

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

DYSFUNKCE SVALŮ PÁNEVNÍHO DNA VE VZTAHU K FUNKCI NOHY
A MOŽNOSTI JEJÍHO OVLIVNĚNÍ POMOCÍ FYZIOTERAPIE

Bakalářská práce

Autor: Hedvika Nevřalová, fyzioterapie
Vedoucí práce: Mgr. Dagmar Dupalová, Ph.D.
Olomouc 2019

Jméno a příjmení autora: Hedvika Nevřalová

Název bakalářské práce: Dysfunkce svalů pánevního dna ve vztahu k funkci nohy a možnost jejího ovlivnění pomocí fyzioterapie

Pracoviště: Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

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

Rok obhajoby: 2019

Abstrakt: Práce v první části pojednává o anatomických strukturách pánve a nohy. V druhé části se zabývá souvislostmi mezi postavením pánve a nohy, zejména vlivem pozice pánve v sagitální rovině na funkci nohy. Rozebrány jsou souvislosti mezi postavením jednotlivých segmentů dolní končetiny a pánve i souvislosti funkční (myofasciální). Následuje popis vyšetření těchto oblastí k diagnostice jejich dysfunkce a několik technik, které napomáhají jejich nápravě. Součástí práce je kazuistika, která ilustruje vztah mezi svaly pánevního dna a nohy v praxi.

Klíčová slova: pánevní dno, funkční řetězec, noha, funkce, biomechanika

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Hedvika Nevřalová

Title of the bachelor thesis: Muscle dysfunctions of pelvic floor in correlation to foot function and possibilities of physiotherapy to influence them

Department: Department of Physiotherapy, Faculty of Physical Culture, Palacky University in Olomouc

Supervisor: Mgr. Dagmar Dupalová, Ph.D.

The year of presentation: 2019

Abstract: The first part of this work deals with the anatomical structures of pelvis and foot. In the second part, the work is concerned with the relationship between the position of the pelvis and foot, mainly with the influence of the position of the pelvis in the sagittal plane on the foot functioning. The relationships between the position of individual segments of the foot and pelvis and also the functional relationships (myofascial) are discussed. Then the description of the examination of these areas for diagnostics of their dysfunctions and several techniques which help to correct them follow. A part of this work is also a case study that illustrates the relationship between the muscles of the pelvic floor and foot in practise.

Keywords: pelvic floor, functional chain, foot, function, biomechanics

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

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Dagmar Dupalové, Ph.D., uvedla všechny literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

.....

Poděkování

Děkuji Mgr. Dagmar Dupalové, PhD. za vedení a cenné rady při psaní mé bakalářské práce.

Dále děkuji mému manželovi a rodině za podporu.

Obsah

| | |
|--|----|
| 1 Úvod..... | 10 |
| 2 Cíle..... | 11 |
| 3 Anatomie..... | 12 |
| 3. 1 Pánevní oblast | 12 |
| 3. 1. 1 Kostěné struktury pánve | 12 |
| 3. 1. 2 Svaly pánevního dna | 13 |
| 3. 2 Oblast dolní končetiny | 14 |
| 3. 2. 1 Kostěné struktury bérce | 14 |
| 3. 2. 2 Kostěné struktury nohy | 15 |
| 3. 2. 2 Měkké struktury podílející se na udržení příčné a podélné klenby a stability nohy..... | 16 |
| 4 Vztah mezi nohou a pánevním dnem..... | 19 |
| 4. 1 Souvislosti mezi nastavením různých segmentů..... | 19 |
| 4. 1. 1 Segmenty ovlivňující postavení pánve | 19 |
| 4. 1. 1. 1 Everze a inverze v subtalárním skloubení a její vliv na postavení pánve | 18 |
| 4. 1. 1. 2 Dorzální a plantární flexe v hlezenním kloubu a aktivace svalů pánevního dna | 20 |
| 4. 1. 1. 3 Rotace v kyčelním kloubu a její vliv na postavení pánve | 21 |
| 4. 1. 2 Vliv postavení pánve na aktivitu svalů pánevního dna..... | 22 |
| 4. 1. 3 Aktivita svalů pánevního dna v různých posturálních pozicích | 23 |
| 4. 2 Souvislosti aktivity svalů – funkční řetězení | 24 |
| 4. 2. 1 Funkční svalové řetězce | 26 |
| 4. 2. 2 Funkční fasciální řetězení | 30 |
| 4. 2. 2. 1 Hluboká přední linie (Deep front line)..... | 30 |
| 4. 2. 2. 2 Povrchová zadní linie (Superficial back line) | 32 |
| 4. 2. 2. 3 Povrchová přední linie (Superficial front line) | 34 |
| 5 Vyšetření | 38 |

| | |
|---|----|
| 5. 1 Vyšetření nohy | 38 |
| 5. 1. 2 Funkční typologie nohy | 40 |
| 5. 2 Vyšetření pánevního dna..... | 42 |
| 5. 2. 1 Přímé vyšetření svalů pánevního dna | 43 |
| 5. 2. 2 Nepřímé vyšetření pánevního dna | 43 |
| 6 Terapie | 46 |
| 6. 1 Noha..... | 46 |
| 6. 2 Pánevní dno..... | 47 |
| 6. 2. 1 Přímé ošetření svalů pánevního dna | 47 |
| 6. 2. 2 Ošetření struktur souvisejících s pánevním dnem | 48 |
| 6. 2. 3 Aktivace svalů pánevního dna | 49 |
| 7 Kazuistika | 51 |
| 8 Diskuze | 60 |
| 9 Závěr | 64 |
| 10 Souhrn..... | 65 |
| 11 Summary | 66 |
| 12 Referenční seznam | 67 |
| 13 Přílohy..... | 71 |

Seznam zkratek

| | |
|-------|---|
| ABD | abdukce |
| ADL | activity of daily living (běžné denní aktivity) |
| CNS | centrální nervová soustava |
| CTh | přechod krční a hrudní páteře |
| DK | dolní končetina |
| DKK | dolní končetiny |
| DRP | dlouhodobý rehabilitační plán |
| EMG | elektromyografie |
| HK | horní končetina |
| HKK | horní končetiny |
| HLE | hlezenní kloub |
| HSS | hluboký stabilizační systém |
| IP | interfalangeální kloub |
| KRP | krátkodobý rehabilitační plán |
| L | bederní část páteře |
| LDK | levá dolní končetina |
| lig. | ligamentum |
| ligg. | ligamenta |
| m. | musculus |
| mm. | musculi |
| MTP | metatarsofalangeální kloub |
| PD | pánevní dno |
| PDK | pravá dolní končetina |
| PIR | postizometrická relaxace |
| proc. | processus |
| RZ | reflexní změna |
| RHB | rehabilitace |
| SI | sakroiliakální skloubení |
| SIAI | spina iliaca anterior inferior |
| SIAS | spina iliaca anterior superior |
| SIPS | spina iliaca posterior superior |
| Th | hrudní část páteře |

| | |
|------|-------------------------------|
| TrP | trigger point (spoušťový bod) |
| TrPs | trigger points |
| VR | vnitřní rotace |
| ZR | zevní rotace |

1 Úvod

Pánev, pánevní dno a nohy jsou klíčové oblasti pro stabilitu ve statických pozicích i v pohybu. Noha je základ, který může svým nastavením ovlivnit držení celého těla. Stejně tak se pánevní dno nachází na důležité křižovatce jak fyzikálních tlaků a tahů, tak také funkčních myofasciálních řetězců. Pánevní dno je zároveň součástí hlubokého stabilizačního systému trupu, noha má také svůj vlastní hluboký stabilizační systém. V dnešní době, kdy většina populace trpí nedostatkem pohybu není výjimkou dysfunkce jednoho nebo druhého. Zkušenosti ukazují, že se tyto dysfunkce objevují často současně, ale tento stav stále není přesně objasněn. Jaký vliv má aktivní či pasivní nastavení polohy v hlezenním kloubu v jeho různých osách na pánev a následně i na aktivaci svalů pánevního dna? K pochopení problematiky nutně musíme věnovat pozornost ještě dalším svalům, které se k aktivitě svalů pánevního dna připojují v kokontrakci. Ty jsou součástí funkčních myofasciálních řetězců a doplňují biomechanický model.

Vyšetřit tyto oblasti a další relevantní svaly lze buď klinicky – manuálně nebo přístrojově. Přístrojové vyšetření má výhodu vyšší validity.

Terapii je potřeba každému pacientovi stanovit přesně na míru. Zvláště u myofasciálních řetězců je důležité zasáhnout terapeuticky klíčový segment, aby patologie nebyla znovu provokována.

2 Cíle

Cílem práce je upozornit na některé aspekty vztahu mezi funkcí nohy a pánevního dna. Lepší pochopení této problematiky by mohlo přispět ke komplexnější léčbě např. močové inkontinence nebo funkčně ploché nohy. Práce se věnuje také diagnostickým a terapeutickým postupům v oblasti nohy a pánevního dna. Dílčím cílem je vytvoření kazuistiky.

3 Anatomie

3.1 Pánevní oblast

3.1.1 Kostěné struktury pánve

Přehledně popisuje anatomii pánve Sinělnikov (1979). Pánev tvoří párové kosti pánevní (os coxae). Ty jsou ventrálně navzájem spojeny chrupavčitě sponou stydkou (symphysis pubica), dorzálně artikulují skrze facies auricularis s kostí křížovou (os sacrum). Na kost křížovou navazuje dorzálně kostrč (os coccygis), která s oblastí pánevní také úzce souvisí. Pánevní kosti spolu s kostí křížovou tvoří uzavřený prostor pánve. Funkcí pánve je přenášení váhy trupu na dolní končetiny a zároveň podpora orgánů dutiny břišní, těm navíc poskytuje i mechanickou ochranu.

Pánevní kost vzniká srůstem třech kostí: kost sedací (os ischii), kost kyčelní (os ilium) a kost stydká (os pubicum). Všechny kosti se setkávají v jamce kyčelního kloubu (acetabulum). Jejich srůstové linie tvoří podobu písmene „Y“. Od této linie kraniálně se nachází kost kyčelní, ventrálně vybíhá kost stydká a dorzálně se nalézá kost sedací.

Kost křížová má trojúhelníkový tvar (kaudálním směrem se zužuje). Vzniká srůstem pěti křížových obratlů. Ventrálně na straně obrácené směrem do pánve (facies pelvina) jsou patrné linie srůstu jako lineae transversae. Laterálně od nich se nacházejí foramina sacralia pelvina, jimiž vycházejí ze středového kanálu kosti křížové (canalis sacralis) ventrální větve nervových kořenů. Stejnému účelu, avšak pro dorsální větve křížových nervů slouží foramina sacralia dorsalia po stranách crista sacralis intermedia. Na dorsu kosti křížové se nachází několik takových hřebenů (crista), které vznikly důsledkem srůstu: trnových výběžků (processus spinosi) – crista mediana, horních a dolních kloubních výběžků (processus articularis superior et inferior) – crista intermedia a výběžků příčných (processus transversarii) – crista sacralis lateralis. V horní části je spojena prostřednictvím baze (basis ossis sacri) a processus articularis superior s pátým bederním obratlem. Na opačné straně, kaudálně, artikuluje hrotem kosti křížové (apex ossis sacri) a dvěma drobnými výběžky (cornua sacralia) s kostrčí. Toto kloubní spojení někdy u mužů osifikuje. (Sinělnikov, 1997) Po stranách kosti křížové jsou kloubní plochy křížokyčelního skloubení (facies auricularis), jejichž tvar je shodný s facies auricularis kosti kyčelní.

Kostrč (os coccygis) je stejně jako kost křížová srostlá z několika (3-5) obratlů. Čihák a autoři (Čihák, Grim, Druga, Med, & Helekal, 2001) udávají, že spojení mezi Co₁ a Co₂ má

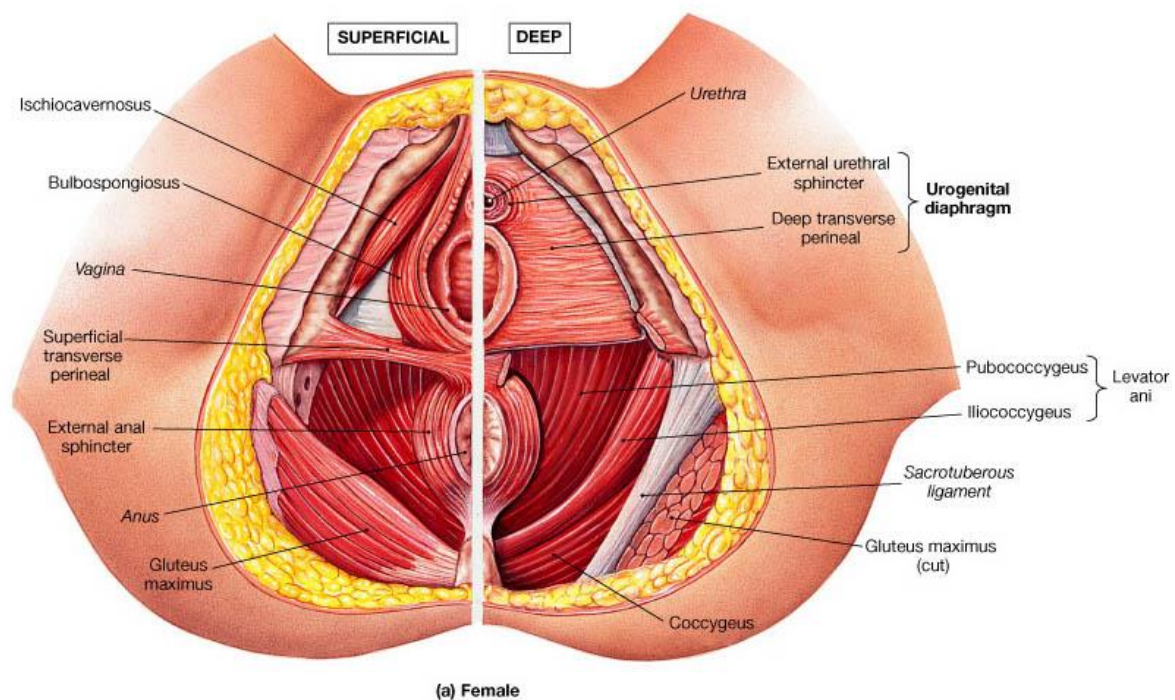
často charakter synchondrosy. Obratlové struktury na nich však nejsou patrné. Pouze na prvním kostrčním obratli jsou naznačeny příčné výběžky a processus articulares superior jako cornua coccygea.

3. 1. 2 Svaly pánevního dna

Anatomii svalů pánevního dna popisují Čihák et al. (2001) a Ashton-Miller & Delancey (2007). Svaly pánevního dna (PD) poskytují oporu orgánům malé pánve, podílejí se na postuře a rovnováze těla (jsou součástí hlubokého stabilizačního systému páteře). Jednou z důležitých funkcí svalů pánevního dna je kontinence. PD má tvar pomyslné misky s otvory pro konečník, močovou trubici a pochvu u žen. Je tvořeno svaly, které mají více částí lišících se průběhem svalových vláken a jejich úpony. Jsou rozloženy do 3 vrstev. V nejhluběji uložené vrstvě se nacházejí dva svaly: m. levator ani a m. coccygeus (Obrázek 1). Ty jsou také nejdůležitější pro stabilizační funkci PD a velkou měrou se též podílejí na kontinenci. Více povrchově se nachází diaphragma urogenitalis – pevná membrána trojúhelníkového tvaru a zcela povrchově se nacházejí zevní, m. transversus perinei profundus et superficialis, m. ischiocavernosus a m. bulbospongiosus.

Musculus levator ani má dvě části pars pubica a pars iliaca (m. iliococcygeus). Pars pubica odstupuje laterálně od spony stydké a jeho vlákna obkružují hiatus urogenitalis a také otvor pro konečník. Část vláken se upíná do centrum tendineum perinei a do lig. anococcygeus, některá až přímo na kostrč. Tato část svalu tedy tvoří pruh probíhající pánví v předozadním směru. Pars iliaca začíná od fascie m. obturatorius internus. Jeho vlákna jsou rozložena víc vějířovitě a tvoří laterální část pánevního dna. Upíná se stejným způsobem jako pars pubica.

M. coccygeus je o něco dorzálněji uloženým svalem. Svým průběhem kopíruje lig. sacrospinale. Odstupuje ze spina ischiadica a upíná se na kostrč.



Obrázek 1. Svaly pánevního dna ženy (Jaworski, 2013)

3. 2 Oblast dolní končetiny

Přestože se práce zabývá podélnou a příčnou klenbou nohy a vzájemným postavením kostí nohy, některé svaly, které mají na výše zmíněné uspořádání vliv (m. tibialis anterior, m. peroneus longus, m. tibialis posterior) odstupují již z bérce, a proto bude ve stručnosti popsána také tato oblast. Zdá se také, že na funkci PD má vliv i postavení v hlezenním kloubu

3. 2. 1 Kostěné struktury bérce

Anatomií bérce se podrobně zabývá Sinělnikov (1979). Bérec je tvořen dvěma kostmi – tibie a fibula. Ty leží v těle vedle sebe a jsou propojeny skrze membrana interossea. V distální části jsou spojeny syndesmózou, která je důležitá pro stabilitu hlezenního kloubu.

V proximální části tibie, kosti holenní, je utvořena hlavice. Ta je rozšířena ve směru latero-laterálním do dvou kondylů, které v proximálním směru artikulují s femurem. Mezi kloubními ploškami se nachází vyvýšenina (eminentia intercondylaris) s area

intercondylaris anterior et posterior, které jsou úponovým místem pro zkřížené vazy kolene. Na přední straně hlavice tibie je drsnatina (tuberositas tibie), na kterou se upíná čtyřhlavý sval stehenní. Laterálně a poněkud více vzadu nalézáme kloubní plošku pro připojení kosti lýtkové (facies articularis fibulae). Distálněji na těle tibie vystupuje šikmo od laterálního kondylu směrem k vnitřnímu kotníku linie úponu m. soleus (linea musculi solei). Na přední a zevní ploše vystupují dvě hrany margo anterior, která je dobře hmatná a margo interosseus, která je umístěna naproti margo interosseus fibulae. Tyto dvě hrany jsou spojeny vazivovou blánou (membrana interossea), ta zajišťuje, aby nedocházelo k jejich oddálení. Na distálním konci vybíhá tibie mediálně ve vnitřní kotník (malleolus medialis), za kterým se nachází prohlubeň (sulcus malleolaris medialis). Zde probíhají šlachy některých svalů bérce a také n. tibialis. Na straně laterální tvoří prohlubeň pro skloubení s fibulou (incisura fibularis). Spojení s fibulou je vazivové (syndesmosis tibiofibularis) a tvoří vidlici, ve které se pohybuje kost hlezenní (talus). Na stavu tohoto spojení závisí stabilita hlezenního kloubu. Zcela distálně se pak nachází kloubní plocha pro spojení s kostí hlezenní (facies articularis inferior et malleoli).

Kost lýtková (fibula) je oproti tibií gracilnější. Proximálně se také rozšiřuje v hlavici (caput fibulae), která je důležitým úponovým místem dvouhlavého svalu stehenního (m. biceps femoris) a částečně také vazivového pruhu (tractus iliotibialis). Stejně jako tibia nese na těle kostěné hrany. Celkem jsou čtyři: margo anterior, margo posterior, crista medialis a výše zmiňovanou margo interosseus. Distálně tvoří zevní kotník (malleolus lateralis). Posteriozně za ním ve žlábků (sulcus malleoli lateralis) probíhají šlachy svalů lýtkových (m. peroneus longus et brevis).

