. transversus abdominis. Výchozí pozice byla zvolena vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami (Tento test je podrobněji popsán v kapitole 6.6). Tento tonometr slouží k měření aktivity musculus transversus abdominis, a tak udává relevantní hodnotu správné aktivity hlubokého stabilizačního systému páteře. Poté byly vyhodnocovány výsledky testování a probandky, u kterých byla pomocí klinických testů a vyšetření dle lékařského tonometru prokázána insuficience hlubokého stabilizačního systému, byly automaticky vyloučeny z dalšího testování pomocí diagnostického přístroje Sono Q3, protože bylo předpokládáno, že při nesprávném zapojení do stabilizační funkce se kvadratické močového měchýře neobjeví. Poslední vyšetření tedy podstoupily pouze ty probandky, které mají aktivní hluboký stabilizační systém.

Poslední testování bylo prováděno pomocí ultrazvukového přístroje, které bylo prováděno v několika terapeutických, ale i diagnostických pozicích:

- v poloze vleže na zádech s pokrčenými dolními končetinami bez opory
- v poloze vleže na zádech s elevací jedné dolní končetiny
- v sedu s oporou o dolní končetiny
- ve vzporu klečmo
- ve stoji o opoře na jedné dolní končetině

První pozice byla vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami, které svíraly úhel 90° mezi trupem a kyčelními klouby, taktéž bylo potřeba aby kolenní i hlezenní klouby svíraly úhel 90°, horní končetiny byly podél těla, hrudník byl v tzv. výdechovém postavení. Probandka byla při testování k aktivaci HSSp vyzvána pokynem terapeuta, který bude popsán níže.

Druhá pozice byla vleže na zádech s elevovanou jednou dolní končetinou, horní končetiny měla probandka podél těla a hrudník ve výdechovém postavení.

Třetí pozice byla provedena ve vzporu klečmo, kdy mezi trupem a kyčelními klouby byl úhel 90° a stejný úhel byl mezi klouby ramenními a trupem. U této pozice bylo potřeba, aby byly ramenní klouby v ose s loketními a radioulnárními klouby a hlava byla v prodloužení páteře. Zároveň bylo důležité, aby nedocházelo ke zmenšování či zvětšování úhlu mezi trupem, pánví a kyčelními klouby, dále pak k protrakci a elevaci v ramenních kloubech a hyperextenzi v loketních kloubech.

Čtvrtá pozice byla v sedu s horními končetinami položenými na stehnech, pánev byla nastavená mezi anteverzí a retroverzí, páteř i hlava byla v napřímení.

Pátou pozici probandka zaujímal ve stoji o opoře na jedné dolní končetině, kde bylo důležité, aby probandka držela páteř i hlavu v napřímení, pánev byla mezi anteverzí a retroverzí, kolenní klouby nebyly v hyperextenzi.

Získané výsledky testů v jednotlivých pozicích jsou zaznamenány v tabulkách u příslušných hypotéz.

6.2.1 Anamnéza

Anamnéza pro tento výzkum nebyla zcela zásadní. Pouze nám poukázala na možné, klinické příznaky kostrčové syndromu a pánevního dna. V anamnéze šlo také o zjištění případných kontraindikací při testování diagnostickým ultrazvukem. Při odběru anamnézy byla přítomna pouze terapeutka a probandka. Odběrem anamnézy bylo přesně stanovených šest otázek směřujících ke klinickým příznakům kostrčového syndromu a pánevního dna.

Dále pak odběr osobních údajů, farmakologická, alergologická, gynekologická anamnéza a nynější onemocnění. Jednotlivé anamnézy jsou přiložené v přílohách.

6.3 Metody testování

Testování funkce pánevního dna a aktivity hlubokého stabilizačního systému páteře probíhalo v odborné učebně Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, kde byly potřebné přístroje a prostory pro tuto výzkumnou práci. Pro výzkumné účely bylo stanoveno, že probandky budou procházet tzv. „trojím sítím“. Toto tzv. trojí síto znamenalo, že byly u každé probandky provedeny dva testy posturální stabilizace dle profesora Koláře (test nitrobřišního tlaku, brániční test a test pomocí lékařského tonometru). Tyto tři testy byly zvoleny z důvodu, aby bylo možno zjistit, zda je správná aktivita hlubokého stabilizačního systému.

6.4 Test nitrobřišního tlaku dle Koláře

Výchozí pozice pro testování nitrobřišního tlaku byla vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami, kdy úhel mezi trupem a kyčelními klouby byl 90° a kolenní i hlezenní klouby svíraly taktéž úhel 90°. Dolní končetiny byly zprvu položeny na židli, která jim tvořila oporu a páteř byla v napřímení. Při testování terapeut palpoval směrem od SIAS ke středu těla (mediálně) nad hlavicemi kyčelních kloubů v tříselné krajině. Následovalo postupné odlehčování dolních končetin od opory a probandka se při testu snažila aktivovat břišní stěnu tak, aby vytlačila terapeutovo prsty kraniálním směrem a zároveň proti terapeutovo tlaku. Při testování bylo sledováno chování břišní stěny při zvýšení intraabdominálního tlaku (Kolář, 2012).

U správného provedení docházelo ke konvexitě (vyklenutí) břišní stěny v oblasti podbřišku a poté by měla následovat aktivace břišních svalů (Kolář, 2012).

Projevů insuficience u testu nitrobřišního tlaku může být několik:

- Tlak, který je vytvářen proti prstům terapeuta je příliš slabý nebo téměř žádný
- Při aktivním zapojení převažuje spíše horní část m. rectus abdominis a také m. obliquus externus abdominis
- Břišní stěna se v horní polovině vtahuje a pupík se pohybuje směrem kraniální
- Při aktivaci svalů nedochází k vyklenutí v podbřišku při palpaci v tříselné krajině

(Kolář, 2012)

6.5 Brániční test

Výchozí poloha probandky při bráničním testu byla vsedě s napřímenou páteří, hrudník byl v kaudálním postavení tzv. výdechovém postavení. Palpace byla prováděna dorzolaterálně pod dolními žebry a v této oblasti se mírně tlačilo proti břišním svalům. Zároveň bylo kontrolováno postavení a chování spodních žeber. Probandka byla vyzvána, aby provedla v kaudálním postavení hrudníku protitlak s roztažením dolní části hrudníku. Při tomto pokynu by páteř měla zůstat v napřímení a u probandky by nemělo docházet ke kyfotizaci v hrudní oblasti (Kolář, 2012).

Při testování bylo sledováno, zda je probandka schopna aktivovat bránici v souhře s aktivitou břišního lisu a pánevního dna. Sledována byla také symetrie či asymetrie zapojení svalů (Kolář, 2012).

Při správném provedení se probandka snažila vytlačit břišní dutinu a dolní část hrudníku proti naší palpaci. Docházelo díky tomu k rozšíření dolní hrudní části laterálně a dorzálně a také k rozšíření mezižebních prostor. Může se objevovat laterální pohyb žeber, ale nesmí být ve směru kraniálním (Kolář, 2012).

Při insuficienci probandka nedokázala správně aktivovat svaly proti palpačnímu odporu, respektive ho aktivovala malou silou. Při aktivaci docházelo ke kraniálnímu pohybu žeber a probandka je nedokázala udržet v kaudálním postavení. Nedocházelo k laterálnímu rozšíření hrudníku ani k rozšíření mezižebních prostor (Kolář, 2012).