3. 2. 2 Kostěné struktury nohy

Kost hlezenní (talus) se již řadí ke kostem zánártním (ossa tarsi), kterých je celkem sedm (talus, calcaneus, os naviculare, os cuboideum, os cuneiforme mediale, intermedium et laterale) (Sinělnikov, 1979). Zejména první dvě zmiňované jsou značně nepravidelného tvaru. Na svrchní straně (proximálně) se nalézá trochlea tali, což je kloubní plocha pro kladkovité spojení s bérce. Vepředu vybíhá v krček (colum tali) a hlavici s kloubní ploškou pro kost loďkovitou (os naviculare). Vzadu se nachází dva výběžky (processus posterior tali), mezi kterými leží rýha (sulcus posterior tali). Tímto místem prochází šlacha m. flexor hallucis longus. Na spodní straně artikuluje talus skrze tři kloubní plošky (facies articularis calcanealis anterior, media et posterior) s kostí patní.

Na kosti patní (calcaneus) se v zadní části nachází výrazný hrbol (tuber calcanei). Na ten se svrchu upíná trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae), ze spodní strany – konkrétně pak na processus medialis et lateralis tuberis calcanei, svaly planty. Calcaneus je kloubně spojen se dvěma kostmi – os cuboideum a talus. S talem artikuluje proximálně třemi kloubními ploškami analogickými k těm na kosti hlezenní. Styčnou plochou pro os cuboidea je facies articularis cuboidea. Skloubení mezi calcaneem a os cuboideum, a zároveň talem a os naviculare se nazývá také jako Chopartův kloub.

Os cuboideum je obklopena několika kostmi. Proximálně je to calcaneus, distálně sousedí již s kostmi nártními (IV, V). Mediálně se nachází os naviculare a os cuneiforme laterale.

Lodčkovitá kost (os naviculare) má proximálně vyhloubenou kloubní plošku pro skloubení s talem. Laterálně se potkává s os cuboideum a distálně se nachází tři trojúhelníkovité plošky pro kosti klínovité. V místě os naviculare dosahují svého nejvyššího bodu obě klenby nohy – příčná i podélná.

Klínovité kosti jsou tři – os cuneiforme mediale, intermedium et laterale. Tvarem opravdu odpovídají klínu, a zatímco os cuneiforme intermedium et laterale mají ostří klínu otočené do klenby nohy, os cuneiforme mediale je otočená opačně.

Na os cuboideum a ossa cuneiformia navazují kosti nártní (ossa metatarsalia). Tato skloubení art. tarsometatarsae jsou souhrnně také nazývána jako Lisfrankův kloub. Distálně jsou na metatarzy navázány skrze art. metatarsophalangeae drobné kůstky prstců (u každého prstce tři – kromě palce). Metatarsophalangeální kloubky zejména I. a V. prstce jsou velmi důležité pro správnou oporu nohy (Čihák et al., 2001a; Tichý, 2008).

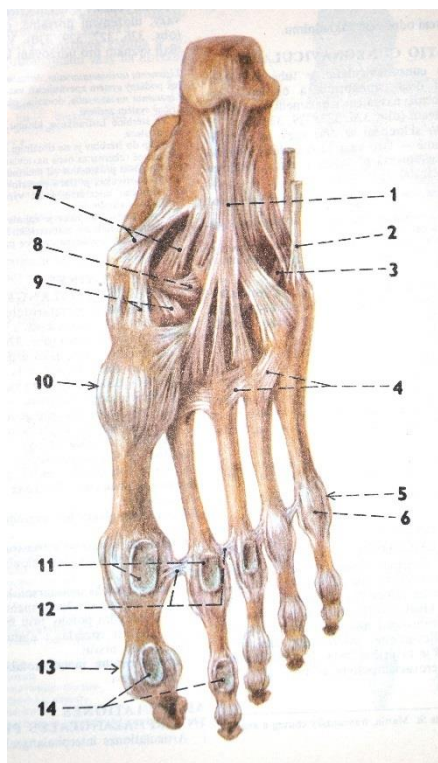
3. 2. 2 Měkké struktury podílející se na udržení příčné a podélné klenby a stability nohy

Největší podíl na tvaru a pevnosti (potažmo pružnosti) klenby mají vazy. Přehledně je popisuje Čihák (2001). Jsou to ligamentum plantare longum, lig. metatarsale transversum profundum a plantární aponeuróza. Lig. plantare longum jde od hrbolu kosti patní a upíná se na baze nártních kostí. Druhé výše zmiňované ligamentum jde napříč k ose nohy a spojuje hlavičky nártních kostí a zároveň také proximální články prstců (Obrázek 2). Plantární aponeuróza má stejné místo odstupu jako lig. plantare longum, je však delší a upíná se až na hlavičkách nártních kostí. Je také nejvzrostleji uložená. Kromě vazů se však na modelaci klenb podílejí také svaly.

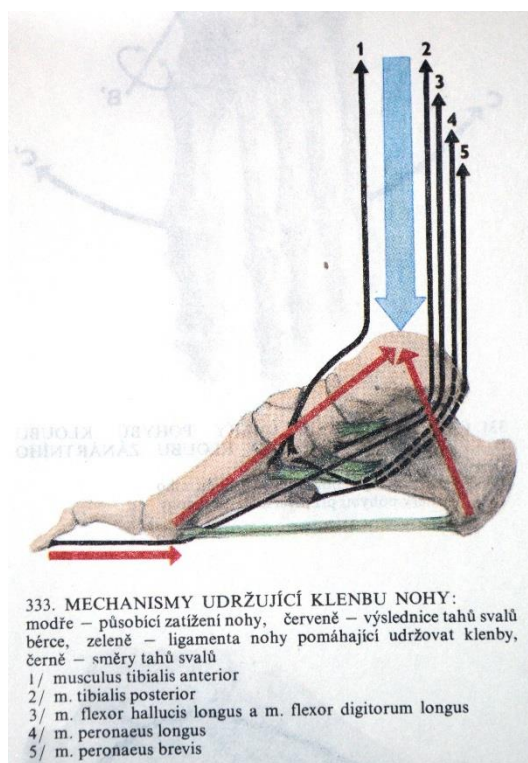
Značnou roli hraje skupina svalů začínajících v hloubce zadní strany bérce – m. tibialis posterior (úpon na spodní stranu kostí klínovitých), m. flexor digitorum longus (distální

články 2.-5. prstce) a m. flexor hallucis longus (úpon na distálním článku palce). Jejich šlachy prochází za vnitřním kotníkem a následně se upínají v plantě (Obrázek 3). Z přední strany bérce se k nim připojuje m. tibialis anterior, jehož šlacha podbíhá retinaculum flexorum a dosahuje os cuneiforme mediale a baze prvního metatarsu. Z laterální strany bérce se spouští mm. peronei, které podchycují chodidlo z laterální strany. M. peroneus brevis se upíná na bazi V. metatarsu a m. peroneus longus svým průběhem tvoří pomyslný šlašitý třmen s úponem na bazi I. metatarsu.

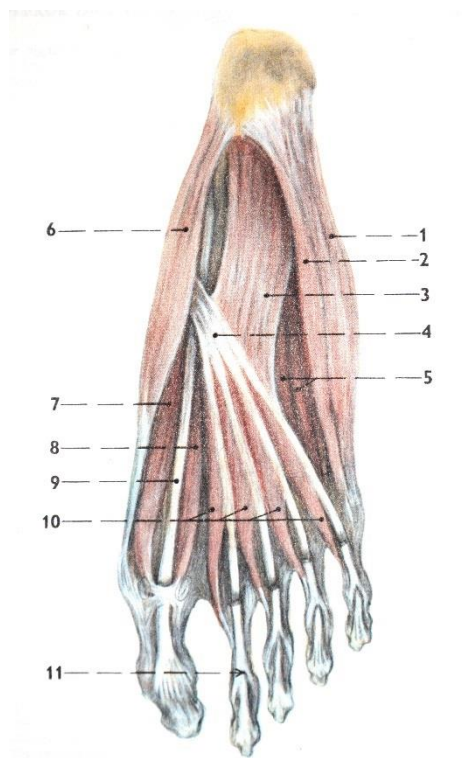
Z krátkých svalů nohy jsou významné ještě dva palcové svaly: m. flexor hallucis brevis a m. abductor hallucis. Oba dva probíhají podélně s osou nohy po její mediální hraně (Obrázek 4).



Obrázek 2. Ligamenta nohy, 1 – lig. plantare longum, 12 – lig. metatarsale transversum profundum (Čihák,2001, 306)



Obrázek 3. Průběh šlach dlouhých svalů podílejících se na udržení kleneb nohy (Čihák,2001, 308)



Obrázek 4. Krátké svaly nohy, 5 – m. abduktor
hallucis, 6 a 7 – m. flexor hallucis brevis
(Čihák, 2001, 426)

4 Vztah mezi nohou a pánevním dnem

Vztah mezi těmito dvěma oblastmi je zprostředkován pasivním propojením struktur, kdy na pohyb jednoho segmentu musí zareagovat i segmenty další. A to kvůli tlaku nebo tahu, který tento segment v tělesném schématu vyvolá. Myers (2009) mluví o tensegritě. Název je složen ze dvou slov – napětí (tension) a celistvost (integrity). Jedná se o vzájemné působení tlaků a tahů v uzavřeném systému. Z tohoto pohledu lze zkoumat vliv antevertze a retrovertze pánve, plantární a dorzální flexe, inverze a everze v hlezenním kloubu.

Propojení ale existuje i mezi aktivitou jednotlivých svalů, které svým zapojením tvoří svalové řetězce. Většina autorů (Kolář, 2001; Lewit & Lepšíková, 2008; Tichý, 2006; Véle, 2006) se zabývá myofasciálními řetězci, někteří se zaměřují pouze na fascie (Myers, 2009).

Praktickou ukázkou takové souvislosti může být funkčně plochá noha, která má sníženou schopnost absorbovat energii nárazů a ta je potom přenášena do vyšších etáží, kde může způsobovat problémy. Přičemž hůře jsou na tom pacienti, které ploché nohy nějak obtěžují: pocit těžkých nohou, bolest apod. Jejich nohy jsou schopny absorbovat méně energie nárazu paty na podložku než u pacientů, kteří neudávají žádné symptomy. Klinicky se potom nedostatečné „odpružení“ v oblasti nohy může projevit jako močová inkontinence (Böhm, Döderlein, Hösl, & Multerer, 2014). Uvažuje se dokonce, že by dysfunkce nohy mohla být součástí etiologie inkontinence.

4. 1 Souvislosti mezi nastavením různých segmentů

Jelikož jsou jednotlivé segmenty lidského těla spojené pomocí šlach a vazů, změna v postavení jednoho vyvolává následně změny nastavení dalších segmentů i bez aktivního zapojení svalů, zřetelné to je zejména v uzavřeném kinematickém řetězci, který je přítomen při stoji nebo chůzi v oporové fázi kroku.

4. 1. 1 Segmenty ovlivňující postavení pánve

Postavení pánve a tím také funkce svalů PD je v dolní polovině těla ovlivňována nastavením několika segmentů – nohy, bérce a stehna. Khamis, Dar, Peretz, & Yizhar (2015) se zabývali vlivem těchto segmentů na sebe navzájem a zároveň hledali, který z nich má největší vliv na postavení pánve. Ve studii byli zahrnuti pouze zdraví probandi.

4. 1. 1. 1 Everze a inverze v subtalárním skloubení a její vliv na ostatní segmenty

O kineziologické stránce inverze a everze pojednává Kapandji (1987). Při inverzi nohy se zánoží stává do abdukce a supinace, předonoží do addukce a pronace a tím se zvyšuje podélná klenba nohy. Celá DK v návaznosti na to rotuje zevně. Při everzi nohy dochází

k addukci a pronaci v zánoži a v předonoži k abdukci a supinaci. Tím je podélná klenba nohy oploštěna. Celá DK rotuje mediálně.

Khamis et al. (2015) porovnávali nastavení segmentů ve stoji na rovné podložce a na klínech, které způsobily everzi nohou. Překvapivé je, že mezi postavením přímo sousedících segmentů (noha, bérce, stehno) našli pouze malý stupeň korelace. Navzdory tomu, jediný segment přímo ovlivňující postavení pánve je stehenní kost.

Ze vzdálenějších segmentů výrazně ovlivňuje postavení pánve bérce. Vnitřní rotace bérce způsobila mírnou vnitřní rotaci stehenní kosti a podle očekávání pánev zareagovala anteverzí. Zevní rotace bérce s sebou nesla zevní rotaci stehenní kosti a pánev se klopila do retroverze. Bérce je tak považován za mediátor mezi nohou a pávní.

Přímý vliv postavení nohy na pánev zkoumali autoři jejím nastavením do inverze a everze v subtalárním skloubení pomocí klínů – šlo o pasivní nastavení bez aktivace svalů působících everzi nebo inverzi. V everzi však došlo pouze k velmi mírné vnitřní rotaci bérce a stehna. Naměřené hodnoty byly statisticky hraniční. Očekávaná anteverzce pánve se neobjevila. Při inverzi byla situace obdobná. Bérce a stehenní kost rotovaly pouze velice mírně zevně, na postavení pánve neměla inverze žádný vliv.

Podobné výsledky uvedla jiná studie (Duval, Lam, a Sanderson, 2010). Její autoři ale našli mezi postavením v subtalárním kloubu a rotací kolene a kyčle vyšší korelaci, která byla vyhodnocena, jako statisticky významná. I přesto se však obě práce shodují na tom, že everze ani inverze nemají na postavení pánve výrazný vliv.

Přímý vztah mezi inverzním a everzním nastavením nohy a pánve se tedy neprokázal. Pokud ale bude odchylka v supinačně-pronačním postavení nohy natolik velká, aby ovlivnila postavení bérce, lze na pávní očekávat reakce ve smyslu naklopení v sagitální rovině do anteverzce nebo retroverze. Například samotná everze neměla na postavení pánve žádný vliv. Pokud byla ale spojena s vnitřní rotací bérce, změnilo se mírně i postavení stehenní kosti do vnitřní rotace a pánev se naklopila do anteverzce. (Khamis et al., 2015) Tyto poměry platí ve stoji. V chůzi a při běhu má supinace a pronace nohy na bérce vliv výrazně vyšší.

Situaci v chůzi se pokusili nasimulovat Tateuchi, Wada, & Ichihashi (2011) stojem na jedné DK. Přesněji šlo o poměry ve stojné fázi kroku. Stojnou končetinu potom podkládali klínem do everze (5°). Potvrdilo se stáčení kolene a kyčle do vnitřní rotace, přidává se ale i addukce kyčle a anteverzce pánve. Při zvednutí dolní končetiny se pánev normálně klopí do retroverze, pokud je ale postavení nohy v everzi, objevuje se na pávní pohyb do anteverzce. Ta je ale menší než ve stoji na obou dolních končetinách. Tito autoři také popisují nepřímou

úměru ve výšce podélné klenby a rotací hrudníku ke stojné noze. Čím nižší je podélná klenba nohy, tím více hrudník rotuje ke stojné noze – pravděpodobně kvůli udržení rovnováhy.

4. 1. 1. 2 Dorzální a plantární flexe v hlezenním kloubu a aktivace svalů pánevního dna

Spojitosť mezi postavením nohy v hlezenním kloubu ve stojí a aktivací pánevního dna byla již několikrát popsána. Stále je však nejasná a těžko vysvětlitelná. (Lee, 2018) Z kineziologického hlediska Kapandji (1987) popisuje, že se dorzální a plantární flexe odehrává nejen v talokrurálním skloubení, ale několik stupňů rozsahu přidá i pohyb kostí tarzu. Tím jsou ovlivněny klenby nohy. Při maximální dorzální flexi se oploští, při maximální plantární flexi se zvýrazní.

Vztah dorzální a plantární flexe a aktivity svalů PD zkoumali mimo jiné Chen et al. (2005). Podle jejich výsledků se s pasivní dorzální flexí (dorzální flexe bylo dosaženo podložením nohy klínem) pojí anteverze pánve a aktivace svalů pánevního dna. Při anteverzi pánve dochází k nutaci kosti křížové. Promontorium se přesouvá dopředu a dolů, zatímco apex ossis sacri se pohybuje vzad a nahoru (Kapandji, 2008). Kostrč se pohybuje směrem dozadu, sedací hrboly od sebe do stran a svalová vlákna pánevního dna se protahují, to je facilituje a vysvětluje jejich zvýšenou aktivitu. (Lee, 2018) S plantární flexí se pánev podle autorů (Chen et al., 2005) staví do retroverze, dochází ke kontranutaci kosti křížové a kostrč se pohybuje anteriorně, svaly PD tak zkracují svoji délku, a proto je jejich aktivita snížena. Jiným možným vysvětlením nízké aktivace svalů PD při plantární flexi v hlezenním kloubu je jeho funkce tlumení nárazů. Při plantární flexi je flexibilita nohy značně omezená a mechanická energie se tak přenáší do vyšších etáží. Snížený tonus pánevního dna může tento stav kompenzovat.

Při popisu EMG aktivity se v celém dalším textu jedná o hodnotu amplitudy elektromyografického měření. Při měření povrchového EMG byly hodnoty elektrické aktivity svalů PD nejnižší ve stojí s plantární flexí. Při té byly zaznamenány hodnoty průměrně 5,52 μ V oproti 6,85 μ V ve stojí s neutrální pozicí v hlezenním kloubu. Na základě těchto poznatků autoři doporučují relaxovat pánevní dno s plantární flexí v hlezenním kloubu a aktivovat s dorzální flexí (Chen et al., 2005). V této studii bylo daných pozic v hlezenním kloubu dosaženo pasivně.

Podobně Lee (2018) zaznamenal při aktivním pohybu do dorzální flexe v talokrurálním kloubu pohyb pánve anteverzně a i v tomto případě svaly PD vykazovaly podle EMG sondy zavedené vaginálně nejvyšších hodnot. Lee popisuje, že aktivní plantární flexe neměla přímý vliv na postavení pánve, ale přesto zvýšila aktivitu svalů PD oproti neutrální pozici. Zde

nalézáme rozdíl oproti pasivnímu nastavení pozice v hlezenním kloubu. Je možné, že v případě plantární flexe zvýšení aktivity nezpůsobilo nastavení segmentů dolní končetiny, ale zvýšené nároky na stabilizaci z důvodu zmenšení opěrné base.

Výrazně odlišné poznatky udává Chen et al. (2009). V této studii provedl měření v několika pozicích ve stoji lišících se různými úhly dorzální a plantární flexe v hlezenním kloubu. K některým pozicím dokonce přidal aktivitu HKK. Aktivace PD byla měřena při pasivním podložení, ale i při aktivním dosažení jednotlivých pozic pacientem. Překvapivě se aktivita svalů PD v jednotlivých pozicích významně nelišila. Výraznější rozdíl byl patrný pouze mezi pasivními a aktivními pozicemi, kdy se vyšší aktivita objevila při aktivním dosažení dorzální nebo plantární flexe. Jedinou výjimkou s významně vyššími hodnotami EMG byl stoj s aktivní plantární flexí a zdviženými pažemi. Toto zjištění vede autora k názoru, že v této posturálně nejnáročnější pozici pacient musí zpevnit záda i břicho a v kokontrakci zapojí i svalstvo PD.