6.6 Testování HSSP pomocí lékařského tonometru dle Palašćákové Špringrové

Výchozí poloha tohoto testu byla vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami, horní končetiny byly položeny podél těla nebo na břichu. Lékařský tonometr byl umístěn mezi podložku a bederní páteř probandky a nahustil se na hodnotu 25 mm Hg. Terapeut zároveň při provádění vyšetření lékařským tonometrem palpoval mediokaudálně od SIAS aktivitu břišní stěny. Probandka aktivovala m. transversus abdominis přiblížením břišní stěny k páteři. To znamenalo, že vtáhla břišní stěnu bez souhybu páteře a pánve s výdrží 10–15 sekund (Špringrová, 2010).

V testu se pozorovalo o kolik se na tonometru zvýší tlak. Tlak by se měl zvýšit maximálně o 5 mm Hg. Pokud se tlak zvýšil o 15 mm Hg či více, ukazovalo to na možnou

aktivitu globálních stabilizátorů, naopak při snížení tlaku o větší aktivitě m. iliopsoas (Špringrová, 2010).

6.7 Testování HSSP pomocí ultrazvukového zařízení SONO Q3

Testování probíhalo v několika polohách. Poloha prvního testu byla vleže na zádech, kdy měly probandky pokrčené dolní končetiny. Tento test byl prováděn pomocí ultrazvukového zařízení a byl rozdělen do několika kroků. Nejprve byla provedena palpace, kdy se probandce napalpoval horní okraj symfýzy. Od tohoto okraje byla následně pomocí krejčovského metru v kraniálním směru změřena vzdálenost 5 cm. Takto naměřené místo bylo u každé probandky označeno pomocí fixu. Dalším krokem bylo již provedení vyšetření probandky v nalezeném bodě pomocí ultrazvukového zařízení. Aby bylo možno toto vyšetření provést je potřeba, aby před přiložením přístroje došlo k nanesení ultrazvukového gelu. Proto bylo vyznačené místo vždy pokryto dostatečnou vrstvou gelu, což vylepšilo zobrazovací schopnosti zařízení a pořizované snímky byly viditelnější. Tyto snímky byly získávány po přiložení ultrazvukové sondy na gelem nanesené místo pod úhlem deset stupňů. Přikládání sondy pod takto zvoleným úhlem umožnilo na zobrazovacím zařízení vykreslit močový měchýř, který byl pozorován ve frontálním zobrazení.

Aby bylo měchýř možno monitorovat a zobrazovat na ultrazvukovém zařízení, byly všechny probandky předem instruovány, aby minimálně půl hodiny před příchodem na testování vypily cca 0,5l tekutiny.

Při samotném testování ultrazvukovým zařízením, po přiložení ultrazvukové sondy, byla vždy testovaná probandka vyzvána k zaktivování hlubokého stabilizačního systému páteře. Tato výzva byla provedena pokynem: „Je potřeba, abyste zaktivovala břišní svalstvo, stáhla sedací kosti k sobě a následně pocitově vtáhla pupek k páteři, podobně jako když si chcete zapnout zip u kalhot“.

Dostatečná a správná aktivita svalů HSSp při níž dochází vlivem intraabdominálního tlaku ke změně tvaru močového měchýře tzv. kvadratickému močového měchýře. Aktivita svalů HSSp byla považována za správnou, došlo-li na monitoru přístroje ke kvadratickému močového měchýře.

Vyšetření se provádělo pomocí diagnostického ultrazvuku (SONO Q3). Pro toto pozorování bylo zvoleno 5 terapeutických, ale i diagnostických pozic, které jsou běžně používané v terapii i při diagnostických metodách terapeuta.

První pozice byla vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami, které svíraly mezi trupem a kyčelními klouby 90° , dále vleže na zádech s elevací jedné dolní končetiny, ve vzporu klečmo, vsedě v opřenými horními končetinami s oporou o dolní končetiny a poslední byl korigovaný stoj s oporou na jedné dolní končetině.

7 VÝSLEDKY

7.1 Hypotéza č. 1

Předpokládám, že u probandek s aktivním HSS dojde k fenoménu kvadratické močového měchýře v testu nitrobřišního tlaku v pozici vleže na zádech s flektovanými DKK bez opory dle Koláře.

Tabulka 3 Sledování kvadratické močového měchýře při vyšetření v poloze vleže na zádech s flektovanými DKK ověřovanou testem nitrobřišního tlaku

Poloha vleže na zádech s flektovanými DKK (bez opory)	Test nitrobřišního tlaku	Kvadratickuje
1.	✓	✓
2.	✓	✓
3.	✓	✓
4.	✓	✓
5.	✓	✓
6.	✓	✓
7.	✓	✓
8.	✓	✓
9.	✓	✓
10.	✓	✓
11.	✓	✗
12.	✓	✓
13.	✓	✓
14.	✓	✓
15.	✓	✓
16.	✓	✓
17.	✓	✓
18.	✓	✓
19.	✓	✓

Zdroj: Vlastní

Jednotlivé řádky tabulky číslo 3 představují jednotlivé probandky. U těchto probandek se porovnávalo, zda mají ve stejné testovací i terapeutické pozici funkční hluboký stabilizační systém.

Hypotézu č. 1 nelze potvrdit.

7.2 Hypotéza č. 2

Předpokládám, že u probandek s funkčním HSS dojde ke kvadratizaci močového měchýře při vyšetření v poloze vleže s elevací jedné dolní končetiny.

Tabulka 4 Sledování kvadratizace močového měchýře při vyšetření v poloze vleže na zádech s elevací jedné DK

Vleže na zádech s elevací jedné DK	Kvadratizuje
1.	✗
2.	✓
3.	✓
4.	✗
5.	✓
6.	✗
7.	✓
8.	✓
9.	✓
10.	✓
11.	✓
12.	✓
13.	✓
14.	✓
15.	✓
16.	✓
17.	✗
18.	✓
19.	✓

Zdroj: Vlastní

Tabulka 4 zahrnuje 19 probandek, které prošly tzv. trojím sítem a měly funkční hluboký stabilizační systém.

Hypotézu č. 2 nelze potvrdit.

7.3 Hypotéza č. 3

Předpokládám, že u probandek s funkčním HSS dojde ke kvadratizaci močového měchýře při vyšetření v poloze **ve vzporu klečmo**.

Tabulka 5 Sledování kvadratizace močového měchýře při vyšetření v poloze ve vzporu klečmo

Vzpor klečmo	Kvadratizuje
1.	✓
2.	✓
3.	✓
4.	✓
5.	✓
6.	✓
7.	✗
8.	✓
9.	✓
10.	✓
11.	✓
12.	✓
13.	✓
14.	✓
15.	✓
16.	✗
17.	✓
18.	✓
19.	✓

Zdroj: Vlastní

Tabulka 5 zahrnuje 19 probandek, které prošly tzv. trojím sítem a měly funkční hluboký stabilizační systém.

Hypotézu č. 3 nelze potvrdit.

7.4 Hypotéza č. 4

Předpokládám, že u probandek s funkčním HSS dojde ke kvadratizaci močového měchýře při vyšetření v poloze **vsedě s opřenými HKK**.

Tabulka 6 Sledování kvadratizace močového měchýře při vyšetření v poloze vsedě s opřenými HKK

Sed s oporou DKK s opřenými HKK	Kvadratizuje
1.	✓
2.	✓
3.	✓
4.	✓
5.	✓
6.	✗
7.	✓
8.	✓
9.	✓
10.	✓
11.	✓
12.	✓
13.	✗
14.	✓
15.	✓
16.	✗
17.	✗
18.	✓
19.	✓

Zdroj: Vlastní

Tabulka 6 zahrnuje 19 probandek, které prošly tzv. trojím sítem a měly funkční hluboký stabilizační systém.

Hypotézu č. 4 nelze potvrdit.

7.5 Hypotéza č. 5

Předpokládám, že u probandek s funkčním HSS dojde ke kvadratazi močového měchýře při vyšetření v poloze **ve stoji o opoře na jedné dolní končetině**.

Tabulka 7 Sledování kvadrataze močového měchýře při vyšetření v poloze ve stoji o opoře na jedné dolní končetině

Stoj na jedné DK	Kvadratazuje
1.	✓
2.	✓
3.	✓
4.	✓
5.	✓
6.	✗
7.	✗
8.	✓
9.	✓
10.	✓
11.	✓
12.	✓
13.	✓
14.	✓
15.	✓
16.	✓
17.	✓
18.	✗
19.	✓

Zdroj: Vlastní

Tabulka 7 zahrnuje 19 probandek, které prošly tzv. trojím sítem a měly funkční hluboký stabilizační systém.

Hypotézu č. 5 nelze potvrdit.

8 DISKUZE

Suchomel, Lisický (2004) poukazují na to, jak důležité je mít individuální přístup k pacientům. Jejich obtíže mohou určovat způsob aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému páteře. Pro autory je důležité správně pacienta vyšetřit ne pouze aspekci, ale i palpaci. Důležité je pozorovat pacientovo reakce pohybového systému a dokázat tyto pohybové reakce odezírat. Jako ideální reakce (dobrá funkce HSSp) se jim jeví centrované postavení, které je pro tělo energeticky nejvýhodnější. Také správnou funkci HSSp můžeme pozorovat např. rotací páteře při chůzi, pokud je nedostatečná značí insuficienci hlubokého stabilizačního systému.

Této výzkumné práce se zúčastnilo 35 probandek. Před testováním bylo stanoveno, že probandky budou procházet tzv. trojím sítem. Toto trojí síto znamenalo vyřazení všech probandek, které neměly aktivní hluboký stabilizační systém prokázaný pomocí klinických testů dle Koláře a lékařského tonometru. Pro zjištění, zda mají probandky aktivní HSSp byly zvoleny dva klinické testy:

- test nitrobřišního tlaku
- brániční test

Poté se vyšetřovala aktivita m. transversus abdominis pomocí lékařského tonometru. Probandky, u kterých byla těmito třemi testy zjištěna insuficience hlubokého stabilizačního systému, byly vyřazeny. Naopak u probandek, které vykazovaly aktivní hluboký systém, bylo pozorováno objevení kvadrantu močového měchýře pomocí ultrazvukového přístroje v různých terapeutických pozicích. Z celkového počtu 35 probandek, které podstoupily testování se u devatenácti prokázalo aktivní zapojení hlubokého stabilizačního systému.

U první hypotézy jsme hledaly souvislost mezi klinickým testem nitrobřišního tlaku dle Koláře. Tento test se prováděl vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami bez opory a stejně tomu bylo u pozorování pomocí diagnostického ultrazvuku. U provádění testu ultrazvukem byla pozice taktéž vleže na zádech s flektovanými DKK bez opory. Z devatenácti probandek se pouze jedné neobjevila kvadrantizace, a to i když test nitrobřišního tlaku měla negativní (znamenalo, že má aktivní HSSp). Hypotézu se nám tedy nepodařilo potvrdit, jelikož jsme předpokládaly, že se kvadrantizace objeví vždy a u všech probandek, které postoupily přes tzv. trojí síto. Dá se ale říci, že úspěšnost byla překvapivě vysoká. Je otázkou, zdali u probandky, u které se neobjevila kvadrantizace,

nedocházelo k neporozumění pokynu aktivace při vyšetření diagnostickým ultrazvukem či zda správně dodržela pokyn vypít alespoň 0,5l tekutin před vyšetřením.

Druhá až pátá hypotéza obsahovala vybrané terapeutické pozice, ve kterých bylo zkoumáno vyobrazení kvadratické močového měchýře pomocí ultrazvukového zařízení SONO Q3. V rámci testů se hledala terapeutická pozice, ve které se nejčastěji objevuje kvadratické močového měchýře. Hypotézy 2–5 se v této výzkumné práci nepodařilo potvrdit. Nicméně i přes zamítnutí hypotéz bychom mohly upozornit na to, že úspěšnost kvadratické v jednotlivých testovaných polohách byla vysoká. Ze 4 terapeutických pozic se kvadratické u probandek, které prošly tzv. trojím sítem, nejčastěji objevovala ve vzporu klečmo v 89,5 %. Následovala pozice ve stoji o opoře na jedné dolní končetině, ve které byla kvadratické pozorována u 84,2 % probandek. U pozice vleže na zádech s elevovanou jednou dolní končetinou a vsedě s oporou o dolní končetiny a opřenými horními končetinami byla kvadratické indikována shodně u 78,9 % probandek.

Vyšetření v jednotlivých terapeutických pozicích bohužel nepotvrdilo náš předpoklad, že nejvíce se bude kvadratické objevovat v poloze vleže na zádech s elevovanou jednou DK. U této pozice jsme předpokládaly největší procento výskytu kvadratické z důvodu, že tato pozice podle vývojové kineziologie splňuje podmínky nižší pozice. Nižší pozice nám vytváří základy pro další pohyby a připravuje nás, abychom mohli chodit, skákat či běhat. Nelze přeskočit či vynechat nižší pozici a jít hned do pozice vyšší. Nízké pozice vytvářejí základ každého budoucího pohybu a teprve kvalita tohoto pohybového základu člověka posouvá do pozic vyšších. Zároveň v ní dochází k aktivaci svalové souhry, která se účastní stabilizace napřímené páteře. Od správně napřímené páteře se poté odvíjí např. centrace kořenových kloubů (kyčelních a ramenních) a dochází zde také k optimálnímu dýchání (Kolář, 2022). Mohly bychom říci, že se nám tato pozice jevila jako nejstabilnější z důvodu vyloučení gravitace a opory páteře, kterou probandkám dával kontakt s podložkou, ale je otázkou, jak velkou roli hrálo to, že je pozice asymetrická. Jelikož se dá předpokládat, že pokud by byla opora o obě dolní končetiny byla by pro probandku stabilnější a tím pádem by mohla lépe zaktivovat hluboký stabilizační systém.

Výsledky, které byly získány při testování polohy ve vzporu klečmo, nás velmi překvapily. Toto testování využívá vyšší pozice, ale i tak se kvadratické močového měchýře objevovala nejčastěji. V pozici bylo důležité udržet centrované postavení

kořenových kloubu jinak by nemuselo docházet ke správnému zapojení do stabilizační funkce páteře. Tato pozice odpovídá dle ontogenetického vývoje do pozice 6. měsíce v poloze na břicho. Můžeme se domnívat, že probandek probíhal správný psychomotorický vývoj v 6. měsíci, kdy se správně zapojovaly šikmý řetězce při otočce ze zad na břicho (Kolář, 2020).