4. 1. 1. 3 Rotace v kyčelním kloubu a její vliv na postavení pánve

Není neobvyklé vidět u pacientů ve stoji i při chůzi špičky stáčejí se dovnitř nebo ven. Tento pohyb je při extendované dolní končetině převážně rotací v kyčelním kloubu, menší pohyb lze zaznamenat také v kloubu hlezenním – dukce. Při flexi v kloubu kolenním se další část této rotace odehrává také v tomto kloubu. Celkový rozsah ABD a ADD v hlezenním kloubu je 35-45°. Tyto pohyby nelze nikdy provést izolovaně, jsou součástí kombinovaných pohybů inverze a everze (Kapandji, 1987). Addukce je vždy spojena s mírnou supinací a plantární flexí. Abdukce se pojí s dorzální flexí a pronací a je součástí everze.

Souvislost tohoto postavení a polohy pánve v sagitální rovině uvažuje Duval et al. (2010). Shoduje se s výstupy Khamis et al. (2015), výsledky však detailněji rozpracovává. Rotuje-li špička nohy mediálně, rotuje ve stejném směru i stehenní kost v kyčelním kloubu, i když s menší výchylkou. Postavením hlavic stehenní kosti je pánev klopena dopředu do anteverze. Při vytáčení špiček laterálně rotuje zevně i kost stehenní a pánev je stavěna do retroverze. Posun pánve do retroverze je oproti anteverzi méně výrazný.

4. 1. 2 Vliv postavení pánve na aktivitu svalů pánevního dna

Z uvedených studií (Chen et al., 2005; Chen et al., 2009; Lee, 2018) vyplývá, že na aktivaci svalů PD má pravděpodobně vliv i různé nastavení pánve v sagitální rovině (anteverze, retroverze). Zde ale zatím není zcela objasněno, jak spolu tyto dvě proměnné souvisejí.

Klidové hodnoty EMG se se ve stoji při antevertzi a retrovertzi liší pouze nepatrně. Vyšší jsou při retrovertzi pánve (Capson, Nashed, & Mclean, 2011; Ptaszkowski et al., 2014). Stejně tak tomu je i při provedení kontrakce svalů PD, kdy naměřené hodnoty byly v retrovertzi pouze mírně vyšší (Ptaszkowski et al., 2014). Toto měření se neshoduje s výsledky Chen et al. (2005), který při retrovertzi pánve (spojené s pasivně dosaženou plantární flexí v hlezenním kloubu) deklaroval nižší aktivitu PD než při antevertzi.

Ke stejným výsledkům jako Chen et al. došli i Halski, Ptaszkowski, Slupska, Dymarek, & Paprocka-Borowicz (2017), kteří měřili EMG aktivitu svalů PD v supinované pozici. Pánev byla pomocí polohy dolních končetin nastavena do antevertze, středního postavení a retrovertze. Antevertze je podle Kapandjiho (2008) přítomna při lehu s nataženými DKK a retrovertze s DKK flektovanými v 90° v kyčelním kloubu. Středního postavení dosáhli Halski et al. (2017) mírnou flexí v kyčelním a kolenním kloubu. Při antevertzi pánve naměřil nejvyšší hodnoty kontrakce svalů PD ale i nejnižší klidovou aktivitu. V této pozici také došlo k nejlepší relaxaci m. adductor magnus a m. gluteus maximus, což může vysvětlovat dosažení nejnižších klidových hodnot. Tyto svaly s pánevním dnem funkčně souvisí a Autoři je nazývají dokonce synergisty. Proto považuje za vhodné při cvičení oslabeného PD zapojit do cvičební jednotky, také posilování těchto svalů.

Ještě jiné výsledky přinesli autoři Capson et al. (2011). Měřili aktivitu svalů PD ve stoji při různých úkolech: maximální volní kontrakce, zakašláni, Valsalvův manévr, aj. Všechny úkoly byly provedeny v nekorigované pozici pánve, antevertzi a retrovertzi. Nejvíce se svaly PD aktivovaly jednoznačně při zakašláni. Dalším úkolem s vysokou aktivitou těchto svalů byla maximální volní kontrakce. Ve všech případech byly nejvyšší hodnoty zaznamenány v nekorigované pozici pánve. Autoři se domnívají, že by ženám s výraznou hyperlordózou nebo výrazně oploštělou lordózou v bederní oblasti páteře, mohla korekce postury pomoci zvýšit tonickou i fázičnou funkci svalů PD.

Capson et al. (2011) věnovali pozornost také změnám vaginálního tlaku v různých pozicích pánve. Nejnižší byl naměřen v nekorigované pozici pánve. Vyšší tlak byl přítomen při antevertzi a nejvyššího tlaku bylo dosaženo při retrovertzi pánve. Proto autoři retrovertzi doporučují jako pozici pro pacienty, kterým se nedaří aktivovat svaly PD volně.

4. 1. 3 Aktivita svalů pánevního dna v různých posturálních pozicích

Síla volní kontrakce svalů pánevního dna nebo jiná vyšetření bývají obvykle prováděna v pozici vleže na zádech. Bø a Finckenhagen (2003) si položili otázku, zda měření v této

pozici není zavádějící, když k úniku moči, který nás informuje o oslabení nebo nekoordinované aktivitě svalů pánevního dna, dochází obvykle ve stoji. Porovnávali tedy hodnoty maximální volní kontrakce těchto svalů pomocí měření intravaginálního tlaku ve dvou pozicích – ve stoji a vleže. Zjistili, že hodnoty síly a délky kontrakce se prakticky neliší. Významný rozdíl však zaznamenali v klidovém vaginálním tlaku. Ve stoji byly hodnoty průměrně o 8,6 cmH₂O vyšší (Bø a Finckenhagen, 2003). Zda tato hodnota vypovídá o síle svalů PD a tím také o kontinenci nebo zvýšení tlaku způsobí gravitace, není zcela zřejmé. Klidový vaginální tlak jako ekvivalent síly svalů PD podporují výsledky studie Dougherty, Griffin, a Yarandi (1994). Autoři zaznamenali postupné zvyšování klidového intravaginálního tlaku v průběhu 3-4 týdenního cvičení svalů PD a považují ho za důkaz hypertrofie dané svalové skupiny.

Jiná možnost, jak zjistit aktivitu svalů PD, je snímání jejich elektrické aktivity pomocí povrchového EMG. Při tomto typu měření byly zjištěny výraznější rozdíly mezi jednotlivými posturálními pozicemi. U zdravých žen byla zaznamenána vyšší klidová elektrická aktivita svalů ve stoji než vleže (Capson et al., 2011; Chmielewska et al., 2015). Mezi sedem a stojem však Chmielewska et al. (2015) neshledali významný rozdíl v hodnotách klidové aktivity svalů.

Chmielewska et al. (2015) dále porovnávají EMG hodnoty při volní kontrakci svalů PD. Ty byly obecně nejvyšší ve stoji, nižší v sedu a nejnižší vleže. V závislosti na úkolu, který měli probandi provést, však byly patrné rozdíly ve vztahu jednotlivých hodnot. Při sérii krátkých kontrakcí a při minutové kontrakci byl největší rozdíl naměřen mezi pozicí vleže a ve stoji. Překvapivě při sérii kontrakcí trvajících 10 s nebyl nalezen mezi hodnotami naměřenými v různých polohách žádný rozdíl. Laycock (1999) měřila EMG vleže na zádech, vsedě a ve stoji u žen s močovou inkontinencí. Ženy byly v každé pozici požádány o maximální kontrakci svalů PD. Hodnoty se oproti výsledkům zdravých žen velice lišily. Vleže byly naměřené hodnoty největší, v sedě o něco menší a nejmenší aktivita byla naměřena vestoje.

Rozdíly byly zaznamenány i při vyšetření pomocí ultrasonografie s transabdominálním přístupem (Whittaker a Thompson, 2007). Největší pohyb báze močového měchýře, který ilustruje aktivitu svalů PD byl zaznamenán ve stoji. Další testované pozice byly leh a sed.

4. 2 Souvislosti aktivity svalů – funkční řetězení

Kromě pasivních struktur jsou jednotlivé segmenty ovlivňovány napětím a aktivitou svalů. Principy řetězení fungují jak ve zdravém a vyváženém systému lidského těla, tak i při

patologii. Příčiny patologického řetězení mohou být různé. Může jít o úraz, přetížení a následně spazmus. V důsledku toho dochází ke změnám v měkkých tkáních. Vaz se přetíží, kloub zablokuje, sval se stane hyper nebo hypotonickým. Všechny tyto změny vysílají nociceptivní podněty do CNS. Mnohdy zprvu nedosáhnou prahu bolesti, ale i přesto mohou vyvolat reflexní změny. Pokud se pak bolest objeví, může to být ve značné vzdálenosti od prvotní patologie. Některé z článků řetězce jsou klíčové a terapeutickým zásahem je možné zrušit celý patologický řetězec, jiné jsou pouze kompenzační a patologie se tam bude objevovat stále znovu. (Marek, 2005) Opakovaným zásahem v kompenzačním segmentu řetězce a zrušením kompenzace se může vyvinout kompenzace jiná, která je často pro pohybový systém ještě daleko méně výhodná. Při dlouhodobém přetěžování se může funkční problém stát strukturálním, který je již obvykle ireverzibilní.

Principy řetězení jsou v současné době vysvětlovány třemi různými teoriemi (Poděbradská a Šarmírová, 2017). Kybernetická teorie klade největší důraz na úlohu CNS. Pokud se v pohybovém systému vyskytne patologie, CNS ji odečte z informací, které neustále vyhodnocuje a vytvoří náhradní motorický program. Ten je ale vždy méně výhodný a mohou být přetíženy některé další struktury, které kompenzují funkci patologického segmentu. Tímto způsobem může časem vzniknout celý řetězec. Naproti tomu mechanický model se zakládá na fyzickém propojení vazů, svalů, fascií a kloubů prostřednictvím myofasciálních smyček. Toto anatomické pojetí je však kritizováno pro velké množství variant a tím špatnou prokazatelnost a věrohodnost. Zvláště při řetězení do vzdálenějších míst pohybového systému je možné nalézt více možností a alternativních cest. Posturální teorie je takovou syntézou obou předchozích. Přiznává sice CNS hlavní řídicí úlohu, ale zdůrazňuje důležitost funkčních anatomických struktur, díky nimž se řetězení uskutečňuje.

S teorií svalových smyček a řetězců pracoval Véle (2006). Popisuje svalovou smyčku, jako svaly, které upínají pohyblivý kostěný segment ke dvěma pevným strukturám a tento segment buď přitahují k jednomu nebo druhému úponu, či ho stabilizují a tvoří tak punctum fixum pro pohyb jiného segmentu. Svalový řetězec je tvořen několika svalovými smyčkami nebo svaly, které jsou propojené jak fyzicky, tak funkčně skrze fascie, šlachy a kostní struktury. Svaly zapojené ve svalových řetězcích se nemusí zapojovat synchronně, ale jejich aktivace na sebe může postupně navazovat podle předem určeného schématu – timing, který napomáhá efektivitě daného pohybu. Prostřednictvím těchto svalových řetězců může vzniknout motorická porucha i velmi daleko od místa klíčového problému.

Odlišný pohled na tuto problematiku má Kolář (2001). Podle něj svalový řetězec souvisí se stabilizační funkcí svalů, které se vážou k určité fázi lokomočního vývoje.

4. 2. 1 Funkční svalové řetězce

Je popsáno několik řetězců, které propojují oblast nohy a pánve a některé dokonce pokračují do dalších etází.

Lepšíková a Lewit (2008) popisují, že výsledek funkčních změn v oblasti chodidla a následného zřetězení funkčních poruch je předsunuté držení celého těla. Jedno z možných funkčních řetězení začíná na plosce a dorsu nohy, kde se objevují TrPs a funkční kloubní blokády v Chopartově, častěji v Lisfrankově kloubu. Na tomto místě je dobré zmínit, že snížená flexibilita v oblasti podélné klenby snižuje stabilitu. V takovém případě se zvětší výchylky těžiště a pohybový systém je nucen vyvažovat výchylky více v kolenním a kyčelním kloubu (Birinci a Bad, 2017).

Řetězec dále pokračuje blokádou hlavičky fibuly a nacházíme RZ v m. biceps femoris, jehož úpony na sedacích hrbolech se stávají bolestivými stejně jako úpony m. rectus abdominis na symphyse. M. rectus abdominis je přetěžován snahou o fixaci pánve, která je kvůli neoptimální funkci m. biceps femoris nedostatečná. Dále nacházíme TrPs ve vzpřimovačích trupu (m. erector trunci) a extenzorech krční páteře včetně hlavových kloubů a v m. sternocleidomastoideus. Ve směru opačném tento řetězec začíná insuficiencí HSS páteře s častým výskytem TrP v pánevním dnu. O to větší jsou potom nároky na stabilizační systém nohy. Přetížení se potom projeví opět TrP na plantě nebo dorsu doprovázené funkčními kloubními blokádami. Funkční poruchy jsou mezi těmito dvěma stabilizačními systémy často zřetězeny a jednou z úspěšných metod nápravy je správná aktivace a aktivita HSS páteře.

Nutno však podotknout, že se TrP musí vždy vyskytovat s blokádou a naopak. Obraz bude vždy částečně ovlivněn individualitou pohybu a postury každého pacienta. Zda se nachází klíčový problém v oblasti nohy si můžeme ožřejmit posazovacím testem. (Lepšíková, Lewitt, 2008) Tím, že při posazení vyřadíme z funkce patologickou komponentu na noze, v sedu palpujeme nižší napětí extenzorů šíje oproti stojí.

Problematice funkčního řetězení se velmi věnoval Doc. MUDr. František Véle, CSc. Jeden z řetězců, které vyzoroval, popisuje funkční propojení nohy a hrudníku. (Véle, 2006) Prvním článkem řetězce je oss cuneiforme mediale, na kterou se upíná šlacha m. peroneus longus. Přes ten pokračuje řetězec na tibií a fascia cruris. Na ty navazuje m. biceps femoris a m. adductor magnus. Z dolních končetin běží dále na m. obliquus

internus abdominis a kontralaterálně m. obliquus externus abdominis. Věle chápe celou dolní končetinu jako jeden funkční celek. Ten může být ovlivňován jak shora od stehenní kosti k noze, tak samozřejmě i naopak.

Tichý (2008) se na funkční řetězení dívá spíše pohledem kybernetické teorie. Popisuje dva patologické řetězce funkčních blokád na dolní končetině. Za funkčně zablokovaný kloub považuje ten, který je v jednom pohybu omezen, v opačném naopak patologicky zvýšen. Na této straně jsou svaly v hypertonu a kloubní vůle není přítomna. Řetězec může být vyvolán funkční blokádou v kterémkoli kloubu DK případně páteře. Primární dysfunkce vyvolá řetězec dalších sekundárních dysfunkcí. Řetězení je způsobeno změnami rozložení svalového tonu, který je řízen centrálním nervovým systémem. Některé svalové skupiny se stanou hypertonickými a vychýlí osu kloubu na svoji stranu. Toto je ještě usnadněno reciproční inhibicí jejich antagonistů. Při převaze aktivity flekčního řetězce jsou rozsahy prstců v metatarsofalangeálních i interfalangeálních zvýšeny do flexe, v MTP i do addukce, klenby jsou patologicky zvýšeny, hlezenní kloub je postaven do dorzální flexe a inverze, hlavička lýtkové kosti je tažena dozadu, česka laterálně. V kolenu je zvýšena zevní rotace a flexe, v kyčelním kloubu flexe, addukce a vnitřní rotace. Sakroiliakální skloubení bude vysunuto nahoru a dopředu. V případě patologicky zvýšené aktivity v extenčním řetězci mají téměř všechny klouby zvýšený rozsah pohybu do extenze. Tak je tomu u prstců v IP kloubech i MTP, kde se přidává ještě rozšíření rozsahu pohybu do abdukce. Klenby jsou v tomto případě oploštělé. Hlezno má navzdory názvu zvýšený ROM do plantární flexe a pronace. Hlavička lýtkové kosti je tažena dopředu a patella mediálně, celé koleno rotuje vnitřně. Pro kyčel jsou typické zvýšené rozsahy do extenze, abdukce a zevní rotace. SI klesá dolů a dozadu. Extenční řetězec vyvolávají poruchy snižující ROM, např. ztuhlý vazivo hlezenního kloubu po úraze. Flekční řetězec vyvolávají poruchy rozšiřující ROM, např. dysplastická kyčel. Dlouhodobě je lze odstranit pouze léčebným zásahem v místě primárního problému.

Skalka (2017) sice nepopisuje žádný svalový řetězec konkrétně, ale dokládá provázanost nohy a pánevního dna zkušenostmi z praxe. Chůze pacientek s dysfunkcí svalů PD je tvrdá a neodpružená, rychleji u nich nastupuje únava a pocit těžkých nohou. Někdy se objevuje i bolest v oblasti třísel a kyčelních kloubů. Velice často trpí nějakou poruchou klenby nožní nebo mají vbočené palce. Velké zlepšení zaznamenal u těchto pacientek při zařazení korekce stoje do terapie. Pánevní dno je skupina posturálních svalů. Jejich zapojení vleže sice může zpočátku pomoci, ale je nutné se aktivaci PD věnovat i v posturálních pozicích, ve kterých ho využíváme nejčastěji, tedy ve stoji. Proto ve svém konceptu – pánevní dno postavené na

nohy, pracuje na aktivaci a uvědomování pánevního dna v co nejvyšších polohách. Při kvalitně provedené korekci stoje s aktivací svalů PD a bráničním dýcháním může pacientka okamžitě vidět účinek na zlepšení stability stoje. Proti tomuto názoru však stojí Halski et al. (2017), kteří doporučují relaxaci i aktivaci svalů PD vleže na zádech. Přesněji udává leh na zádech s nataženýma nohama. V této pozici je pánev překlopena do mírné anteverze, kde naměřil nejnižší hodnoty klidového EMG i největší hodnoty při kontrakci. Názory jsou tedy různé. Bude záležet na tom, co přesně bude každý od cvičení očekávat. Halski se zaměřuje více na uvědomění a „objevení“ PD, které může být vhodné u výraznějších poruch PD. Skalka preferuje od počátku funkční zapojení svalů PD během ADL.

EMG aktivitou svalů v blízkosti kyčelního kloubu za současné kontrakce svalů PD se zabýval Smith, Coppieters, a Hodges (2007). Při aktivitě svalů PD se výrazně zvýšilo EMG těchto svalů: m. obliquus internus abdominis, m. rectus femoris, hamstringy a adduktory kyčelního kloubu (Obrázek 5). Jak můžeme vidět, všechny jmenované svaly jsou součástí některého z výše popsaných funkčních řetězců. (Lewit a Lepšíková, 2008; Tichý, 2006; Véle, 2006) Bylo by zajímavé podobným způsobem doplnit EMG i z distálnějších částí DKK. Aktivitu m. obliquus internus abdominis při kontrakci svalů PD potvrzuje i další studie (Chmielewska et al., 2015). Navíc ještě poukazuje na kokontrakci m. transversus abdominis. Při relaxaci dvou výše zmíněných svalů nebyli probandi schopni efektivní aktivace svalů PD.

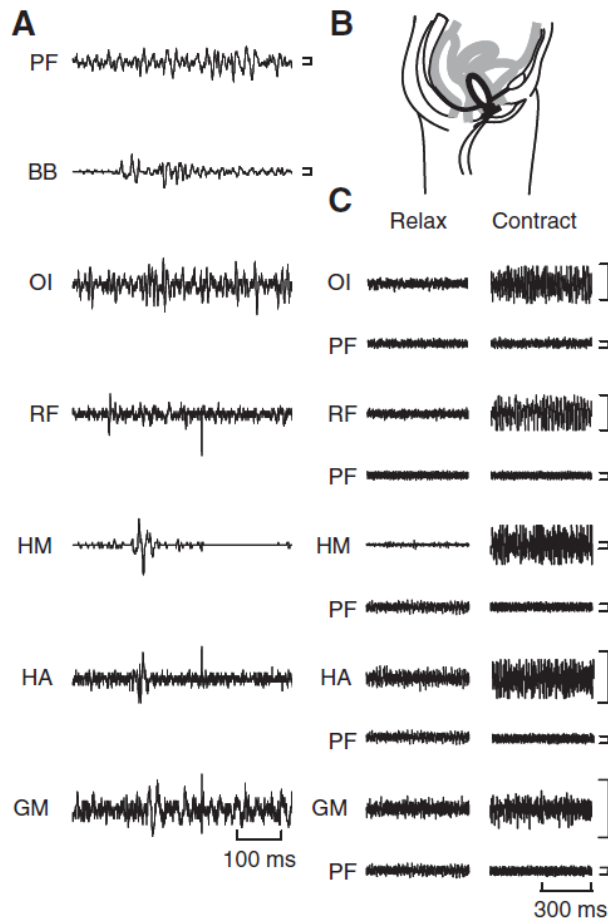


Fig. 1. Evaluation of crosstalk from adjacent muscles. **A:** Raw abdominis EMG data for pelvic floor (PF), biceps brachii (BB), obliquus internus (OI), rectus femoris (RF), hamstrings (HM), hip adductors (HA) and gluteal muscles (GM) during unexpected loading. **B:** Location of the pelvic floor electrode. **C:** Raw PF EMG during relaxation and contraction of OI, RF, HM, HA, and GM matched in magnitude to the activity recording during unexpected loading. EMG calibration = 20 μ V.

Obrázek 5. Povrchová EMG aktivita vybraných svalů při současné kontrakci svalů PD

Při dysfunkci svalů PD bývá časté jejich jednostranné zkrácení (Tichý, 2006). Pro experimentální navození tohoto stavu byla provedena jednostranná elektrostimulace těchto svalů vpravo a využito jejich přechodného zkrácení a zvýšené tenze. Na MRI byly následně pozorovány změny postavení kostěných segmentů pánve vůči sobě. Nejvíce zřejmým byl posun kostrče, kyčelní kosti a hlavice femuru ve směru ventro-kaudálním. (Bendova, Růžička, Peterová, Fičová a Špringrová, 2007) Tyto výsledky podporují názor, že svaly PD mají na nastavení DKK vliv.

4. 2. 2 Funkční fasciální řetězení

V zahraničí se funkčním řetězením, a to zejména na úrovni fascií, zabývá Myers (2009). Skrze hyperaktivitu svalů může docházet k jejich stažení. Podle něj jsou svalové řetězce aktivní pouze krátkodobě, zatímco řetězení fascií je trvalejší a má tak i větší vliv na posturu. Řetězce přenáší napětí, tahy, ale i traumatické změny. V rámci řetězců rozlišuje krátké jednokloubé svaly, které jsou obvykle uloženy hlouběji a dlouhé svaly ovlivňující více kloubů. Ty jsou většinou uloženy více povrchově. Zdůrazňuje, že pro celkovou posturu mají větší význam kratší, hlouběji uložené svaly, které zajišťují segmentální stabilitu, než ty povrchověji uložené.

Myers zformuloval několik pravidel, podle kterých se fasciální řetězce utvářejí. Fascie, u kterých očekáváme funkční propojení spolu musí být provázány i fyzicky. Buď přímo fasciálními vlákny nebo nepřímo přes kost. Toto provázání nesmí být přerušeno žádnou další anatomickou strukturou. Fasciální řetězce mohou měnit směr pouze zvolna stejně tak, jako fasciální vlákna. Například *m. coracobrachialis* a *m. pectoralis minor* jsou nepochybně v místě *processus coracoideus* fasciálně propojeny. Pokud je však paže volně svěšena podél těla, svírají spolu tyto dva svaly značný úhel, a proto zde fasciální řetězec nefunguje. Je-li však paže zvednutá ve flexi nad horizontálu, řetězec se aktivuje. Pokud se však fasciální struktura stáčí kolem kosti ve smyslu kladky, tah je tímto zachován a fasciální řetězec je zde funkční. Příkladem může být fascie *m. peroneus brevis* v oblasti zevního kotníku, kde dochází k výrazné změně směru šlachy, kterou fascie následuje a pokračuje bez narušení přenosu tahu. Další pravidlo: řetězení probíhá vždy ve stejné hloubce. Například hrudní fascie není propojena s infrahyoidními svaly, přestože se nabízejí z hlediska zachování směru. Upínají se totiž na zadní část sternu a hrudní fascie se nachází na jeho ventrální straně. Jednotlivé fasciální řetězce se mohou potkávat, křížit, rozdělovat a spojovat. Jednou takovou oblastí je dorzální strana křížové kosti, kde se nachází pevná fasciální ploténka složená z několika vrstev fascií s různě orientovanými vlákny. Další „výhybku“ můžeme najít na mediální hraně lopatky při úponu rhombických svalů. Tah se může dále přenášet ve směru *m. serratus anterior* a dále na hrudní koš nebo po dorzální straně lopatky a fascii *m. infraspinatus* na paži. O tom, která dráha bude aktivována rozhoduje nastavení těla a vnějších silách. Zde si můžeme povšimnout množství alternativních řetězců, pro něž je kritizována mechanická teorie.

Nejdůležitější jsou pro fasciální přenos povrchová vlákna fascií. Hlubší vlákna fasciálních struktur spojují dvě kosti: bone – tendon – (muscle) – bone. A jejich schopnost komunikace i pohybu je tak omezena. Povrchověji uložená vlákna též fascie jsou často delší

a navazují na další fasciální struktury – úpon dlouhé hlavy m. biceps femoris se připojuje na tuber ischiadicum, část vláken ale pokračuje a stává se součástí lig. sacrotuberale a ještě dále přechází ve fascii křížové kosti.

V konceptu Anatomy trains je popsáno několik fasciových řetězců (linií), které propojují oblast nohy a pánve a mohou tak být pro tuto problematiku klinicky významné. Věnovat se v této práci budu jen třem nejdůležitějším.

4. 2. 2. 1 Hluboká přední linie (deep front line)

Ve stručnosti tato linie probíhá těmito strukturami: fascie plantární strany prstců – fascie m. tibialis posterior – fascie m. adductor magnus – fascie m. obturatorius internus a pánevního dna – kostrč – ventrální strana kosti křížové. Její další pokračování vede podél páteře až k dolní čelisti (Obrázky 6 a 7).

Tato linie je považována za klíčovou, co se týče postury a stability. Je také jediná, která prochází přímo přes fascie pánevního dna. Zdvihá podélnou klenbu nohy, stabilizuje segmenty nohou a bederní páteř, vyvažuje pozici hlavy v její poměrně vratké poloze. Úkolem této linie je udržovat a jemně nastavovat posturu a stabilitu tak, aby povrchové svaly mohly pracovat bez přetížení. Nedostatečná rovnováha a tonus hluboké přední linie mají za následek nedostatečnou extenzi v kyčelním kloubu a dysfunkci středu těla. Tím je položen základ pro další dysbalance ve všech ostatních liniích. Neoptimální funkce hluboké přední linie nemusí být viditelná hned a na první pohled. Její funkci převezmou do jisté míry ostatní řetězce. Ty se však tímto dostanou do zvýšeného napětí. A nerovnoměrné napětí, pokud přetrvává dlouho, vede k degenerativním změnám v kloubech nebo predispozici ke zraněním. Popis funkce hluboké přední linie je nápadně podobný s funkcí hlubokého stabilizačního systému, ačkoli v daném případě je hovořeno o svalech. (Suchomel, 2006) Navíc fascie uváděné v tomto řetězci jen málo korespondují se svaly HSS trupu. Klinický obraz dysbalance v tomto řetězci zahrnuje chronickou plantární flexi, anteverzi pánve, insuficienci svalů PD, nevhodné nastavení v oblasti bederní páteře, omezené dýchání atd.

V blízkosti této linie prochází nervově-cévní svazky, a proto je nutné dbát při jejím ošetřování zvýšené opatrnosti.

Hluboká přední linie začíná v hloubce chodidla od šlach tří svalů zadního hlubokého oddílu bérce – m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus a m. tibialis posterior. Úponové šlachy posledně jmenovaného svalu se štěpí a kontaktují téměř se všemi kostmi zánártí. Napomáhají udržet zánártí pohromadě a podílí se i na udržování obou kleneb. Zejména při odrazu nohy při chůzi. Skrze ně je řetězec propojen i s mm. interossei dorsales

a jejich fascií. Řetězec pokračuje ve směru průběhu svalů na proximální část kosti holenní a lýtkové, zde navazuje na fascii m. popliteus, fascie podkolenní jamky a tuberculum adductorium. V tomto místě se řetězec štěpí na přední a zadní část.

Zadní část pokračuje fascií na dorzální straně m. adductor magnus, která zároveň odděluje adduktorovou skupinu svalů od hamstringů. V místě jeho úponu na tuber ischiadicum se setkává s fascií m. obturatorius internus a přes linea arcuata pelvis se dostává na fascii m. levator ani a kostrč. Z té stoupá vzhůru po ventrální ploše kosti křížové a lig. longitudinale anterius, které doprovází páteř až k okcipitální části lebky. V dalším průběhu řetězce můžeme najít ještě dvě odbočky v oblasti úponu bránice na páteř L₁₋₂, které ovlivňují bránici, mediastinum, perikardium, fascia endothoracica a také infrahyoidní a suprahyoidní svaly a čelist. O funkčním propojení myofasciálního dna s kyčelním kloubem přes m. obturatorius internus píše podobně i Lee (Lee, D. G., Lee, L. J. a McLaughlin, 2008). Podle něj se funkční pánevní dno rozprostírá mezi velkými trochantery obou končetin.

Přední část fasciálního řetězce pokračuje také fascií m. adductor magnus, ale po jeho ventrální straně. Součástí linie je také přilehlá linea aspera, která ji vede na trochanter minor. Jako vhodným pokračováním se jeví m. psoas major. Kromě něj se z tohoto místa rozbíhají ještě dva svaly. M. iliacus, který zabírá celou vnitřní plochu lopaty kyčelní a jeho fascie kontinuálně pokračuje na přední stranu m. quadratus lumborum a dále m. psoas minor v návaznosti na m. pectineus. Ačkoli není m. psoas minor přítomen u všech pacientů, je obvykle vyjádřen alespoň jako vazivový snopec bez svalového bříska. Myers zmiňuje důležitost těchto hluboko uložených svalů při problémech s bederní páteří a anteverzí pánve.

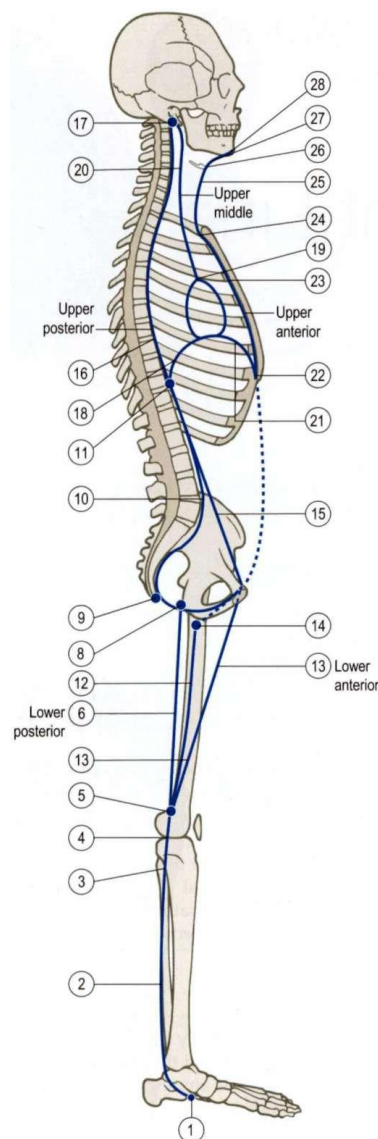
Od úponů m. psoas major na příčné výběžky obratlů L₅-Th₁ stoupá hluboká přední linie přes fascia prevertebralis na bazilární část lebky v týlní krajině, kde končí.

Na pánevní dno a postavení pánve mají vliv zejména fasciální septa obepínající m. adductor magnus. Při anteverzii pánve bývá přední septum zkrácené a „přilepené“ k přilehlým svalům. Je třeba jej protáhnout navíc spolu s adduktory kyčelního kloubu. Zadní septum v tomto případě bývá v napětí z protažení. Při postavení pánve v retroverzii je přední septum v protažení a taženo vzhůru. Zadní septum je tuhé a zkrácené. V terapii by mělo dojít k jeho uvolnění od pánevního dna a hlubokých zevních rotátorů kyčle. V nadsázce lze říct, že přední část septa lze považovat za prodloužení m. psoas major a zadní část septa jako

prodloužení hlubokých zevních rotátorů kyčle (mm. obturatorii, m. piriformis) a pánevního dna, které s m. adductor magnus souvisí.



Obrázek 6. Hluboká přední linie
(Myers, 2009, 179)



Obrázek 7. Hluboká přední linie – schéma
(Myers, 2009, 180)

4. 2. 2. 2 Povrchová zadní linie (*superficial back line*)

V krátkosti lze průběh této linie od nohy k pánvi popsat takto: plantární fascie a fascie krátkých flexorů prstů – fascie mm. gastrocnemii – fascie hamstringů – lig. sacrotuberale – – thorakodorzální fascie (Obrázek 8).

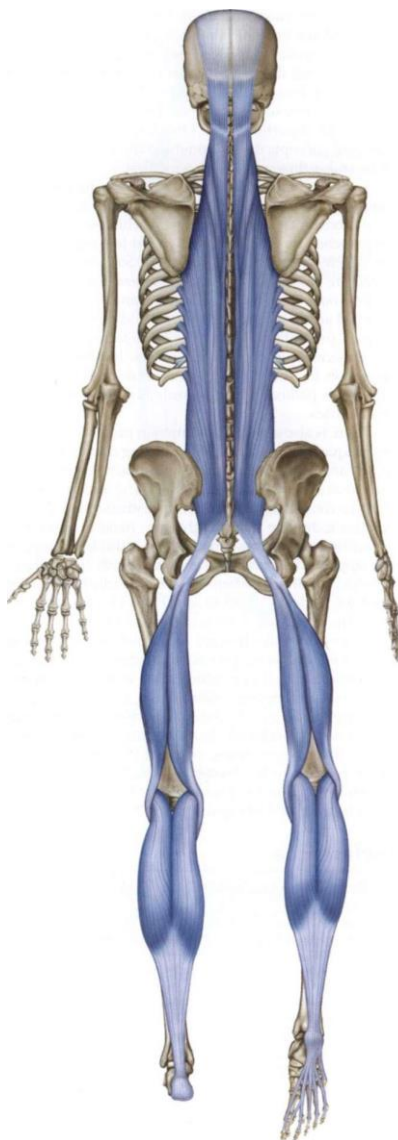
Tato linie probíhá po zadní straně těla a je jí přiřítána funkce napřímení. Začíná na plantární straně článků prstů, pokračuje fasciemi krátkých flexorů prstů a přes plantární fascii se dostává na patní kost. Právě plantární fascie je často původcem mnoha problémů,

které jsou potom přenášeny do vyšších etází. Stažená plantární fascie je obvykle doprovázena zkrácenými hamstringy, tuhou bederní lordózou a krční páteří v hyperextenzi. Po protažení této fascie doporučuje Myers (2009) jako kontrolu terapie prostý předklon trupu. Na ošetřené straně bývá ruka svěšena níž k zemi než na straně druhé. Demonstruje tak uvolnění napětí v celém řetězci.

Dále řetězec pokračuje na fasciální část Achillovy šlachy. Stažení v této části povrchové zadní linie (ploska a Achillova šlacha) způsobuje vtlačení kosti patní dopředu do subtalárního kloubu a kost holenní a lýtková jsou naopak taženy vzad. Zda jsou tyto struktury na správném místě zjistíme, když vyšetříme nohu z bočního pohledu. Spustíme pomyslnou kolmici z laterálního kotníku a změříme vzdálenost hlavičky pátého metatarsu a paty tam, kde se zvedá od podložky. Poměr vzdálenosti pata – kolmice a kolmice – pátý metatarz by měl být 1:3 nebo 1:4. Poměr větší (1:5 atd.) není v pořádku a takový pacient nemá dostatečnou oporu pro zadní část těla. Proto přenáší váhu na předonoží pomocí anteriorního shiftu pánve a kolen. Při korekci tohoto předsunutého držení se nebude cítit jistě a komfortně dokud toto postavení nenapravíme protažením fasciálních a vazivových struktur.

Řetězec dále pokračuje vzhůru po povrchu mm. gastrocnemii a hamstringů. Toto spojení však funguje pouze při natažených kolenech. Z hamstringů, kdy se do komunikace zapojuje nejvíce fascie dlouhé hlavy m. biceps femoris, se napětí přenáší na lig. sacrotuberale odkud

pokračuje na povrch kosti křížové, thorakolumbální fascii, m. erector spinae, protuberantia occipitalis externa, galea aponeurotica až na oss frontalis a nadočnicový oblouk, kde končí.



Obrázek 8. Povrchová zadní linie
(Myers, 2009, 72)

4. 2. 2. 3 Povrchová přední linie (*superficial front line*)

Průběh povrchové přední linie od nohy po pánev: fascie dorzální strany článků prstců – fascie m. tibialis anterior – fascie m. rectus quadriceps femoris – spina iliaca anterior superior – fascie m. rectus abdominis (Obrázek 9).

Tento řetězec leží přímo naproti zadní povrchové linii a staví se tak do role jeho antagonisty. Celé tělo vyjma kolena táhne do flexe. Na vyvážení těchto dvou linií a jemném vzájemném působení závisí předozadní rovnováha těla. Povrchová přední linie také zdvihá sponu stydkou a hrudní koš vzhůru. Jsou na ní jakoby zavěšeny. U většiny populace ale tato

linie nefunguje správně a má tendenci k posunu dolů, a tím tuto nosnou funkci ztrácí. V odpověď na tento posun vytváří tah vzhůru povrchová zadní linie. Jako kompenzační mechanismy se potom objeví: omezení plantární flexe v talokrurálním skloubení, hyperextenze v kolenech, anteverze pánve a její posun vpřed, nefixovaná spodní žebra způsobující omezení v dýchání a předsunuté držení hlavy.

Počátečním místem povrchové přední linie je dorzální strana prstců a šlachy, které se sem upínají – krátké a dlouhé natahovače prstců a palce, na dorsu nohy se potom připojuje ještě šlacha m. tibialis anterior. Spolu se šlachami dlouhých svalů probíhá pod retinaculum extensorum a dostává se tak na přední oddíl bérce, kde po povrchu m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus, m. tibialis anterior a okostice tibie stoupá na tuberositas tibiae. Na tomto úseku řetězce (přední oddíl bérce) je vhodné provést protažení fascií při stoji, kdy jsou kolena obvykle i s pánví posunuta vpřed.