U pozice vsedě s oporou o dolní končetiny a opřenými horními končetinami o stehna se předpokládala druhá nejčastější indikace kvadratzace močového měchýře. U této polohy se nám jevilo, že při symetrické pozici bude aktivace HSSp pro probandku stabilnější a méně náročná. Dle výsledků testů se ale tato pozice zařazovala k těm, ve které se kvadratzace močového měchýře objevovala nejméně. Tento pozorovaný jev mohl být způsoben vadným držením těla u některých probandek, které bylo během testování pozorováno. Např. zvýšená hyperlordóza, která mohla zapříčinit nedostatečnou stabilizaci páteře.

V pozici ve stoji na zádech s oporou o jednu dolní končetinu se předpokládalo nejmenší procentuální zastoupení kvadratzace močového měchýře u probandek, jelikož stoj jako takový patří do ontogenetického vývoje dítěte jako jeden z posledních můstků pro bipedální lokomoci. Tato pozice byla pro probandky nejméně vyhovující, jelikož u probandek, u kterých v této pozici nedocházelo ke kvadratzaci, bylo pozorováno podklesávání pánve u elevované dolní končetiny, což značilo nedostatečnou laterální stabilizaci pánve, která mohla ovlivnit testování kvadratzace.

Jeden ze způsobů ověření kvality a schopnosti správné aktivity hlubokého stabilizačního systému páteře bylo vyšetření pomocí klinických testů dle Koláře. Při provádění bráničního testu se hodnotilo chování bránice. Schopnost aktivovat bránici v souhře s aktivitou břišních svalů a zároveň jsme kontrolovaly postavení a chování spodních žeber. Při správném provedení se probandka snažila vytlačit břišní dutinu a dolní hrudní část proti naší palpaci. Docházelo, tak k laterálnímu a dorzálnímu rozšíření dolní hrudní části a také k rozšíření mezižeberních prostor. U probandek při insuficienci HSSp docházelo nejčastěji k slabé až minimální aktivitě svalů proti palpujícím prstům. U některých probandech se objevovaly patologické souhyby trupu, které mohly zapříčinit nedostatečnou aktivaci HSSp.

Při testování nitrobřišního tlaku jsme palpovaly mediokaudálně v tříselné krajině od SIAS a probandka se snažila vytlačit terapeutovy prsty směrem vzhůru. Při vyšetření jsme

sledovaly, jak se při zvýšení intraabdominálního tlaku chová břišní stěna. Pokud probandka test provedla správně, tak docházelo při aktivaci bránice v oblasti spodního břicha k vyklenutí a poté k aktivaci břišních svalů. U probandek, u kterých docházelo k nesprávnému zapojení, se objevila aktivita spíše v horní parci břicha. Některé probandky nevěděly, jak správně aktivovat hluboký stabilizační systém, takže při vytlačení prstů ve výdechu měly nedostatečnou svalovou aktivitu tzv. barel jim padal dolů.

U obou klinických testů neměla ani jedna z devatenácti probandek pozitivní test (ve smyslu nedostatečné aktivity HSSp). Zbylých 16 probandek insuficienci vykazovalo. Usuzovaly jsme tak, že probandky, které měly aktivní HSSp, byly převážně studentky fyzioterapie, které mají větší znalosti o aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Znalosti, které tyto probandky mají díky svým studiím, mohly vést ke zkreslení výsledků. U probandek, které vykazovaly insuficienci, lze usuzovat, že nestudují obory spojené s fyzioterapií a pocházejí z jiných fakult Západočeské univerzity, tudíž nemají takové povědomí o HSSp. Testování těchto probandek by dle našeho úsudku mohlo mít lepší výpovědní hodnotu. Při testování nitrobřišního tlaku nebyly některé probandky schopny udržet na jedné straně v centrovaném postavení kyčelní kloub, což mohlo znamenat nesouhru mezi intraabdominálním tlakem a extenzory páteře, kdy tyto části spolupracují v souhře a vytvářejí pevný bod v pánvi a v oblasti Lp páteře (Kolář, 2020).

Další zvolenou metodou bylo testování m. transversus abdominis (který je součástí svalů HSSp) pomocí lékařského tonometru, který nám měl udat objektivní číselnou hodnotu zapojení m. transversus abdominis v rámci hlubokého stabilizačního systému. Poloha tohoto měření byla vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami, kdy byly nohy v opoře s podložkou. Manžeta tonometru se přiložila mezi probandku a podložku a nahustila se na hodnotu 25 mm Hg, Probandka aktivovala m. transversus abdominis na 10-15 sekund. Pokud se v rámci této doby hodnota tlaku zvýšila o 5 mm Hg, tak byla aktivita m. transversus správná. Pokud se tlak zvýšil o 15 mm Hg a více, tak to svědčilo o vyšší aktivitě globálních stabilizátorů. Naopak pokud se tlak snižoval, naznačovalo to větší aktivitu m. iliopsoatu (Špringrová, 2010). Tento přístroj monitoroval postavení Lp páteře a udával nám zpětnou vazbu o pohybu páteře a o svalové aktivitě. Pouze u dvou probandek ze všech testovaných se objevilo zvýšení o hodnotách 1-2 mm Hg. Špringrová (2010) říká, že testování pomocí lékařského tonometru považuje za jednu z nejlépe vypovídajících metod měření HSSp, jelikož dokáže zachytit i ty nejmenší odchylky. Z našeho pohledu tomu až tak nebylo. Při testování se tonometr nahustil na danou hodnotu, ale ta začala

rychle kmitat, což za nás velkou výpovědní hodnotu nemělo. Limitem tohoto měření mohlo být, že probandka nesprávně aktivovala m. transversus nebo nevěděla, jak ho má správně zaktivovat. Dále nám přišlo, že lékařský tonometr byl velmi citlivý na nahuštění tlaku kdy se hodnota při huštění (zmáčknutí balónku) zvýšila na hodnotu vyšší jak 25 mm Hg a u některých probandek se tak muselo testování opakovat. Takto opakované testování snižuje výpovědní hodnotu, takže hodnoty se s prováděním opakovaných měření stávaly nerelevantními.

Posledním způsobem testování byl použit diagnostický ultrazvuk SONO Q3. Při tomto testování se hodnotila aktivita hlubokého stabilizačního systému páteře dle schopnosti kvadratzovat močový měchýř v pěti zvolených terapeutických pozicích. Vyšetření pomocí ultrazvuku probíhalo následovně:

- Palpace okraje symfýzy
- Naměření vzdálenosti 5 cm kraniálním směrem od okraje symfýzy a označení fixem
- Nanesení ultrazvukového gelu na označené místo
- Přiložení sondy ve sklonu 10°
- Pokyn k aktivaci HSSp

Důležité bylo, aby každá probandka vypila minimálně půl hodiny před vyšetřením dostatek tekutin (cca 0,5l). Vypití dostatečného množství tekutin bylo nutné, aby byl močový měchýř viditelný. Bylo stanoveno, že zkoumání kvadratzace proběhne pouze u probandek, které měly aktivní hluboký stabilizační systém páteře. Tato aktivita HSSp byla ověřena pomocí klinických testů dle Koláře a testováním m. transversus abdominis pomocí lékařského tonometru. Z 35 probandek prošlo tzv. trojím sítem 19 probandek. Z devatenácti probandek vyšly všechny tři testy negativní (tzn. že mají aktivní HSSp) pouze devíti probandkám a kvadratzace močového měchýře se objevila ve všech terapeutických pozicích. U dalších dvou probandek se kvadratzace neobjevila pouze vleže na zádech s elevovanou dolní končetinou. Z 35 probandek se pěti z nich objevila kvadratzace ve všech polohách, ač prošly pozitivně (vykazovaly insuficienci HSSp) klinickými testy dle Koláře. Pojem kvadratzace močového měchýře zatím není v odborné literatuře popsán ve vztahu k testování hlubokého stabilizačního systému páteře, ale víme, za jakých okolností se kvadrant močového měchýře objevuje. Objevuje se v případech, kdy byl kaudální tlak způsoben kontrakcí bránice, která svojí aktivitou stlačila orgány břišní

dutiny dolů kaudálním směrem a vytvořila tak strop močovému měchýři. Kontrakce diaphragma urogenitale způsobuje kraniální tlak. Jelikož je diaphragma urogenitale propojena se svaly pánevního dna, je řečeno, že laterální tlak je způsobován aktivitou svalů PD (Dylevský, 2009; Kos, 2014).

U probandek, které neprošly tzv. trojím sítem se při vyšetření diagnostickým ultrazvukem objevoval kvadrant, který nebyl na snímcích úplný. Z laterálního směru docházelo k méně výrazné kvadratizaci močového měchýře, který je vytvořen svaly pánevního dna a stejně tomu tak bylo v i ve směru kaudálním, kterou zajišťuje aktivita bránice. Mohlo by to ukazovat neúplné zajištění stabilizace páteře během všech pohybů pomocí svalů pánevního dna a aktivity bránice.

Otázkou je, jak vysoká je relevantnost u klinických testů založených na aspekčním a palpačním vyšetření. Když z 35 probandek se pěti z nich objevila kvadratizace ve všech polohách, ač jedním či oběma testy neprošly. Dle našeho názoru je při testování mnoho proměnných, na kterých při hodnocení testů záleží. A to, jestli probandka je schopná pochopit pokyn k testování. Dále může zkreslovat vyhodnocení testování vyšší tuková vrstva probandky, a především záleží na dobrých palpačních a aspekčních zkušenostech či dovednostech samotného terapeuta. Proto si myslíme, že kvadratizace není úplně spolehlivých indikátorem aktivního hlubokého stabilizačního systému páteře.

Pro další možné zkoumání této bakalářské práce by bylo vhodné aspekčně i palpačně provést vyšetření v přesně daných pozicích z klinických testů dle Koláře. Bylo by vhodné vybrat pozice, které by odpovídaly ontogenetickému vývoji dítěte, ve kterém je důležitý přesně stanovený psychomotorický vývoj (Kolář, 2016). Poté je také důležité zkoumat v testovacích pozicích, zda se kvadratizace močového měchýře objeví či nikoliv, jelikož se domníváme, že by se při správném zapojení hlubokého stabilizačního systému měl objevit vždy. Jedna z dalších možností by bylo nalezení odpovědi na otázku, zdali existuje diagnostická přístrojová metoda, která se vyrovná výstupnímu hodnocení klinickým testům dle Koláře.

ZÁVĚR

Problémy s pohybovým aparátem jsou v současné době jedním z velmi rozšířených zdravotních problémů v globální společnosti. Bolesti pohybového aparátu se nejčastěji objevují u vertebrogenních obtíží, které se mohou objevovat v důsledku nedostatečné či nesprávné aktivity hlubokého stabilizačního systému páteře. Tyto bolesti mohou být spojené s hypertonem (zvýšeném svalovém napětí) nebo hypotonem (sníženém svalovém napětí) pánevního dna.

Problematika hlubokého stabilizačního systému je v dnešní společnosti neustále řešena, ale není daný jasný a přesný návod, jak hluboký stabilizační systém vyšetřit. U každého autora se objevuje jiný názor či pohled na danou problematiku ve kterých je občas nelehké se zorientovat. Základem by mělo být cílené vyšetření a nastavení vhodné terapie.

Z výsledků vyplývá, že kvadratické močového měchýře se nejčastěji objevovala v poloze ve vzporu klečmo. Tuto polohu můžeme použít v diagnostice, ale i v terapii. Může mít velkou výpovědní hodnotu, jelikož z ontogenetického hlediska odpovídá 6. měsíci v poloze na břicho. Přikláníme se k názoru, že u probandek mohl být správný psychomotorický vývoj v období 6. měsíce. Dále pak z výsledků vyplývá, že kvadratické močového měchýře se nejvíce jeví jako dobrým indikátorem ke správné aktivitě hlubokého stabilizačního systému páteře, jelikož se objevovala i u probandek s insuficiencí HSSp. Proto by bylo vhodné při dalším zkoumání této výzkumné práce vybrat testovací pozice dle Koláře, které odpovídají pozicím ontogenetického vývoje dítěte a mohly by určitým způsobem poukázat propojení mezi vyšetřením diagnostickým ultrazvukem a vývojovými pozicemi. Prokázání tohoto propojení by mohlo mít velký přínos do praxe.

Při zpracovávání této práce jsem se obohatila o nové znalosti, spoustu zajímavých informací a technik v mém oblíbeném tématu, kterému bych se ráda věnovala ve svém budoucím povolání.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BERGMARK A. *Stability of the lumbar spine*. A study in mechanical engineering. Acta Orthop Scand Suppl. 1989, s.1-54, ISSN: 2658-468.

ČIHÁK, R. 2001. *Anatomie I*. 2.vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.

DOUGHERTY, J. (1). *The anatomical "core" a definition and functional classification*. Osteopathic Family Physician, 3(6), 239-245. Retrieved from <https://www.ofpjournal.com/index.php/ofp/article/view/231>

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.

HAVLÍČKOVÁ J., ČECHUROVÁ M., PODROUŽEK L. *Přírodověda pro 5. ročník*, Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2017. ISBN 978-80-7335-592-1.

HEAH et al. 1997. *Biofeedback is effective treatment for levator ani syndrome*. Diseases of the Colon & Rectum. 1997, pp. 187-189. ISSN 1530-0358.

<https://www.promedijek.cz/tonometr-sloupcovy-bk1016b>. *promedijek.cz*. [Online] PROMEDIJEK s.r.o, 2013. [Citace: 22. únor 2022.] <https://www.promedijek.cz/tonometr-sloupcovy-bk1016b>.

CHOLEWICKI J, MCGILL SM. *Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain*. Clin Biomech (Bristol, Avon). 1996 Jan; č. 11, s. 1-15, ISSN 1141-5593.

KIJÁKOVÁ, K., TICHÝ, M. 1988. *Vliv některých svalů pánve na funkci křížokyčelních kloubů*. Rehabilitacia. 2/1998. s. 146-147. ISSN 0375-0922.

LANG-REEVES. *Pánevní dno - Jak využít běžný den jako trénink*. místo neznámé : Vašut, 2008. ISBN 978-80-7236-590-6.

LEWIT, K. 1999. *Stabilizační systém bederní páteře a pánevního dna*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2/1999, s. 46-48. ISSN 1211-2658.