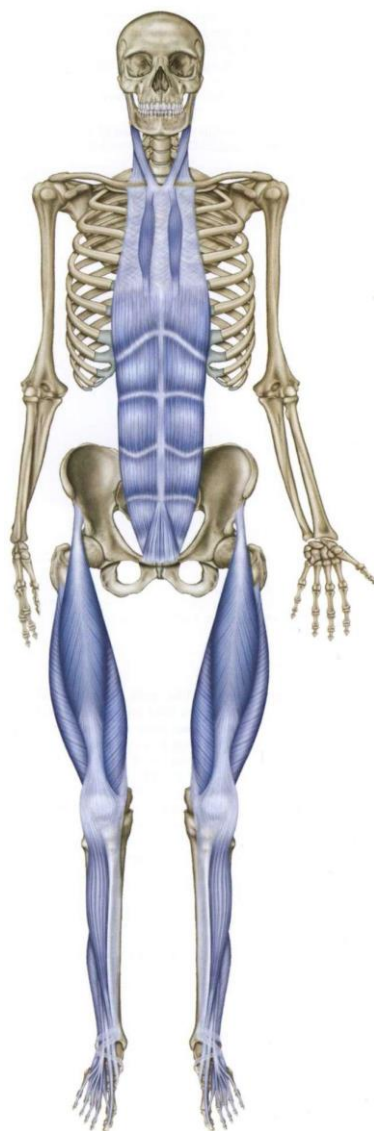
Na tuberositas tibiae se upíná m. rectus femoris, který se nabízí jako pokračování fasciálního řetězce kvůli svému povrchovému uožení. Jsou zde ale ještě dvě další alternativní trasy: m. sartorius a tractus iliotibialis. Ty fungují jako spojky dvou různých řetězců. Při využití těchto tras potom linie pokračuje dál na m. obliquus externus abdominis jako součást ipsilaterální funkční linie (v případě m. sartorius) nebo m. obliquus abdominis internus jako součást spirální linie (v případě tractus iliotibialis).

Hlavní řetězec pokračuje po povrchu m. rectus femoris, který nás dovede na spina ichiadica anterior inferior. Z tohoto místa nevede požadovaným směrem a ve stejné hloubce žádný sval ani fascie. V úvahu připadá fascie m. rectus abdominis, který je propojen s úponem m. rectus abdominis skrze kost pánve. Funkční propojení těchto dvou struktur Myers ilustruje několika příklady. Když táhne m. rectus abdominis symfýzu vzhůru, m. rectus femoris se musí o délku této dráhy protáhnout. Pokud jeden ze svalů není schopen protažení, musí to druhý kompenzovat svým protažením nebo poslat napětí po řetězci dál. Z toho vyplývá, že ačkoli SIAI a začátek m. rectus abdominis na os pubis nejsou propojeny fasciálně, jsou propojeny mechanicky, a proto zde může povrchová přední linie pokračovat.

Směrem vzhůru vede fasciální linie na páté žebro a z něj na fascia pectoralis superficialis, manubrium sterni, m. sternocleidomastoideus, processus mastoideus a fascii hlavy, kde se v záhlaví linie spojuje.

Jako součást vzájemného působení dvou linií – spirální (spiral line) a přední povrchové linie (superficial front line) popisuje Myers jejich vliv na konečné nastavení nohy a pánve. Jeho poznatky v podstatě korespondují s autory, kteří toto propojení zkoumali z hlediska biomechaniky. (Duval et al., 2010; Khamis et al., 2015) V úrovni klínových kostí je příčná

klenba podchycena šlašitým třmenem m. tibialis anterior a m. peroneus longus. M. tibialis anterior je dále fasciálně propojen s m. rectus femoris, m. sartorius a také s iliotibiálním traktem a tím i m. tensor fasciae latae. Všechny tyto svaly se upínají na přední stranu pánve do oblasti SIAS a SIAI. Peroneus longus funkčně navazuje na dlouhou hlavu m. biceps femoris, který se upíná na tuber ischiadicum – tedy na zadní stranu pánve. Pokud se pánev vychýlí ze středního postavení do antevertze, tah v povrchové přední linii se uvolní a mediální strana chodidla má tendenci poklesávat, ačkoli se tak nestane vždy. Tomuto mechanismu napomáhá zvýšený tah ve spirální linii způsobený naklopením pánve. Tahová síla působí směrem vzhůru, takže m. peroneus longus svým úponem na kosti klínové působí everzi nohy.



Obrázek 9. Povrchová přední linie (Myers, 2009, 96)

5 Vyšetření

Vyšetřovat budeme zejména funkci nebo struktury, které nám o funkci/dysfunkci mohou něco napovědět. Práce se věnuje vyšetření nohy a pánevního dna.

5.1 Vyšetření nohy

Aspekčně lze hodnotit přítomnost patologických změn např.: kladívkovité, či drápkovité prsty, kuří oka, vbočené palce, aj. Na plosce je důležitá přítomnost a rozložení otlaků, které značí největší zatížení nohy při chůzi a můžeme z něj určit funkční typ nohy (Vařeka a Vařeková, 2015). Viz níže, kapitola 5. 1. 1.

Podobné informace vyšetřujícímu mohou poskytnout boty pacienta – způsob opotřebení podrážky. Užitečné může být vyšetřit pacienta bez bot i s botami, abychom vyloučili případný negativní vliv bot na pohybový systém pacienta (Tichý, 2008).

Palpace poskytuje informace o přítomnosti „joint play“, případně blokad v drobných kloubech nohy (Tichý, 2008). Palpačně lze také najít bolestivé reflexní změny ve svalech a zhodnotit stav fascií. Všechny tyto změny mohou být počátkem patologického řetězení a je proto důležité si jich všimnout.

Upozornit na patologii mohou snížené rozsahy pohybu v kloubech (Tichý, 2008). Je nutné je vždy porovnat s ROM na druhé DK kvůli jejich částečné interindividuální variabilitě.

Rychlá orientační zkouška pro porušení funkce chodidla je pasivně prováděná rotace nohy (Maršáková a Pavlů, 2012). Vyšetření se provádí v leže na břiše, kdy terapeut uchopí 1. a 5. metatars a vyšetří rozsah pohybu do inverze a everze. Snížený rozsah pohybů svědčí o poruše některého kloubu nohy nebo hlezenního kloubu.

Ve stoji je možné si ozřejmit výšku podélné klenby palpačně tak, jak to popisují Maršáková a Pavlů (2012). Terapeut zkříží svoje ruce a prsty (palmární stranou nahoru) a vsune je pod podélnou klenbu pacienta. Palpuje výšku klenby a ihned ji srovnává s druhou končetinou.

Vyšetření nožních kleneb aspekci a palpaci, jak je uvedena výše, nemusí vždy vypovídat o jejich skutečném funkčním stavu. Je důležité vyšetřit pohyblivost kleneb a hlavně jejich kloubní vůle (Tichý, 2008). Ta může být celkově do obou směrů (dorzálně i plantárně) snižená – v tom případě půjde zřejmě o strukturální poruchu. Může jít např. o degenerativní onemocnění drobných kloubků nohy. Pokud je kloubní vůle v jednom směru zmenšená a v druhém zvětšená, jedná se o funkční blokádu. Ve směru omezení protažení vazivových

struktur je třeba provést jejich protažení s výdrží v bariéře min. 20 s a následně 15-20 x zapružit za bariéru. „Cílem je podráždit kloubní a svalové receptory a vyvolat nervové reflexy. Centrální nervový systém vyhodnotí a symetrizuje svalové napětí kolem kloubu, aby nedošlo k jeho poškození.“ (Tichý, 2008, 103) Samotné vyšetření se vždy skládá ze dvou kroků. V prvním terapeut rychlým pohybem vyčerpá rozsah klenby do bariéry, druhým krokem je zjištění kloubní vůle v bariéře drobným zapružením. Pro vyšetření podélné nožní klenby terapeut uchopí jednou rukou nohu za patu z její dorzální strany a druhou rukou proximálně nad hlavičkami metatarsů. Testovací pohyb je v tomto případě do vyklenutí a obě terapeutovy ruce se přibližují. Při testování klenby do protažení jsou místa úchopu stejná, jen z plantární strany. Terapeutovy ruce se při testování oddalují. Testování příčné klenby se provádí na úrovni MTP kloubů. Pro testování dorzálního vyklenutí položí terapeut palce dorzálně na I. a V. hlavičku metatarzu a ukazovák položí do oblasti III. hlavičky metatarzu z plantární strany. Palce stlačují hlavičky metatarsů plantárně, zatímco ukazovák působí směrem opačným. Při testování oploštění klenby je úchop podobný. Palce se však na dorzu spojí a budou působit plantárně, zatímco ukazovák se přesunou na hlavičky I. a V. metatarzu a jejich působení bude dorzálním směrem.

O velmi používaném jednoduchém testu rovnováhy píše (Šebková B, 2008). Rombergův test se provádí ve třech stupních. Pacient postupně stojí s nohama na šířku pánve a otevřenýma očima, následně snožmo s otevřenýma očima a nakonec snožmo bez zrakové kontroly. Tyto tři stupně lze doplnit ještě o tandemový Rombergův stoj, kdy pacient stojí s chodidly těsně za sebou. Pozornost vyšetřujícího se zaměřuje na rovnovážné reakce HKK, výchylky pánve a trupu, titubace, případně flexi prstců.

Trendelenburgova zkouška nás informuje nejen o statické funkci nohy, ale také o stabilitě kyčelního kloubu (Šebková B, 2008). Při oslabení zevních rotátorů a abduktorů KYK dochází k poklesu pánve na straně zvednuté DK (Trendelenburgův příznak). Projevit se může také kompenzační mechanismus nadzdvížení pánve (Duchennovo znamení) na straně zvednuté DK.

Maršáková a Pavlů (2012) popisují ve svém článku Véleho test. Pacient stojí s nohama na šířku pánve. Vyzveme ho, aby bez předklonu trupu přenesl váhu na předonoží a sledujeme reakci prstců. Ty by se měly flektovat a zatlačit do podložky. Pokud se tak nestane, jsou pravděpodobně svaly plosky oslabené, a to včetně těch, které podporují příčnou klenbu nohy, jako např. m. abductor hallucis. Pozitivita testu se často objevuje u funkčně ploché nohy.

Tytéž autorky pojednávají i o stabilitě stoje. Vyšetřit stabilitu stoje lze tak, že se snažíme pod prstce pacienta podsunout list papíru. Při dobré stabilitě jsou prstce na podložce

položeny jen lehce a se vsunutím papíru proto není problém. Pokud je stabilita snížena, snaží se pacient přitlačení prstů k podložce zvětšit svoji oporu a papír se nám vsunout pod prstce nepovede.

Noha je důležitým zdrojem aference, a proto je vhodné vyšetřit i povrchové cití např. pomocí grafestézie nebo diference ostře – tupé (Maršáková a Pavlů, 2012).

V diagnostice by nemělo chybět vyšetření dynamiky nohy při chůzi (Maršáková a Pavlů, 2012). Terapeut sleduje došlap, odvíjení nohy a odraz. Při patologii funkčně ploché nohy se podélná klenba nohy propadá. Pro ozřejmení může terapeut vyzvat pacienta k chůzi po špičkách s patami těsně nad zemí (Skalka, 2017). Při lehčí patologii dojde k aktivaci kleneb, zvýšení stability v kyčelních kloubech i celkové ladnosti chůze. U závažnějšího nálezu se patologie prohloubí nebo tento test nebude schopen pacient vlivem celkové dekondice zvládnout.

Samozřejmě je možné vyšetřit nohu pomocí přístrojové techniky (Maršáková a Pavlů, 2012). Jedním z přístrojů pro vyšetření je podoskop. Ten ozřejmí, kde se noha dotýká podložky a používá se při vyšetřování klenby nohy. Tento výstup ale nemusí odpovídat funkci nohy. Tenzometrické desky (Footscan) zaznamenají oproti podoskopu navíc rozložení tlaků a odpovídají tak klinickému vyšetření více.

5. 1. 2 Funkční typologie nohy

Vařeka a Vařeková (2009) pojednávají o šesti základních funkčních typech nohy: kompenzované varózní zánoží, nekompenzované varózní zánoží, kompenzované a nekompenzované varózní předonoží, flexibilní varózní předonoží a rigidní varózní předonoží (Obrázek 10). Na rozdíl od klasické klinické typologie nohy se funkční typologie zabývá funkcí nohy v zatížení a při chůzi. Jednotlivé typy nohy se liší postavením předonoží a zánoží od ideálního neutrálního postavení, které je reprezentováno neutrálním postavením hlezenní kosti. V ideálním případě je hlavice hlezenní kosti palpovatelná stejnou měrou před zevním i vnitřním kotníkem. Případné odchylky jsou řešeny kompenzačním ortézováním.

Varózní zánoží – kompenzace probíhá zejména v subtalárním skloubení, které se při zatížení nachází v hyperpronaci, aby byl zajištěn kontakt plosky nohy s podložkou. V případě, že kompenzace v subtalárním kloubu nedostačuje, staví se první metatarz do plantární flexe. Dochází k výraznému oploštění klenby nohy při zatížení. Pokud nelze dosáhnout v subtalárním kloubu dostatečné pronace ke kompenzaci varozity zánoží, velká část váhy zůstává na laterálním okraji nohy a první metatarz se pohybuje do plantární flexe.

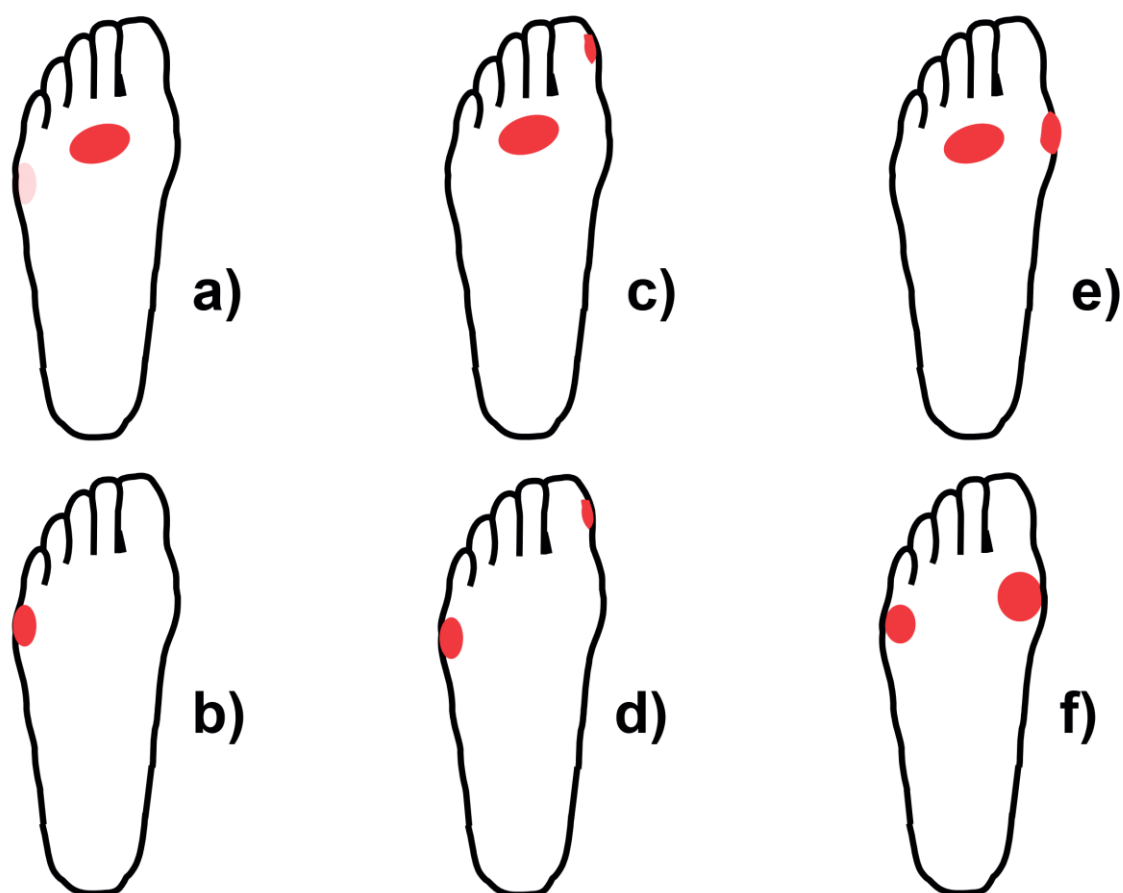
Tím je akcentována podélná klenba nohy. Toto postavení nedovoluje správné odpružení při kontaktu paty s podložkou.

Valgózní zánoží se vyskytuje velice zřídka, obvykle jako následek úrazu – ruptura šlachy m. tibialis posterior, bimaleolární zlomenina. Také se objevuje jako kompenzační mechanismus při odchylkách v oblasti předonoží.

Varózní předonoží – v odlehčení nohy se nachází předonoží v supinačním postavení vůči zánoží. Při dobré mobilitě nohy dochází při jejím zatížení ke kompenzaci pronací v subtalárním kloubu, případně i rotací v Chopartově kloubu a plantární flexí I. metatarzu. Kompenzační pronace je v tomto případě větší než v případě kompenzovaného varózního zánoží. Při tomto typu nohy dochází k výraznému poklesu podélné nožní klenby a k narušení stability I. metatarzu při odrazu nohy, což vede postupem času ke vzniku hallux valgus. Při nedostatečném kompenzačním mechanismu dochází k přetěžování laterální strany předonoží a odrazu z mediální strany prvního interfalangiálního kloubu.

Supinované předonoží vzniká jako následek kompenzace deformity nohy nebo proximálních segmentů, které se projeví nejdřív pronačním postavením zánoží. Tato hyperpronace následně vede k supinaci v kloubu Chopartově. Vznik supinovaného předonoží v případě přítomnosti funkční pes equinus má odlišnou etiologii. Zde dochází při kontaktu s podložkou k dorzální flexi I. metatarzu. Toto vychýlení zůstává přítomno i po odlehčení nohy. Následně dojde ke zvýšení varozity předonoží nebo ke vzniku deformity hallux valgus.

Valgózní předonoží – jde o nejčastější deformitu. Příčinou bývají vrozené deformity, varózní zánoží s chybějící kompenzací v subtalárním kloubu nebo nervosvalová onemocnění. Při opoře a ve fázi odrazu toto postavení neposkytuje noze dostatečnou stabilizaci. Následkem toho při odrazu výrazně kolabuje podélná klenba nohy. Při zatížení dochází k výraznému rozšíření v přední části nohy. Rigidní valgózní předonoží je strukturální vadou, při které přetrvává supinační postavení zánoží i předonoží po celou dobu oporové fáze kroku. Podélná klenba nohy je v tomto případě vysoko klenutá.



Obrázek 10. Rozložení otlaků u různých funkčních typů nohou: 1a – kompenzované varózní zánoží, 1b – nekompenzované varózní zánoží, 1c – kompenzované varózní předonoží, 1d – nekompenzované varózní předonoží, 1e – flexibilní varózní předonoží, 1f – rigidní valgózní předonoží (Vařeka a Vařeková, 2015, 2)

5. 2 Vyšetření pánevního dna

Vyšetření pánevního dna, jeho funkce a síly, je důležité k instrukci pacientky pro aktivaci pánevního dna a její korekci stejně jako pro zhodnocení úspěchu terapie. Toto nám však komplikuje jeho špatná dosažitelnost. Navíc při kontrakci pánevního dna není vidět téměř žádný pohyb. Submaximální intenzitu kontrakce je totiž možné provést téměř izolovaně. Až při maximální volní kontrakci se objevuje kokontrakce břišních svalů. Zejména m. transversus abdominis, m. obliquus internus abdominis a spodní porce m. rectus abdominis. Při jejich zapojení si můžeme povšimnout lehkého oploštění ve spodní části břicha (Bø a Sherburn, 2005; Smith et al., 2007). Ačkoli není příliš mnoho metod, kterými

můžeme vyšetřit stav svalů PD přímo, můžeme vyšetřit struktury, které s ním funkčně souvisejí a případné dysfunkce PD se na ně přenáší.

5. 2. 1 Přímé vyšetření svalů pánevního dna

Mnoho informací lze získat vaginální palpací podle schématu PERFECT, kterým se zabývali Holaňová, Krhut, a Muroňová (2007). Každé z jednotlivých písmen označuje jednu z vyšetřovaných kvalit. P – performance: hodnotí se kvalita kontrakce svalů (žádná kontrakce, slabá kontrakce, normální kontrakce, silná kontrakce). E – endurance: v sekundách se měří délka maximální volní kontrakce do zeslabení. R – repetition: pacientka je požádána o sérii kontrakcí v délce 3 s, počítá se počet kontrakcí do jejich zeslabení. F – fast contractions: sleduje se počet krátkých sekundových kontrakcí provedených ve stejné kvalitě do zeslabení. E – elevation: hodnotí se posun peritonea vzhůru při maximálně volní kontrakci. C – co-contraction: při maximální volní kontrakci je palповána aktivita m. transversus abdominis. T – timing: pacientka je požádána o zakašlání a souběžně je prováděna palpace svalů PD, které by se měly také aktivovat.

Asi nejčastějším vyšetřením svalů pánevního dna je palpační vyšetření skrze konečník (per rectum), které ve své publikaci uvádí Marek (2005). Obvykle je spojené zároveň s ošetřením svalů PD. Toto vyšetření by se mělo provádět po náležité přípravě. Jednu hodinu před vyšetřením se pacientovi podá myorelaxační lék a čípek s analgetickým a spasmolytickým účinkem. Dále je doporučena pánevní sestava reflexní masáže a nahřátí pánevní oblasti soluxem nebo ve vířivce. Při samotném vyšetření je pacient v genupektorální poloze. Terapeut si potře vazelínou druhý nebo třetí prst a opatrně jej zasune do análního otvoru do oblasti kostrče. Po jejích stranách palpuje svalová bříska m. levator ani, na přední straně křížové kosti m. coccygeus. Zaměřuje se na jejich tonus a citlivost. Může také vyšetřit předozadní kývavý pohyb kostrče. Rozsah tohoto pohybu může být rozdílný podle typu spojení kostrče a křížové kosti. Při kloubním spojení je rozsah značný, při spojení syndesmosou lze provést drobné pohyby, ale může se také stát, že toto spojení je osifikováno a nenalezneme žádný pohyb.

5. 2. 2 Nepřímé vyšetření pánevního dna

Aspekčně je třeba zhodnotit postavení pánve. Vzhledem ke kontaktu svalů PD a pánve se na ní mohou objevit ukazatele signalizující jejich dysfunkci (Marek, 2005). Obvykle je přítomen SI posun, někdy sdružen i s SI blokádou. Následné sešikmení pánve vyvolá její vybočení na stranu, kde je SIPS uložena výše. To můžeme pozorovat na tvaru příslušného torakobrachiálního prostoru jako větší zaúhlení linie boku na této straně.

Holaňová et al. (2007) považují za vhodné, ověřit si funkci nervových segmentů inervujících pánevní dno (S₂₋₅). Vyšetřujeme povrchové cití v perianogenitálním prostoru, zejména v dermatomech S₂₋₅. Anální reflex, který vypovídá o funkci segmentů S₄₋₅ vyvoláme podrážděním ostrým předmětem na mukokutánním přechodu.

Silné vazy (lig. sacrospinale, lig. sacrotuberale, ligg. iliolumbalia) pánve reagují na dysfunkci PD svým zkrácením (Tichý, 2006). Zejména lig. sacrospinale je svým průběhem v těsné blízkosti m. coccygeus. Překrývá sval z vnější strany a je s ním částečně srostlý. Základní poloha pacienta pro vyšetření je leh na zádech. Terapeut stojí na straně nevyšetřované končetiny. Pokrčí koleno na vyšetřované straně a převede jej do addukce a flexe v kyčelním kloubu. Míra flexe se odvíjí od směru průběhu vláken jednotlivých vazů. Pro lig. sacrospinale odpovídá flexe zhruba 90°. Pro vyšetření lig. sacrotuberale je třeba dosáhnout téměř maximální flexe a koleno vyšetřované strany tak směřuje ke kontralaterálnímu rameni. Průběhu vláken ligg. iliolumbalia odpovídá pouze malá flexe – koleno vyšetřované DKK směřuje ke kontralaterálnímu kolenu. V odpovídající nastavené pozici terapeut vyvine tlak ve směru dlouhé osy kosti stehenní a po dosažení bariéry zapruží. O dysfunkci vazů svědčí absence vůle do zapružení.

Při dysfunkci pánevního dna bývá přítomen bolestivý hypertonus adduktorů kyčelního kloubu (Myers, 2009; Skalka, 2017; Tichý, 2006). Vyšetřit ho lze mimo jiné pomocí adduktorového příznaku – adductor sign (Tichý, 2006). Pacient leží volně na zádech. Terapeut přiloží zhruba v polovině délky stehna na adduktorovou skupinu svalů co nejvíce rozevřenou vidličku palce vůči ostatním prstům. Do této vidličky pevně uchopí svalstvo a táhne ruku zpět mediálně, dokud svaly neproklouznou prsty. Hodnotí se tuhost svalů a bolestivost palpce pro pacienta.

Často lze prokázat pozitivní S-reflex. Jde o záškub bederní části vzpřimovače trupu, případně i svalů v hýžd'ové krajině, vyvolaný přebrnknutím spoušťového bodu v oblasti hrudního vzpřimovače trupu. Vysvětlení jeho přítomnosti podává Lewit (1999). Podle něj jde o nedostatečnou stabilizaci bederního úseku páteře z důvodu dysfunkce svalů PD, které se na ní spolu s bránicí a m. transversus abdominis podílí. Následně dochází k přetížení povrchověji uložených svalů vzpřimovače trupu.

Nepřímou palpaci svalů PD popisuje Myers (2009). Aktivitu svalů PD lze palpačně sledovat na posteriorní straně pubické kosti. Terapeut přiloží prsty do poloviny vzdálenosti mezi pupkem a sponou stydkou a jemným tlakem směrem k páteři a pánvi se dostává na pubickou kost. V tomto místě je schopen palpat aktivitu svalů PD. Mediodistálně od SIAS

lze palpat svalu, které se zapojují v kokontrakci společně s PD (Bø a Sherburn, 2005; Smith et al., 2007). Jsou to m. transversus abdominis a m. obliquus internus abdominis.

Přístrojové vyšetření pánevního dna je možné pomocí perineometrů. Ty fungují na principu mechanického stlačení nebo snímání EMG aktivity a některé typy lze využít zároveň ve cvičení s biofeedbackem. Nevýhodou snímání povrchového EMG z pochvy je velké riziko záznamu aktivity i z dalších svalů (tzv. crosstalks) a problém s přesným umístěním sondy. Vyšetření pánevního dna pomocí klasického dynamometru, který reaguje na tlak zase kritizuje Skalka (2017), protože tento tlak vyvolá především stah zevních svěračů pochvy, močové trubice a konečníku. Nezískáme tak hodnoty čistě ze svalů PD.

Vyšetřit PD lze pomocí ultrasonografie s transperitoneálním nebo suprapubickým přístupem (Holaňová et al., 2007). Ultrasonografie je ekonomicky dostupná a zvláště suprapubický přístup je vhodný tam, kde není možné invazivní vyšetření (Bø a Sherburn, 2005). O tomto způsobu vyšetření píše Chmelová (2017). Vyšetření je prováděno pomocí konvexní sondy s frekvencí pohybující se v rozmezí 2,5-5 MHz. Při tomto typu zobrazení je hodnocen tzv. „lift aspect“ Je-li vyšetření prováděno v supinované poloze, jedná se o pohyb baze močového měchýře v kraniálním směru. Tento pohyb je výsledkem kontrakce svalů PD. Výhodou využití přístrojové techniky je vyšší objektivita hodnocení než u palpce. V současné době jsou zkoumány možnosti dynamické magnetické rezonance a dynamometrů.

6 Terapie

Terapie by měla být prováděna v místě primárního problému, které je ale často obtížně rozpoznatelné. V případě této práce se jedná o patologické změny zejména v oblasti nohy a HSS trupu. V rámci terapie má dojít k uvolnění funkčních kloubních blokády, RZ a protažení fascií. Kromě toho je třeba edukovat pacienty ke korektní aktivaci svalů stabilizačního systému trupu a nohy, a to jak ve statických polohách, tak v pohybu. Chen et al. (2009) vypisuje několik důvodů, proč je cvičení výhodné. Je efektivní, bezpečné a finančně nenáročné. Pozitivem je také aktivní zapojení pacienta.

Jak u pánevního dna, tak v oblasti nohy může být doplňkovou terapií elektrostimulace a elektrogymnastika (Chmelová, 2017). Zejména v případech, kdy pacienti nejsou schopni volní kontrakce požadovaných svalů z důvodu nízké svalové síly.

6.1 Noha

Před pokusy o zapojení nohy do opory a její další aktivaci je vhodné provést měkké techniky a mobilizaci drobných kloubků prstů, ale i nártu a zánártí za účelem normalizace tonu měkkých struktur. Skalka (2017) má dobrou zkušenost se střídavými šlapacími koupelemi s oblázky, které vedou ke zvýšení aferentace z nohy.

Jednou ze snadných relaxačních technik, které mohou pacienti provádět i doma, je uvolnění plantární aponeurozy pomocí balonku. Vhodný je tenisový míček. Pacient ve stoji umístí míček pod patu jedné dolní končetiny a částečně na ni přenesení váhu. Tlak míčku by měl být intenzivní, neměl by však vyvolávat bolest. V jedné pozici pacient setrvává min. 15 s, a potom míček přesune na další místo, blíže ke špičce nohy. Postup opakuje tak dlouho, dokud neošetří celou plochu nohy (Myers, 2009). Samozřejmě je nutné techniku provádět vždy na obou nohách.

K aktivaci hlubokého stabilizačního systému nohy je možné použít cvik „malé nohy“ (Kadaňová, 2014). Pacient se po instrukci terapeutem snaží aktivně „zkrátit“ nohu v podélném i příčném směru. Pomoci může přidání odporu na zevní stranu kolenního kloubu. Po dosažení aktivace cvičíme její udržení v různých pozicích ať už v sedu na židli, kdy měníme úhel, který svírá bérce se stehenní kostí z tupého na ostrý nebo ve stoji. Tam měníme velikost opěrné baze nebo cvičíme v nákrocích.

Na zvýšení stability stoje lze pracovat v korigovaném stoji přenášením váhy v latero-latrálním nebo antero-posteriorním směru nebo může terapeut pacienta vychylovat z rovnováhy postrky (Šebková, 2008). Trénování stability je možné také výdrž v pozicích,

kteře kladou na udržení rovnováhy vyšší nároky. Můžee jít o stoj na jedné noze, Rombergův tandemový stoj, stoj na špičkách. Tyto pozice lze dále modifikovat přidáním fyzických pohybů končetin nebo využitím měkké podložky a balančních pomůcek.

Podobné principy jsou vhodné i pro trénink stability v chůzi. Terapii lze aplikovat v modifikacích chůze využívané pro diagnostiku, jak je popisuje Opavský (2003): chůze bez kontroly zraku, chůze o úzké bazi, po špičkách nebo patách.

Podle Lewita a Lepšíkové (2008) lze využít chůzi se zvýšeným uvědomováním laterální hrany plosky nebo doporučuje trénink abdukce palce a malíku. Cvičení rozevírání vějíře prstů stimuluje svaly, které jsou v botách běžně utlumeny a působí také preventivně proti vbočeným palcům. Chůze s vědomým uvědomováním si kontaktu laterální hrany chodidla s podložkou zase napomáhá správnému odvíjení chodidla a vyrovnání everzního postavení zadonoží.

Při snížené klenbě doporučuje Tichý (2008) snížení kompenzovat speciálními ortopedickými vložkami, aby se zabránilo přetěžování struktur nohy.

6. 2 Pánevní dno

6. 2. 1 Přímé ošetření svalů pánevního dna

Ošetření per rectum obvykle navazuje na vyšetření prováděné tímto přístupem (viz kap. 4. 2 Vyšetření pánevního dna). Po palpačním vyšetření tonu svalů PD terapeut přistoupí k provedení PIR těchto svalů. Přesný postup terapie líčí Tichý (2006). Bariéry těchto svalů dosáhneme tahem prstu za kostrč dorzálním směrem. Následně pacienta vyzveme, aby lehce vtáhl konečník a tuto aktivitu by měl udržet po dobu deseti sekund. Požádáme pacienta o hluboký nádech, který je pro tyto svaly facilitační a s výdechem necháme pacienta zcela relaxovat. S prodlužováním vláken svalů PD se terapeutův prst posouvá dorzálním směrem, ačkoli nezvyšuje sílu tahu. Tento postup se několikrát opakuje. Obvykle stačí třikrát k dosažení maximálního protažení svalů a vyčerpání pohybu spojení kostrče a kosti křížové.

Přímou svaly pánevního dna lze uvolnit kromě výkonu per rectum také presurou. Je vhodná mimo jiné v případě, kdy jsou kostrč a kost křížová spojeny synostózou a pohyb nutný pro ošetření per rectum není možný (Tichý, 2006). V tomto případě je pacient oblečen ve spodním prádle. Pacient leží na lůžku na břicho se špičkami mimo lehátko. Terapeut vyhledá palcem kostrč a palpuje v hloubce po její straně svaly PD. Reflexní změny kladou při palpaci větší odpor. Při nalezení zatuhlého místa terapeut zvýší tlak, aby se dostal do bariéry svalů a vyčká 1-2 minuty na fenomén tání a uvolnění odporu. Tlak by pacientovi neměl způsobovat výraznou bolest zabraňující relaxaci, která je pro úspěšnost terapie

zásadní. Pacienta proto opakovaně v průběhu ošetření vyzýváme k relaxaci konečnicku a hýžd'ových svalů. U některých lidí totiž dochází k opakované nevědomé kontrakci.

Lewit (1999) popisuje presuru v podobné lokaci jako Tichý (2006) – oblast lig. sacrotuberale. Nejde však o protažení vazů, ale o ošetření svalů PD. Po takovém terapeutickém zásahu udává vymizení S-reflexu.

6. 2. 2 Ošetření struktur souvisejících s pánevním dnem

Skalka (2017) uvádí při dysfunkci svalů PD časté zkrácení horní porce m. rectus abdominis, doprovázené kompenzačním zvýšením tonu m. gluteae maximus, které ztěžuje relaxaci m. levator ani. Doporučuje pro ošetření polohu vleže na břicho s vnitřní rotací v kyčlích, kdy má pacientka přiložené své dlaně na podbřišku a snaží se do této oblasti prodýchat. Nádech má být pomalý, prodloužený a výdech zcela volný. Postupně dochází nejen k relaxaci hypertonických svalů, ale i k aktivaci pánevního dna a m. transversus abdominis, které jsou facilitovány nádechem. Efekt lze ještě zvýšit aplikací tepla do oblasti nad kostí křížovou.

Bolest v oblasti kostrče může způsobit stažení dolní porce m. gluteae maximus, která se na kostrč upíná (Tichý, 2006). Vhodnou technikou k jejímu ošetření je PIR. Pacient leží uvolněně na břicho. Terapeut podchytí sval patkou dlaně a ve směru kraniolaterálním dosáhne bariéry. Následně vyzve pacienta k lehkému stažení hýždí k sobě. Kontrakce by měla trvat cca 10 sekund. Po uplynutí dostatečné doby kontrakce se pacient zhluboka nadechne a s výdechem svaly zcela relaxuje. Terapeutovy ruce sledují tání svalů a po jeho ukončení ještě mohou lehce zvýšit tlak k protažení vazivových struktur svalu. Tím se dostávají do nové bariéry. Techniku je vhodné zopakovat několikrát po sobě (4-5 x).

Při zjištění zvýšení napětí v krátkých adduktorech kyčelního kloubu je možné je uvolnit např. pomocí techniky PIR. Jednu z možností jejího provedení popisuje Tichý (2006). Pacient leží na zádech a chodidlo protahované DK má opřeno o kolenní kloub druhostranné končetiny. Koleno protahované DK nechá volně klesat k podložce. Terapeut fixuje pánev na kontralaterální straně, aby nedocházelo k jejímu přetáčení. Druhá ruka terapeuta spočívá na mediální straně kolena protahované končetiny a mírným tlakem k podložce dosáhne bariéry. Pacient se pokusí koleno mírně nadzvihnout směrem ke stropu, ale terapeutova ruka mu nesmí umožnit vychýlení z bariéry. Po přibližně deseti sekundách pacient aktivitu svalů facilituje prohloubeným nádechem a při výdechu vedeme pacienta k úplné relaxaci. Terapeut doprovází klesající kolenní kloub a po ukončení fenoménu tání může mírně

zvýšeným tlakem protáhnout vazivový aparát svalů. Techniku je vhodné několikrát zopakovat.

Tichý (2006) se věnuje i protažení silných vazů pánve. Postup je obdobný jako u jejich vyšetření (viz 4. 2 Vyšetření pánevního dna). Ošetření však není prováděno ve specifických polohách pro jednotlivá ligamenta, ale postupně v několika polohách od pozice pro vyšetření ligg. iliolumbalia až do pozice vyšetření lig. sacrotuberale. Terapeut v každé z poloh dosáhne bariéry a opakovaně za ni zapruží. Pro dosažení terapeutického efektu je třeba vazy v každé poloze ošetřit dvakrát.

6. 2. 3 Aktivace svalů pánevního dna

Existuje několik přístupů vedoucích k dosažení aktivace svalů PD. Ve své práci o nich pojednává Morávková (2018). Kegel se snažil o zvýšení jejich síly a tonu pomocí analytického cvičení. Podobným způsobem, jako se provádí trénink jiných kosterních svalů. Jeho metoda má vysokou účinnost, ale po ukončení cvičení síla svalů opět klesá. Její výhodou je „nalezení“ svalů pánevního dna pacientkou, která je schopna je vědomě aktivovat v předstihu před zvýšením abdominálního tlaku např. při kašli, smíchu. Synkinetický přístup předpokládá reflexní aktivitu svalů PD při aktivaci velkých svalových skupin v blízkosti pánve. Obvykle se jedná o adduktory kyčelního kloubu a hýžd'ové svaly. Tento přístup však nemá příliš velký efekt. Na podobném principu stojí i posturální přístup. Zde se předpokládá mimovolná aktivace svalů PD v posturálně náročnějších pozicích. Někteří autoři (Krhut, Holoňová, Gärtner, Míka, a Mudr, 2015; Lang-Reeves, 2008/2009; Skalka, 2017) pracují s vědomou kontrakcí svalů PD v různých posturálních pozicích a poukazují na to, že je potřeba ženu naučit využívat své PD v běžných denních situacích.