LEWIT, K. 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přepracované vydání, Praha: Sdělovací technika, spol. s.r.o. 2001. ISBN 80-86645-04-5.

LIEBENSON, C. The quadratus lumborum and spinal stability. *Journal of bodywork and movement therapies*. London (UK): Churchill Livingstone. ISSN: 1360 - 8592. 2000, roč. 4, č. 1, s. 49-54.

LIEBENSON, Crayg. Spinal stabilization training. The trapeutic alternative to weight training. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. London (UK): Churchill Livingstone.,1997, roč. 1, č. 2, s. 87-90, ISSN: 1360-8592.

KOLÁŘ, Pavel et al. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, ©2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, Pavel et al. 2020. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, ©2020. ISBN 978-80-7492-500-9.

KOLÁŘ, Pavel: Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi* 5/2005, ročník 6, 2005, s.270-275, ISSN 1335-9592

MAREK, J. 2000. *Syndrom kostrče a pánevního dna*, 2.vyd., Praha: TRITON. 2005. ISBN: 80-7254-638-4.

O'SULLIVAN, Peter. Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Manual Therapy*. London (UK): Churchill Livingstone.,2000, roč. 5, č. 1, s. 2-12, ISSN: 1356-689X.

PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Funkce - diagnostika - terapie hlubokého stabilizačního systému*. 1. vyd. [Česko]: I. Palaščáková Špringrová, ©2010. ISBN 978-80-254-7736-6.

PANJABI, M. Manohar. 1992. *The stabilizing system of the spine. Part 1. Function, dysfunction, adaptation and enhancement*. *Journal of spinal disorders*. 1992, 5, s. 383-389.

PATIJN et al. 2010. Coccygodynia. *Pain practice*. 2010. pp. 554-559. ISSN 1530-7085.

POOL GOUDZWAARD, A. L., VLEEMING, A., STOECKARTt, R., SNIJDERS, C. J., MENS, J. M. A: *Insufficient lumbopelvic stability: a clinical, anatomical and biomechanical approach to 'aspecific' low back pain*. *Manual Therapy*. London (UK): Churchill Livingstone. ISSN 1356-698X. 1998, roč. 3, č. 1. s. 12-20.

RICHARDSON, Carolyn, HODGES, Paul W. a HIDES, Julie. *Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: a motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. Second edition.* Edinburgh: Churchill Livingstone, [2004], ©2004. x, 271 stran. ISBN 0-443-07293-0.

ROSENBAUM et al. 2007. *Pelvic Floor Involvement in Male and Female Sexual Dysfunction and the Role of Pelvic Floor Rehabilitation in Treatment.* *Journal of Sexual Medicine.* 2007, pp. 4-13. ISSN 1743-6095.

ROSENBAUM, Y., OWEN, A. 2008. *The role of pelvic floor physical therapy in the treatment of pelvic and genital pain-related sexual dysfunction.* *Journal of Sexual Medicine.* 2008, pp. 513-523. ISSN 17436109.

SILVERSTOLPE, L. A pathological erector spinae reflex - a new sign of mechanical pelvis dysfunction. *Journal of Manual Medicine.*, 1989, p. 28. ISSN 09356339.

SUCHOMEL, Tomáš. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém - podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2006, roč. 13, č. 3, ss. 112-124. ISSN 1211-2658.

SUCHOMEL, Tomáš, LISICKÝ, David. Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2004, roč. 11, č. 3, s. 128-136, ISSN 1211- 2658.

TICHÝ, M. 2006. *Dysfunkce kloubu II. Pánev.* Praha: nakladatelství Miroslav Tichý, 2006. ISBN 80-239-7742-3.

TICHÝ, M., 2009. *Rehabilitace I. Ústí nad Labem: Ediční středisko UJEP*, 2009. ISBN 978-80-7414-115-7.

VERCELLINI, P. et al. 2009. Medical, surgical and alternative treatments for chronic pelvic pain in women. *Gynecological Endocrinology.* 2009, pp. 208-221. ISSN 1929-6329.

VAŘEKA, I. 2002. *Posturální stabilita (I. část).* *Rehabilitace a fyzikální lékařství.* roč. 9, č. 4., s. 115-121, ISSN 1211-2558.

VÉLE, F. 2006. *Kineziologie.* 2. vyd. Praha: TRITON, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

VÉLE, František, ČUMPELÍK, Jiří a PAVLŮ, Dagmar. Úvaha nad problémem „stability“ ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2001, č. 3, s. 103-105, ISSN 1211-2658.

VÉLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-256-5.

VOJTA, Václav a Annegret PETERS. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorická ontogeneze*. Vyd. 1. čes. Praha: Grada, 1995. ISBN 80-7169-004-X.

WUHAN QSONO Electronics Co., Ltd., 2010, Ultrasonic Diagnostic Equipment Q3, China ©2010 QSONO Electronics Corporation, 134 s., ISBN: neuvedeno

PŘÍLOHY

1. **Příloha 1** Informovaný souhlas
2. **Příloha 2** Odběr anamnézy
3. **Příloha 3** Jednotlivé anamnézy
4. **Příloha 4** Jednotlivé polohy měření
5. **Příloha 5** Přístroje na měření této práce
6. **Příloha 6** Snímky z ultrazvuku
7. **Příloha 7** Tabulka kompletních výsledků

Příloha 1 Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Udělení souhlasu ke zpracování osobních a citlivých údajů

Podle zákona č.101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů, uděluji Viktorie Kleinertové, studentce Západočeské univerzity v Plzni, fakulty zdravotnických studií souhlas se zpracováním svých osobních a citlivých údajů ke studijním a vědeckým účelům, poskytnutých v rozhovoru a vyšetření v rámci bakalářské práce.

Souhlasím, že jsem byl/a obeznámena se zachováním důvěrnosti a anonymity v bakalářské práci formou přidělení zkratky v textu bakalářské práce a dalších dokumentech.

Další ujednání:

.....

.....

.....

V dne

.....

Jméno, příjmení, podpis

Příloha 2 Odběr anamnézy

Záznamový arch pro praktickou část bakalářské práce

Téma: Sledování funkce pánevního dna ve vztahu k aktivitě hlubokého stabilizačního systému

Jméno: Viktorie Kleinertová

Akademický rok: 2021/2022

Odběr byl konstruován tak, aby zaznamenal obtíže či odchylky od správného menstruačního cyklu případnému ovlivnění vnějších vlivů.

Otázky

1. Máte nějaké alergie?
2. Užíváte hormonální antikoncepci? Jak dlouho?
3. Jak Váš menstruační cyklus pravidelný? Jak dlouho trvá?
4. Objevují se před, během menstruačního cyklu nějaké bolesti?
5. Máte mimo menstruační cyklus bolesti, čeho?
6. Pociťujete bolest při sexu, defekaci nebo při močení?