Jako vhodnou pozici pro aktivaci svalů PD udává Skalka (2017) předklon ve stoji s mírně pokrčenými nohama. Pacientka si přiloží na sedací hrboly prostředníčky a odtlačí je od sebe, zatímco se je snaží aktivně bez zapojení velkého hýžd'ového svalu a zevních svěřačů přiblížit k sobě. Tento pohyb zajišťuje kontrakce svalů PD.

Další cvik, který Skalka (2017) popisuje, vede k aktivaci svalů PD v napřímeném stoji. Necháme pacientku postavit s nohama na šířku pánve a pokrčenými koleny. Prvním krokem je uvědomit si oporu nohou a zcela uvolnit břicho. Snažíme se tak vyhnout napětí v m. rectus abdominis, které brání správné aktivaci m. transversus abdominis. Následně terapeut vyvine lehký tlak prsty na oblast pod pupkem pacientky a vyzve ji, aby se proti tlaku snažila zpevnit. Tím by mělo být dosaženo aktivace m. transversus abdominis a také přenesení váhy na předonoží. Po celou dobu je třeba hlídat korektní držení v dalších etážích. Aktivita

m. transversus abdominis by neměla rušit volné dýchání. Také není žádoucí posun symfýzy směrem vzhůru nebo kyfotizace páteře. V korigovaném stoji by mělo dojít ke spontánní změně dýchání, kdy se objeví dýchání brániční. To je dobrá zpětná vazba správnosti nastavení čitelná i pro pacientku. V tuto chvíli terapeut vyzve pacientku k aktivaci svalů PD pokynem, aby se pokusila přitáhnout kyčle zevnitř k sobě. Pro kontrolu lze palpat sílu stahu břišní stěny, která by se měla v tomto okamžiku zvýšit.

7 Kazuistika

Osobní údaje:

iniciály: L.M.

pohlaví: žena

věk: 61 let

výška: 174 cm

hmotnost: 75 kg

BMI: 24,7 (hranice zdravé váhy a lehké nadváhy)

diagnóza: dysfunkce svalů pánevního dna

Osobní anamnéza: Opakované úrazy prstců s následky deformat 5. a 2. prstce na LDK. Časté podvrtávání hlezenních kloubů bez revize lékařem, pravý hlezenní kloub nyní stále pobolívá. V roce 2000 s ní smýkl pes, objevila se bolest v zádech, zjištěn výhřez dvou plotének. Bolest se šířila ze zad do PDK po zevní straně k hlezennímu kloubu. Docházela na RHB, ale bez valného efektu. Úprava posléze spontánní. Potíže z této doby však stále částečně přetrvávají. V roce 2005 provedena hysterektomie z důvodu myomu. Od r. 2015 opakovaně RHB pro VAS Lp a Cp s propagací do záhlaví, hučení v uších – RHB s dobrým efektem. Udává pocit sevřeného hrudníku a nedostatečnosti dechu při chůzi. Při delším stání (při vaření) nebo po delší chůzi ji bolívají nohy – vlastní ortopedické vložky, ale nenosí je z důvodu pocitu stísněnosti v botě.

Pracovní anamnéza: sanitářka neurologické JIP, od června 2018 ve starobním důchodu

Alergologická anamnéza: neguje

Farmakologická anamnéza: není relevantní

Urologicko-gynekologická anamnéza: tři nekomplikované porody, 2005 hysterektomie z důvodu myomu a současně provedena plastika močového měchýře (ač byla pacientka bez potíží), následně opakované záněty močového měchýře, dřív bolestivá menstruace, menopauza od 2009

Nynější onemocnění: V oblasti podbřišku jizva v latero-laterálním směru. Subjektivně pocit tahu a bolesti mírné intenzity. Obtíže s volním zahájením močení. Únik moči neguje. Špatně snáší dotek a tlak spodního prádla na jizvu (doma chodí pouze v šatech bez spodního prádla), při jejím delším mechanickém dráždění se bolest šíří do zad. Anamnesticky udává úlevu po jednorázové relaxaci dolní porce m. glutaeus maximus.

Pacientka vyplňovala krátkou formu dotazníku Mc Gillovy Univerzity, Dotazník interference s denními aktivitami a zhodnotila svou bolest na Vizuální analogové škále bolesti (Obrázek 19). Bolest také zakreslila do mapy bolesti (Obrázek 18). Bolest v dotaznících popsala jako pálivou/palčivou a únavná/vysilující. Intenzitu bolesti jako střední. Bolest v oblasti nohou byla výraznější než v oblasti pánve.

Vstupní vyšetření 4.3.

Vyšetření aspektů

zezadu:

Hlava držena v ose, levé rameno vytaženo výše než pravé, HKK jsou drženy ve vnitřních rotacích v ramenních kloubech. Přejít CTh páteře je prosáklý. Levý paravertebrální val je v oblasti Th/L přechodu výraznější. Thorakobrachiální prostory nejsou souměrné, vpravo je více zaostřen směrem k trupu. Konfigurace pasu vypovídá o insuficienci HSS páteře – dvě kožní rýhy ve stejné výšce. Pánev – lateroshift doprava, levá spina ischiadica posterior superior výš, pravá spina ischiadica anterior superior výš, přítomen fenomén předbíhání, spine sign negativní. Kristy v rovině. Rekurvace kolenních kloubů – vlevo více. Levé koleno je také mírně vtočeno do vnitřní rotace. Levá pata v mírně valgózním postavení, čemuž odpovídá i snížená podélná klenba.

zboku:

Celým tělem se naklání dopředu, hlava je v chabém držení, ramena v protrakci. Hrudní kyfóza mírně oploštělá, zakřivení v bedrech je hyperlordotické, lordóza je delší na úkor Th kyfózy. Břišní stěna je oslabená a prominuje. Hypotonus gluteálních svalů. Pánev v anteverzním postavení.

zepředu:

Zvýšený tonus mm. trapezii bilaterálně. Ramena držena v protrakci. Umbilikus přetažen na pravou stranu, shift pánve doprava. V oblasti podbřišku jizva v latero-laterálním směru. Pravá noha – hallux valgus (15°), druhý prstec kladívkový, na jeho dorzální straně kuří oko. Levá noha – hallux valgus (10°), kladívkové prstce 2.-4., 5. drápovitý. (Obrázek 11)

chůze:

Při chůzi je přítomna přiměřená kontrarotace trupu a souhyb HKK. Při stojné fázi na levé DK pánev mírně poklesá. Kontakt nohy s podložkou začíná na zevním okraji paty. Odraz levé nohy nejde přes palec, ale přes druhý prst, na pravé noze lepší. Při chůzi občas ztratí rovnováhu a udělá mírný úkrok stranou. Zejména při změně směru.

Plosky nohou:

Levá noha: Mozol pod MTP klouby 2. a 3. prstce. Menší mozoly pod MTP kloubem malíčku a na proximální části palce mediálně.

Pravá noha: Mírně zhrublá kůže mediálně od MTP kloubu palce a na palci, laterálně od MTP kloubu malíčku- (Obrázek 13)

Funkční testy:

- lateroflexe páteře: vlevo 17 cm, vpravo 22 cm
- Schoberův test: přiměřené rozvíjení (14 cm)
- Stiborův test: rozvíjení páteře mírně sníženo (o 2 cm)
- rotace krční páteře není omezená
- Rombergova zkouška stoje: při stoji III se objevují malé titubace
- stoj na špičkách: pouze krátce do 2 s (snížená svalová síla)
- Véleho test: negativní (Obrázek 12)
- ve stoji lze pasivně nadzdvihnout prstce nad podložku
- ABD palce: neprovede
- „test na HSS páteře v pozici trojflexe“: nedostatečné zapojení m. transversus abdominis, převaha m. rectus abdominis
- vyšetření čítí na plosce:
 - povrchové (rozlišení ostré/tupé): lehce snížené, ale v normě
 - kinestézie: v pořádku
- stoj spojný na měkké podložce se zavřením očí: titubace, pomáhá si rozpažením HKK
- stoj na jedné noze se zavřenými očima: na pravé noze 2 sekundy, na levé neprovede
- zkouška dvou vah: pravá noha zatížena 40 kg, levá 35 kg (rozložení váhy je v normě)
- Trendelenburgova zkouška: levá DK je méně stabilní – udrží se pouze krátce (2s), přítomno Duchennovo znamení, pravá mírně poklesá – stát vydrží 6 s
- vyšetření vazů pánve (lig. sacrotuberale, lig. iliolumbale, lig. iliosacrale): bilaterálně negativní
- vyšetření zkrácení svalů:
 - m. iliopsoas – bez zkrácení
 - hamstringy – bez zkrácení
- bederní páteř pruží, bez blokády
- podélné klenby obou nohou tuhé, téměř nepružní (vyšetření do „vyklenutí“ pro pacientku značně bolestivé), příčná klenba na obou nohách pruží

Palpační vyšetření:

- přítomen S-reflex bilaterálně
- aktivace svalů PD palpována na svalech m. gluteus maximus a m. transversus abdominis, na které se rozšiřuje iradiací: provede (hodnocen pozvolný, jemný nástup aktivity v daných svalech)
- jizva: na krajích přítomny srůsty – spíše v hlubších vrstvách, palpáce provokuje bolest a pocit tahu v podbřišku, při palpaci nedocházelo k šíření bolesti do jiných oblastí
- SI skloubení volné bilaterálně, vpravo palpačně bolestivé
- adduktorový příznak: pozitivní bilaterálně, vpravo výraznější
- hlavička fibuly na obou stranách pruží
- RZ v oblasti pánve: m. quadratus lumborum bilaterálně, vpravo více bolestivé. RZ se nacházely zejména v m. gluteus medius, ale i v m. gluteus maximus. m. gluteus maximus měl vlevo vyšší tonus. Oba tyto svaly byly bolestivější na pravé straně, stejně jako m. piriformis. Tuber ischiadicus nebolestivý. Palpačně bolestivý hrot kostrče a RZ parasakrálně bilaterálně. Biceps femoris obsahoval RZ na obou končetinách. Vpravo pouze distálně, vlevo byl celý výrazně bolestivý.
- RZ v oblasti nohy: RZ byly přítomny na plantě pravé nohy. Na dorzu pravé nohy se nacházely v interosseálních prostorech mezi 2.-5. prstcem. Na levé noze byly RZ přítomny pouze z dorzální strany interosseálních prostorů mezi 2.-4. prstcem.

Zápis rozsahů pohybu podle schématu SFTR:

| Kyčelní kloub | Pravá DK | | | Levá DK | | |
|---------------|----------|---|-----|---------|---|-----|
| | | | | | | |
| Sa | 10 | 0 | 110 | 10 | 0 | 110 |
| Sp | 15 | 0 | 115 | 20 | 0 | 115 |
| Fa | 10 | 0 | 25 | 25 | 0 | 30 |
| Fp | 30 | 0 | 25 | 30 | 0 | 35 |
| Ra | 25 | 0 | 25 | 20 | 0 | 25 |
| Rp | 25 | 0 | 30 | 25 | 0 | 30 |

| Kolenní kloub | Pravá DK | | | Levá DK | | |
|---------------|----------|---|-----|---------|---|-----|
| | | | | | | |
| Sa | 0 | 0 | 120 | 0 | 0 | 120 |
| Sp | 0 | 0 | 130 | 0 | 0 | 130 |

| Hlezenní kloub | Pravá DK | | | Levá DK | | |
|----------------|----------|---|----|---------|---|----|
| | | | | | | |
| Sa | 25 | 0 | 40 | 25 | 0 | 40 |
| Sp | 25 | 0 | 40 | 25 | 0 | 40 |
| Ra | 25 | 0 | 45 | 25 | 0 | 45 |
| Rp | 25 | 0 | 55 | 25 | 0 | 60 |

Svalová síla:

- orientační vyšetření svalové síly 5

Snížení svalové síly bylo patrné na obou DDK: abduktory KYK (svalová síla 3) a flexory HLE (svalová síla 4).

Shrnutí:

Pacientka přichází pro bolesti nohou a dyskomfort v oblasti pánve. Přítomno vadné držení těla, zkrácené adduktory KYK, mnohočetné TrPs v oblasti hýždí, pánevního dna a dorza nohy. Chybí korektní opora nohou z důvodu přítomnosti strukturálních změn – snížené klenby bilaterálně, halluces valgus, kladívkovité prstce.

KRP: relaxace svalů pánevního dna, uvolnění jizvy, ošetření RZ v parasakrální oblasti, nácvik aktivace svalů pánevního dna i celého hlubokého stabilizačního systému, protažení zkrácených adduktorů kyčelního kloubu, mobilizace kloubů nohy a aktivace svalů nohy, korekce držení těla, senzomotorické cvičení dle Jandy

DRP: korekce chůze pacientky, nácvik aktivace a relaxace pánevního dna v posturálních pozicích, zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému páteře do ADL

Cviky a autoterapie:

1. lokalizované dýchání do podbřišku
2. brániční dýchání
3. aktivace m. transversus abdominis s výdechem
4. ošetření jizvy
5. relaxace dolní porce m. gluteus maximus

6. protahování adduktorů kyčelního kloubu

7. nácvik „malé nohy“ (Obrázky 14, 15, 16 a 17)

1. Lokalizované dýchání do podbřišku. Tato technika je vhodná ke zvýšení dechových exkurzí a pohyblivosti hrudníku, případně břicha, v požadovaných oblastech. Využívá se např. pro uvolňování srůstů po operacích hrudníku. Pacient leží na zádech s mírně pokrčenými DKK v KYK i KOK. Své ruce položí pro lepší zacílení dechu na místo, které má být tímto způsobem mobilizováno.

2. Brániční dýchání. Při bráničním dýchání je kladen důraz na správnou aktivitu bránice. Tím dochází k zefektivnění dýchání a aktivaci jejího posturálního zapojení. Bránice se při nádechu oplošťuje a klesá kaudálním směrem. Při korektním provedení spodní žebra migrují laterálně a hrudní kost ventrálně. Cvik se provádí v pozici horizontálního sedu – leh na zádech, podložené DKK v 90° v KOK a KYK za současné mírné ZR v KYK. Ruce leží volně podél těla v ZR v ramenních kloubech.

3. Aktivace m. transversus abdominis s výdechem. Při výdechu se snaží pacient aktivovat m. transversus abdominis. Aktivitu palpujeme mediodistálně od SIAS. Vhodné pokyny mohou být: stáhněte dolní část břicha směrem k páteři, vytlačte moje prsty. Pro pacienta může být zpočátku jednodušší aktivovat m. transversus abdominis s pomocí ústní brzdy.

4. Ošetření jizvy. Po palpačním ozřejmení stavu jizvy a lokalizace srůstů jemným tlakem prstů působíme ve směru omezení její pohyblivosti. Tlak prstů by neměl být pro pacienta výrazně bolestivý. Dosáhneme bariéry a vyčkáme fenoménu tání. Pacient volně dýchá a informuje terapeuta o svých subjektivních pocitech v místě jizvy.

Cviky **5** a **6** jsou popsány v kapitole 6. 2. 2, cvik **7** v kapitole 6. 1.

Terapie 11.3.

S pacientkou jsme zopakovaly zadané cviky a provedly korekci jejich provádění, kde to bylo nutné. Pacientka udávala, že kvůli rodinným záležitostem nebyla schopná cvičit pravidelně. Lokalizované dýchání do podbřišku i brániční dýchání zvládá pacientka dobře, ale není si zcela jistá v provedení, potřebovala slovní vedení. Aktivaci m. transversus abdominis pacientka zvládala velice dobře, ale pouze s instrukcemi. Nácvik „malé nohy“ si bohužel zapamatovala nesprávně. Zbylé tři cviky prováděla bez obtíží. Svůj zdravotní stav hodnotila jako srovnatelný se stavem při vstupním vyšetření.

Terapie zahrnovala:

- měkké a mobilizační techniky v oblasti nohy
- měkké techniky v oblasti jizvy
- odstranění RZ na dorzu a plantě nohou presurou
- uvolnění thorakolumbální fascie
- PIR na dolní porci m. gluteus maximus
- ošetření RZ v m. gluteus maximus a RZ lokalizovaných parasakrálně presurou

Výstupní vyšetření 25.3.

Pacientce se dařilo v uplynulých dvou týdnech cvičit pravidelněji – cca obden. Uvědomila si rozdíl v bolesti nohou, které jí bolí míň a „malou nohu“ vyhledává jako úlevovou polohu. Dokonce se objednala na rehabilitaci a chce ve cvičení nohou pokračovat. Po provedené PIR na dolní porci m. gluteus maximus v minulé terapii rozdíl v podbřišku nepocítuje.

Funkční zkoušky

- stoj na jedné noze: levá – 4 s, zlepšení o 2s; pravá – více jak 10 s, při vstupním vyšetření 6 s
- stoj na špičkách: déle než 10 s, při vstupním vyšetření pouze 2 s
- test na HSS páteře v pozici trojflexe: oproti vstupnímu vyšetření lepší zapojení m. transversus abdominis, ale stále převažuje aktivita m. rectus abdominis
- podélné klenby obou nohou výrazně volnější než při vstupním vyšetření, pruží v obou směrech, i když bolestivost při vyšetření „do vyklenutí“ stále přetrvává, příčné klenby na obou nohách pruží

V testech lateroflexe, Schoberově, Stiborově nebyly nalezeny žádné změny v porovnání se vstupním vyšetřením. Stejně tak tomu bylo u testování stoje podle Romberga, laterální stability pánve podle Trendelenburga a ostatních.

Palpační vyšetření

- jizva: srůsty stále přítomny, ale jizva je volnější
- SI skloubení již není palpačně citlivé
- adduktorový příznak: pozitivní bilaterálně, je však patrná změna ve svalovém napětí, které je víc uvolněné (není přítomen taut band)

- RZ v oblasti pánve: M. quadratus lumborum pouze vpravo. Reflexních změn v oblasti gluteálních svalů výrazně ubylo. Zůstaly pouze dvě na každé straně. V m. piriformis jsou stále RZ přítomny. Parasakrálně RZ zcela vymizely.
- RZ v oblasti nohy: Při vstupním vyšetření byly RZ přítomny na dorzální i plantární straně obou nohou. Po terapii se RZ vyskytovaly pouze na dorzu levé nohy v interosseálních prostorech mezi 2.-4. prstcem. Žádné další RZ jsem již nenalezla.