Příloha 3 Jednotlivé anamnézy

1. Anamnéza – věk 22 let
 - nemoci žádné
 - alergie negují
 - HA užívá 2 roky
 - před menstruací bývaly bolesti první 2 dny, bolest v bederní oblasti
 - bolesti hlavy hlavně při stresu či únavě
2. Anamnéza – věk 23 let
 - alergie penicilín
 - HA užívá 5 let
 - bolesti jeden den před začátkem menstruace, vystřelující bolesti do levého vaječníku
 - bolesti hlavy a trapézů při stresu
 - při sexu cítí pichlavou bolest u levého vaječníku
3. Anamnéza – věk 23 let
 - alergie negují
 - HA užívala 5-6 let, nyní 2 měsíce neužívá
 - dysmenorhea, nepravidelný cyklus, bolest v podbřišku, která jde až k bederní oblasti, 2-3 dny před menstruací a 3 dny během ní, premenstruační syndrom – bolest hlavy a změny nálad
 - nízký tlak – omdlévání
 - bolest při sexu před menstruací, cítí tlak či píchnutí na čípku
 - v pubertě trpěla na časté záněty močového měchýře
4. Anamnéza – věk 24 let
 - alergie negují
 - HA užívala 4 roky, nyní rok a půl bez
 - cyklus pravidelný, trvání 4 dny, bolest se objevuje jeden den před menstruací
 - bolest hlavy na spáncích
5. Anamnéza – věk 23 let
 - alergie negují
 - HA třičtvrtě roku
 - nepravidelný menstruační cyklus, trvání 8 dní, PMS bolesti hlavy a změny nálad

- bolesti hlavy na temenu a na čele
 - gynekologické záněty jako malá
6. Anamnéza – 22 let
- alergie negují
 - HA neužívá
 - pravidelný cyklus
 - bolest jeden den, trvání 5-6 dní
 - bolest na čele při únavě a stresu
 - jako novorozenci ji byl odebrán jeden vaječník
7. Anamnéza – 22 let
- alergie včely
 - HA 3 roky, srovnal se jí po ní cyklus
 - během menstruace bolest beder a břicha, trvání 5 dní
 - občasná bolest v bederní oblasti
8. Anamnéza – 22 let
- alergie negují
 - HA neužívá rok
 - nepravidelný cyklus, doba trvání 7 dní
 - první den před MS bolest břicha
 - bolest hlavy na zátylku, spánkách a na čele během stresu a únavy
9. Anamnéza – 21 let
- alergie negují
 - HA neužívá
 - nepravidelný cyklus, někdy i 2x za měsíc
 - bolesti hlavy, celá hlava, mívala migrény, nedostatek pitného režimu
10. Anamnéza – 22 let
- alergie pyl, trávy
 - HA neužívá 9 měsíců
 - nepravidelný cyklus, doba trvání 4 dny, dva dny bolest zad a břicha
 - bolest v tříslu
 - bolest při pohlavním styku – bodavá bolest pokaždé
11. Anamnéza – 21 let
- alergie neguje
 - HA 9 měsíců

- menstruační cyklus nepravidelný, trvající 4 dny
- menstruační bolesti 2 dny bolest zad a břicha
- bolest třísla
- bolest při sexu – bodavá bolest, občas i krev

12. Anamnéza – 21 let

- alergie pyl a šváby
- HA neužívá
- pravidelná cyklus bez bolesti

13. Anamnéza – 21 let

- alergie negují
- HA neužívá
- pravidelný cyklus, doba trvání 4-5 dní, PMS párkrát do roka
- bolest hlavy především jedna polovina

14. Anamnéza – 21 let

- alergie chlupy a roztoče
- HA neužívá
- nepravidelný cyklus, nemá žádné bolesti, doba trvání 7 dní

15. Anamnéza – 22 let

- alergie vlašské ořechy
- HA neužívá
- pravidelný cyklus, bolest 1 den, břicho a bedra, doba trvání 6-7 dní

16. Anamnéza – 21

- alergie pyl
- HA neužívá
- pravidelný cyklus bez bolesti, doba trvání 5 dní

17. Anamnéza – 22 let

- alergie ne
- HA neužívá
- pravidelný cyklus, bez bolestí, doba trvání 10 dní
- bolest hlavy při stresu a únavě

18. Anamnéza – 19 let

- alergie negují
- HA neužívá
- pravidelný cyklus, jeden den bolest beder a pod koleny, doba trvání 7 dní

19. Anamnéza – 23 let

- alergie negují
- HA 6 let
- velké bolesti při menstruaci, 3 roky bez ní
- bolest hlavy, mívala migrény z únavy a depresí

20. Anamnéza – 20 let

- alergie negují
- HA vysazení před rokem
- nepravidelný cyklus, bolest 3 dny před a 4 dny během, doba trvání 5 dní, občas vynechává
- bolest hlavy při únavě

21. Anamnéza – 21 let

- HA rok neužívá, hormonální tělísko
- pravidelný cyklus, doba trvání 7 dní, první 3 dny bolest
- bolest při pohlavním styku – pichlavá

22. Anamnéza – 22 let

- alergie klacid, zvířecí chlupy
- HA neužívá
- pravidelný cyklus, doba trvání 5 dní, bolest břicha a zad 1-2 dny během
- bolest SI a beder občas

23. Anamnéza – 21 let

- alergie negují
- HA neužívá
- pravidelný cyklus, doba trvání 5 dní, bolest v podbříšku a v bedrech

24. Anamnéza – 22 let

- alergie negují
- HA 9 měsíců neužívá
- nepravidelný cyklus, doba trvání 4 dny, dva dny bolesti, zad, břicho
- bolest při pohlavním styku

25. Anamnéza – 24 let

- alergie negují
- HA neužívá, hormony na půl roku od září kvůli nízké hladině estrogenu (neměla menstruaci)
- nepravidelný cyklus, během bolesti břicha a zad, doba trvání 4 dny

26. Anamnéza – 22 let

- potravinové alergie mléko, kiwi, penicilín
- HA neužívá
- menstruační cyklus pravidelný
- bolest při menstruaci první 2 dny
- bolest zad, hlavy při stresu a únavě
- občas cítí tlak při zácpě

27. Anamnéza – 22 let

- alergie senná rýma, roztoče
- HA 11 let
- endometrióza
- menstruační cyklus 4-5 dní, bez bolestí
- bolest při sezení v Lp oblasti, hlava
- při sexu bodavá bolest

28. Anamnéza – 21 let

- alergie negují
- HA neužívá
- menstruační cyklus pravidelný, bez bolesti
- bolest hlavy při stresu

29. Anamnéza – 21 let

- alergie negují
- HA neužívá
- menstruační cyklus pravidelný, bolest před první den – břicho a bederní oblast
- bez dalších bolestí

30. Anamnéza – 21 let

- alergie na cefalosporiny
- HA cca 4 roky
- menstruační cyklus pravidelný
- bolest při menstruaci v podbřišku
- bolest při sexu minimální

31. Anamnéza – 27 let

- alergie negují
- HA neužívá

- menstruační cyklus pravidelný, bolest v podbřišku – křeče, bolest v bederní oblasti před a první den, nízký tlak
- bolest při sexu občas těsně před menstruaci
- bolest při defekaci první den menstruace

32. Anamnéza – 18 let

- alergie na pyl, ovoce a ořechy jen některé
- HA 3 roky
- menstruační cyklus pravidelný, bolest 1-3 den v podbřišku, hlavy a zad
- bolest hlavy při únavě – tupá, tlak
- bolest při sexu nemývá pouze první den po menstruaci

33. Anamnéza – 26 let

- alergie pyl, augmentin a zvířecí chlupy
- HA neužívá přes 5 let
- menstruační cyklus pravidelný, občas bolest první den někdy i zad
- bolest šíje a mezi lopatkami
- bolest při sexu občas – píchnutí

34. Anamnéza – 25 let

- alergie na rajčata
- HA neužívá
- menstruační cyklus nepravidelný, bolest v podbřišku první den
- bolest hlavy při stresu
- bolest při sexu občas, cítí tlak

35. Anamnéza – 23 let

- alergie negují
- HA užívá 6 let
- menstruační cyklus pravidelný, bolest v podbřišku první dva dny
- bolest hlavy hlavně migrény
- bolest při sexu není

Příloha 4 Jednotlivé polohy měření

Poloha vleže na zádech s flektovanými DKK



Zdroj: Vlastní

Poloha ve vzporu klečmo



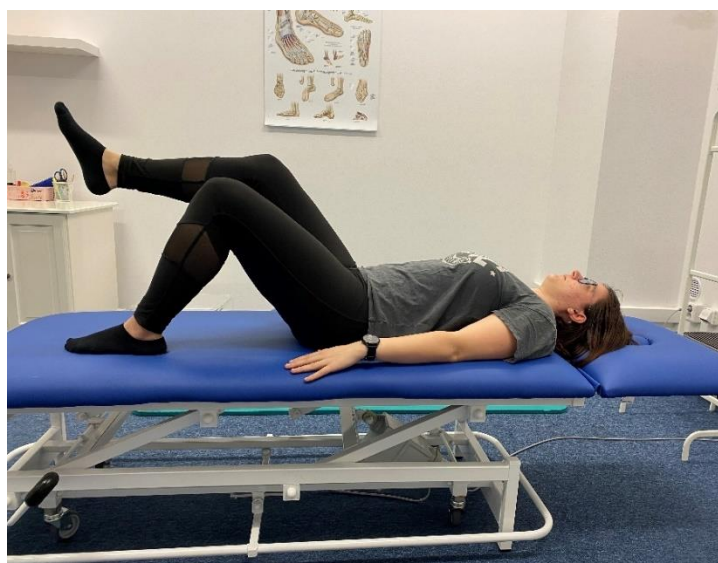
Zdroj: Vlastní

Poloha vsedě s opřenými HKK



Zdroj: Vlastní

Poloha vleže na zádech s elevovanou DK



Zdroj: Vlastní

Poloha ve stoji o opoře jedné DK



Zdroj: Vlastní

Příloha 5 Přístroje na měření této práce

Lékařský tonometr



Zdroj: promedijek.cz

SONO Q3



Zdroj: vivoclinic.com

Příloha 6 Snímky z ultrazvuku

Vleže na zádech s flektovanými DKK



Vzpor klečmo



Zdroj: Vlastní

Vsedě s opřenými HK

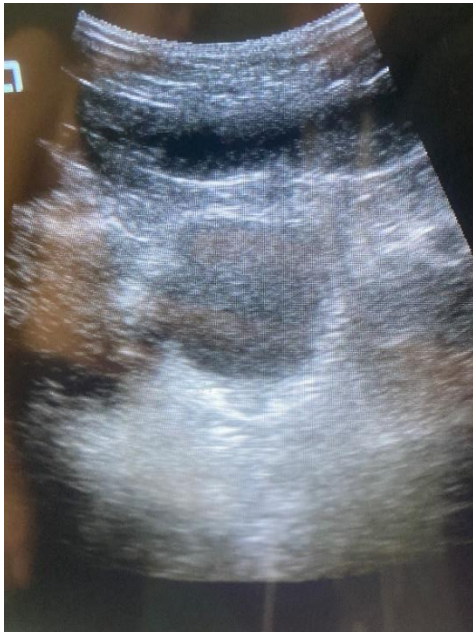


Vleže s elevovanou DK



Zdroj: Vlastní

Stoj o opoře



Zdroj: Vlastní

Vleže na zádech s flektovanými DKK



Vzpor klečmo



Zdroj: Vlastní

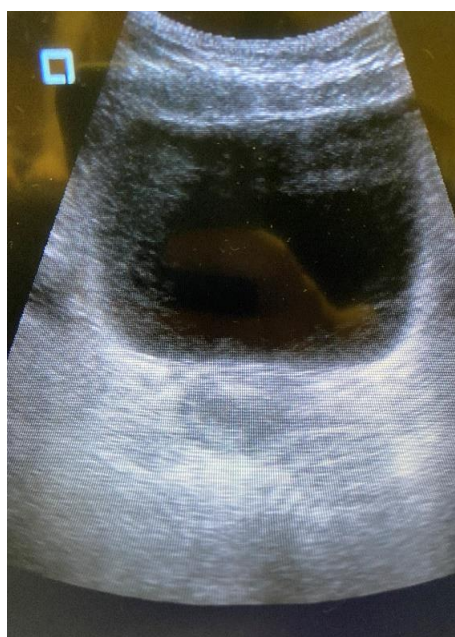
Vsedě s oporou HKK



Vleže s elevovanou DK



Vsedě s oporou o HK



Zdroj: Vlastní

Vleže s flektovanými DKK – objevení cysty



Vzpor klečmo – cysta



Zdroj: Vlastní

Vsedě s oporou HKK



Zdroj: Vlastní

Vleže s elevovanou DKK



Stoj o opoře jedné DK



Zdroj: Vlastní

Příloha 7 Tabulka kompletních výsledků

UZ – kvadrati zace močové ho měchýře	Vleže na zádech s flektovanými DKK bez opory	Vleže na zádech s elevací jedné DK	Vzpor klečmo	Sed s oporou DKK s opřenými HKK	Stoj na jedné DK	Brániční test	Test nitrobřišního tlaku	Lékařský tonometr
1.	1	1	0	0	0	0	1	1
2.	1	0	1	1	1	1	1	1
3.	1	1	1	1	1	1	1	1
4.	1	1	1	1	1	1	1	1
5.	1	1	1	1	0	1	0	1
6.	1	0	1	1	1	1	1	1
7.	1	1	1	1	1	0	1	1
8.	1	1	1	1	1	0	0	1
9.	1	1	1	1	1	1	0	1
10.	1	1	1	1	1	1	1	1
11.	1	0	1	0	0	1	1	1
12.	1	0	0	1	0	0	1	1
13.	1	1	0	1	0	1	1	1
14.	1	1	1	1	1	1	1	1
15.	1	0	0	1	0	1	0	1
16.	1	1	1	1	1	1	1	1
17.	1	1	1	1	1	1	1	1
18.	0	1	1	1	1	1	1	1
19.	1	1	1	1	1	0	0	1
20.	1	1	1	1	1	0	1	1
21..	1	1	1	1	1	1	1	1
22.	1	1	0	1	0	0	0	1
23.	1	1	1	0	1	1	1	1
24.	1	1	1	1	1	1	1	1
25.	0	0	0	1	0	0	1	1
26.	1	0	0	1	0	1	0	1
27.	1	1	1	1	1	1	1	1
28.	1	1	0	0	1	1	1	1
29.	1	0	1	0	1	1	1	1
30.	1	1	1	1	0	1	1	1
31.	0	1	1	1	1	1	0	0
32.	0	0	0	1	0	0	0	0
33.	1	1	0	0	1	0	1	1
34.	1	1	1	1	1	1	1	1
35.	1	1	1	0	0	1	0	1

Zdroj: Vlastní