Zápis rozsahů pohybu podle schématu SFTR (změněné hodnoty jsou označeny tučně):

| Kyčelní kloub | Pravá DK | | | Levá DK | | |
|---------------|-----------|---|-----------|---------|---|-----------|
| | | | | | | |
| Sa | 10 | 0 | 110 | 10 | 0 | 110 |
| Sp | 15 | 0 | 115 | 20 | 0 | 115 |
| Fa | 15 | 0 | 25 | 25 | 0 | 30 |
| Fp | 30 | 0 | 30 | 30 | 0 | 35 |
| Ra | 30 | 0 | 25 | 20 | 0 | 30 |
| Rp | 30 | 0 | 30 | 25 | 0 | 35 |

| Kolenní kloub | Pravá DK | | | Levá DK | | |
|---------------|----------|---|------------|---------|---|-----|
| | | | | | | |
| Sa | 0 | 0 | 130 | 0 | 0 | 120 |
| Sp | 0 | 0 | 135 | 0 | 0 | 130 |

| Hlezenní kloub | Pravá DK | | | Levá DK | | |
|----------------|----------|---|-----------|-----------|---|-----------|
| | | | | | | |
| Sa | 25 | 0 | 40 | 25 | 0 | 40 |
| Sp | 25 | 0 | 45 | 25 | 0 | 50 |
| Ra | 25 | 0 | 45 | 30 | 0 | 45 |
| Rp | 25 | 0 | 60 | 35 | 0 | 60 |

Shrnutí:

Pacientka subjektivně cítí úlevu od bolesti v oblasti nohou. Při vyšetření jsem zjistila nižší výskyt RZ jak v oblasti nohy, tak v oblasti pánve. Mírně se zlepšila rovnováha pacientky ve stoji na jedné noze a na špičkách. Pacientka se naučila aktivovat krátké svaly

levé nohy ve cviku „malé nohy“, stále ale tlačí prstce, zejména palec, příliš do podložky. Na pravé noze je již schopna částečné aktivace krátkých svaů planty. V oblasti pánve a zad neudává žádnou změnu stavu.

8 Diskuze

Práce se zabývala funkčními vztahy mezi nohou a pánví, a také nastavením jednotlivých segmentů DK a pánve vůči sobě. Autoři se vcelku shodovali v tom, jak na sebe jednotlivé segmenty působí. Jediný přímý vztah se prokázal mezi postavením stehenní kosti a pozice pánve v sagitální rovině. Zevní rotace stehenní kosti způsobila pohyb pánve do retroverze, vnitřní rotace do antevertze. Nepřímý vztah byl zjištěn mezi postavením pánve a rotací bérce. Rotace bérce působila na klopení pánve stejným způsobem jako kost stehenní. Zevní rotace způsobila retroverzi pánve, vnitřní rotace antevertzi. (Khamis et al., 2015). Při dorzální flexi v hlezenním kloubu ve stoji se pánev naklápí do antevertze, při plantární flexi do retroverze (Chen et al., 2005). Postavení v subtalárním skloubení ve smyslu everze – inverze naopak na postavení pánve nemá výraznější vliv. Při everzním postavení v hlezenním kloubu zde přesto byla jistá tendence k vnitřní rotaci bérce a stehna. Při inverzi v subtalárním kloubu rotoval bérce a stehno na opačnou stranu (Duval et al., 2010; Kapandji, 1987; Khamis et al., 2015). Při vyšetření everze při stoji na jedné DK, která simuluje stojnou fázi kroku, se ale tento vztah prohloubil a k vnitřní rotaci bérce a stehna se přidala i antevertze pánve (Tateuchi et al., 2011).

Při popisu EMG aktivity se v celém dalším textu jedná o hodnotu amplitudy elektromyografického měření. Z hlediska vlivu postavení pánve na aktivaci svalů PD byla měření prováděna v antevertzi, retrovertzi, středním postavení pánve a v nekorigovaném postavení pánve. Zde se zdroje poměrně výrazně v poznatcích liší. Ptaszkowski et al. (2014) a Capson et al. (2011) popisují vyšší klidovou EMG aktivitu PD při retrovertzi pánve. Ptaszkowski et al. (2014) dále uvádějí, že EMG aktivita v této pozici je vyšší i při volní kontrakci. Vyšší hodnoty při retrovertzi pánve byly zaznamenány i při měření nitrovaginálního tlaku (Capson et al., 2011). Chen et al. (2005) a Halski et al. (2017) naopak naměřili nejvyšší EMG hodnoty v průběhu volní kontrakce při antevertzi pánve. O aktivitě svalů PD měřené ve zvyklém, tedy nekorigovaném, postavení pánve probandů pojednává Capson et al. (2011). V porovnání s antevertzí a retrovertzí pánve deklaruje nejvyšší EMG hodnoty právě v tomto postavení. Na základě těchto výsledků se domnívá, že výrazná hyperlordóza nebo výrazně oploštěná lordóza v bederní páteři může negativně ovlivnit tonickou i fázickou aktivitu svalů PD. Navrhuje proto v rámci terapie u takových pacientek provést korekci držení těla.

V souvislosti aktivity PD a postavení v hlezenním kloubu do plantární a dorzální flexe se ukázaly zásadní rozdíly mezi pasivním uvedením do požadované pozice hlezenního

kloubu podložením nebo aktivním přičiněním pacienta (Chen et al., 2009). Ani v této oblasti ale nejsou výsledky zcela konzistentní. Při aktivně dosažené dorzální flexi byla naměřena největší aktivita svalů PD. Oproti neutrálnímu stoji se zvýšila aktivita PD také aktivní plantární flexí (Lee, 2018). Při pasivním podložení nohy se vyšší aktivita objevila také při dorzální flexi. V plantární flexi byly oproti neutrální pozici zaznamenány naopak hodnoty nižší (Chen et al., 2005). Tentýž autor ve své pozdější studii uvádí pouze rozdíl mezi aktivním a pasivním zaujetím dané pozice, kdy bylo zapojení svalů PD vyšší při aktivních polohách. Vůbec největší aktivita byla naměřena v aktivní plantární flexi se zdviženými horními končetinami. Z této poslední studie vyplývá, že větší vliv než nastavení pozice v hlezenním kloubu by mohla mít na aktivitu PD spíše posturální náročnost dané pozice. (Chen et al., 2009)

Při porovnání v různých posturálních pozicích byly popsány významné rozdíly mezi polohou vleže a ve stoji. Ve stoji byly u zdravých žen změřeny vyšší klidové hodnoty EMG než vleže (Capson et al., 2011; Chmielewska et al., 2015). Chmielewska et al. (2015) dále popisuje vyšší EMG aktivity ve stoji při různých úkolech. EMG hodnoty žen trpících močovou inkontinencí se diametrálně lišily. Při aktivní kontrakci svalů PD byly zaznamenány nejvyšší EMG hodnoty vleže, vsedě byly nižší a zcela nejnižších hodnot dosáhly tyto ženy ve stoji (Laycock, 1999).

Na rozdílnou míru aktivace svalů PD vleže a ve stoji poukazuje klidový intravaginální tlak. Ten byl v průměru o 8,6 cmH₂O vyšší ve stoji než vleže a může být pokládán za ukazatele funkce a síly svalů PD (Bø a Finckenhagen, 2003). Vyšší aktivitu svalů PD ve stoji potvrzuje i transabdominální ultrasonografické vyšetření. Ve stoji byl naměřen největší posun baze močového měchýře, který ilustruje pohyb PD (Whittaker a Thompson, 2007).

Samotné funkční řetězení je popisováno na úrovni myofasciální nebo čistě fasciální podle tří teorií. Kybernetická teorie zdůrazňuje vliv CNS na řízení motoriky a rozložení svalového tonu, mechanická teorie staví do popředí mechanické propojení přes šlachy, klouby a fascie, které svým zkrácením vychylují klouby z osy a mění biomechanické schéma pohybového systému. Třetí teorie – posturální dává prostor oběma předchozím a je vlastně takovou jejich syntézou. Všechny patologické myofasciální řetězce obsahují TrPs a kloubní blokády.

Funkčních řetězců spojujících oblast nohy a pánve je několik., Z těch, které procházejí přímo pánevním dnem, jsou uváděny zejména tyto dva. M. rectus abdominis – pánevní dno – m. biceps femoris – hlavička fibuly – RZ na dorzu nebo plantě nohy (Lewit a Lepšíková, 2008). A druhý: fascie plantární strany prstů – fascie m. tibialis posterior –

– fascie m. adductor magnus – fascie m. obturatorius internus a pánevního dna – kostrč –
– ventrální strana kosti křížové (Myers, 2009). Mimo výše popsané řetězce může být pánevní
dno ovlivněno dalšími svaly, které s ním úzce souvisí. Tyto svaly (případně jejich fascie)
se ve většině řetězců jdoucích mimo pánevní dno nápadně opakují. Jsou to např.: m. adductor
magnus, m. biceps femoris, m. rectus abdominis, m. obliquus externus abdominis.

Pro ozřejmení funkce myofasciálních řetězců a jejich vlivu na postavení pánve, dolní
končetiny a nohy by podle mého názoru bylo přínosné změřit EMG více svalů DK. Podobně
jako měřil Smith et al. (2007) EMG svalů v okolí kyčelního kloubu v průběhu kontrakce
svalů PD.

Vyšetření a terapie přítomných myofasciálních řetězců především předpokládá jejich
dobrou znalost. Je totiž třeba vyšetřit patologické změny v jejich celé délce, nebo alespoň
její větší části. Popis takového vyšetření je však již nad rámec této práce. Byly vybrány pouze
některé vyšetřovací techniky, které mohou pomoci odhalit patologie vyskytující se v rámci
některého z řetězců. Na přítomnost patologie nás může upozornit tvrdá, neodpružená chůze
pacientek. Jejich stížnost na bolest v tříselech, pocity těžkých nohou příp. bolestivé menses
(Marek, 2005; Skalka, 2017). Jak v oblasti nohy, tak i pánve je důležité vyšetřit statickou
i dynamickou funkci.

V oblasti pánve lze rozdělit vyšetření na přímé a nepřímé. Přímým vyšetřením je palpce
tonu a aktivace svalů PD per rectum nebo per vaginam (Holaňová et al., 2007; Marek, 2005;
Tichý, 2006). Nepřímé vyšetření se zaměřuje na struktury, které s pánevním dnem funkčně
souvisejí. Při jeho dysbalanci se patologie obvykle přenáší i na tyto struktury (Marek, 2005;
Skalka, 2017; Tichý, 2006). Jedná se o adduktory kyčelního kloubu, dolní porce m. gluteus
maximus, ligamenta pánve, aj. Svaly pánevního dna lze vyšetřit také pomocí přístrojové
techniky pomocí perineometrů nebo ultrasonografického zobrazení (Holaňová et al., 2007).
Perineometry měří sílu svalů PD nebo snímají jejich elektrickou aktivitu. Ultrasonografické
vyšetření se provádí ze dvou přístupů – transabdominálního a transperitoneálního.
Transabdominální sonografické vyšetření je neinvazivní, což je jeho nespornou výhodou.

Při vyšetření nohy je třeba věnovat pozornost otlakům na plantě. Mohou nás upozornit
na odchylky v postavení předonoží a zadonoží, které jsou obvykle řešeny kompenzačním
ortézováním nebo speciálními vložkami (Vařeka a Vařeková, 2003, 2015). Vyšetření se dále
zaměřuje na přítomnost funkčních blokády, reflexních změn, rozsahy pohybu a exterocepci
s propiocepcí (Maršáková a Pavlů, 2012; Šebková, 2008; Tichý, 2008).

Terapie předpokládá zjištění tzv. klíčového segmentu, na který se potom léčba přednostně zaměřuje (Tichý, 2008). Ten může být u každého pacienta jiný, proto i zde jsou uvedeny techniky pouze pro několik z nich.

9 Závěr

Oblast pánve a nohy jsou vzájemně propojeny funkčními řetězci. Jejich vzájemné ovlivňování může probíhat i přes nastavení jednotlivých segmentů dolní končetiny vůči sobě.

Konkrétně existují mezi nohou a pánví tyto vztahy. Zevní rotace stehenní kosti klopi pánev do retroverze, vnitřní rotace do anteverze. Stejně zákonitosti platí i pro postavení bérce a pánve. Dorzální flexe v hlezenním kloubu způsobuje anteverzi pánve a plantární flexe staví pánev do retroverze. Aktivita svalů pánevního dna je lehce vyšší při retroverzi pánve nebo při nekorigovaném postavení pánve. Aktivaci napomáhají i posturálně náročnější pozice, jako je stoj na špičkách se zdviženými horními končetinami.

Funkční vztahy pracují skrze myofasciální nebo čistě fasciální řetězce. Pro tuto problematiku jsou nejdůležitější tyto. M. rectus abdominis – pánevní dno – m. biceps femoris – hlavička fibuly – RZ na dorzu nebo plantě nohy. A druhý: fascie plantární strany prstů – fascie m. tibialis posterior – fascie m. adductor magnus – fascie m. obturatorius internus a pánevního dna – kostrč – ventrální strana kosti křížové.

V oblasti svalů pánevního dna se dělí vyšetřovací metody i terapie na přímé a nepřímé. Přímé ovlivňují svaly pánevního dna bezprostředně – per rectum, per vaginam. Nepřímé ovlivňují měkké tkáně, které se svaly pánevního dna funkčně souvisí.

Při vyšetření a terapii nohy je nutné brát v úvahu jak její statickou, tak i dynamickou funkci. Dynamickou funkci nohy lze mj. odečíst z funkční typologie nohy. Je přínosné před začátkem terapie normalizovat napětí měkkých tkání a zvýšit aferenci z oblasti nohy. V terapii následuje aktivní zapojení nohy.

10 Souhrn

Práce se zabývá problematikou vztahu funkce nohy a pánevního dna, funkčním vztahem a vzájemným ovlivněním funkce pánevního dna a nohy. První část se věnuje anatomickým poznatkům. Další část byla zaměřena na vzájemné vztahy různě nastavených segmentů dolní končetiny a pánve. Zejména byl popsán vliv nastavení nohy v hlezenním kloubu na postavení pánve. Třetí část se věnovala funkčnímu propojení těchto dvou oblastí přes myofasciální a fasciální řetězce a obecným principům jejich fungování. V dalších kapitolách byly ve stručnosti popsány vybrané vyšetřovací a terapeutické techniky. Součástí je kazuistika ženy s bolestmi v oblasti pánve a nohou.

11 Summary

The work deals with the topic of the relationships of the function of foot and pelvic floor, the functional relationship and mutual influence of the function of pelvic floor and foot. The first part is devoted to the anatomical findings. Another part focused on mutual relationships of various position of the segments of foot and pelvic floor. Mainly the influence of the position of the foot in the talocrural joint to the position of pelvic floor was described. The third part dealt with functional connection of these two areas through myofascial and fascial chains and general principles of their operation. Next chapters shortly describe the selected examination and therapeutic techniques. A case study of a woman with pain in the pelvis and foot is also part of this work.

12 Referenční seznam

- Ashton-Miller, J. A., & Delancey, J. O. L. (2007). Functional Anatomy of the Female Pelvic Floor. *Reproductive Biomechanics*, *1101 (1)*, 266-296. Retrieved 20. 12. 2018 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1196/annals.1389.034>
- Bendova, P., Růžička, P., Peterová, V., Fičová, M., & Špringrová, I. (2007). MRI-based registration of pelvic alignment affected by altered pelvic floor muscle characteristics. *Clinical Biomechanics*, *22(9)*, 980–987. Retrieved 4. 4. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2007.07.003>
- Birinci, T., & Bad, S. (2017). Relationship between the mobility of medial longitudinal arch and postural control. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, *51 (3)*, 233–237. Retrieved 4. 3. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1016/j.aott.2016.11.004>
- Bø, K., & Finckenhagen, H. B. (2003). Is there any difference in measurement of pelvic floor muscle strength in supine and standing position? *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, *82(12)*, 1120–1124. Retrieved 30. 10. 2018 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1046/j.1600-0412.2003.00240.x>
- Bø, K., & Sherburn, M. (2005). Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength. *Physical Therapy*, *85(3)*, 269–282. Retrieved 7. 4. 2019 from World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15733051>
- Böhm, H., Döderlein, L., Hösl, M., & Multerer, C. (2014). Does excessive flatfoot deformity affect function? A comparison between symptomatic and asymptomatic flatfeet using the Oxford Foot Model. *Gait and Posture*, *39(1)*, 23–28. Retrieved 9. 3. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.05.017>
- Capson, A. C., Nashed, J., & Mclean, L. (2011). The role of lumbopelvic posture in pelvic floor muscle activation in continent women. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *21(1)*, 166–177. Retrieved 19. 4. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2010.07.017>
- Čihák, R., Grim, M., Druga, R., Med, M., & Helekal, I. (2001). *Anatomie*. Praha: Grada.
- Dougherty, M., C., Griffin, C., & Yarandi, H. (1994). Pelvic muscles during rest: responses to pelvic muscle exercise. *Nursing Research*, *43(3)*, 164–167. Retrieved 11. 3. 2019 from World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8183658>
- Duval, K., Lam, T., & Sanderson, D. (2010). The mechanical relationship between the rearfoot , pelvis and low-back. *Gait & Posture*, *32(4)*, 637–640. Retrieved 6. 2. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.09.007>

- Halski, T., Ptaszkowski, K., Slupska, L., Dymarek, R., & Paprocka-Borowicz, M. (2017). Relationship between lower limbs position and pelvic floor muscle surface electromyography activity in menopausal women: a prospective observational study. *Clinical Interventions in Aging, 12*(1), 75–83. Retrieved 9. 3. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.2147/CIA.S121467>
- Holaňová, R., Krhut, J., & Muroňová, I. (2007). Funkční vyšetření pánevního dna. *Rehabilitace a fyzikální lékařství, 17*(2), 87–90. Retrieved 3. 4. 2019 from World Wide Web: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2010-2>
- Chen, C. H., Huang, M. H., Chen, T. W., Weng, M. C., Lee, C. L., & Wang, G. J. (2005). Relationship between ankle position and pelvic floor muscle activity in female stress urinary incontinence. *Urology, 66*(2), 288–292. Retrieved 18. 12. 2018 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2005.03.034>
- Chen, H.-L., Lin, Y.-C., Chien, W.-J., Huang, W.-C., Lin, H.-Y., & Chen, P.-L. (2009). The Effect of Ankle Position on Pelvic Floor Muscle Contraction Activity in Women. *Journal of Urology, 181*(3), 1217–1223. Retrieved 16. 3. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.10.151>
- Chmelová, K. (2017). *Screeningová studie funkce svalů pánevního dna u pacientů s low back pain*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Chmielewska, D., Stania, M., Sobota, G., Kwaśna, K., Błaszczak, E., Taradaj, J., & Juras, G. (2015). Impact of Different Body Positions on Bioelectrical Activity of the Pelvic Floor Muscles in Nulliparous Continent Women. *BioMed Research International, 2015*, 1–9. Retrieved 19. 4. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1155/2015/905897>
- Jaworski, L. (2013). Pelvic Floor Dysfunction No More! Retrieved 22. 4. 2019, from <https://www.tuneupfitness.com/blog/2013/10/16/pelvic-floor-dysfunction-no-more/>
- Kadaňová, B. (2014). *Význam a možnosti nácviku "malé nohy"*. Diplomová práce, Západočeská univerzita, Fakulta zdravotnických studií, Plzeň.
- Kapandji, A. I. (1987). *The physiology of the joints. Volume 2: Lower limb* (5th ed.). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Kapandji, A. I. (2008). *The physiology of the joints. Volume 3: The spinal column, pelvic girdle and head* (6th ed.). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Khamis, S., Dar, G., Peretz, C., & Yizhar, Z. (2015). The Relationship between Foot and Pelvic Alignment while Standing. *Journal of Human Kinetics, 46*(1), 85–97. Retrieved 18. 12. 2018 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0037>

- Kolář, P. (2001). Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 8(4), 152–165.
- Krhut, J., Holaňová, R., Gärtner, M., Míka, D., & Mudr, D. (2015). Fyzioterapie v léčbě inkontinence moči u žen. *Česká Urologie*, 19(2), 131–136.
- Lang-Reeves, I. (2009). *Pánevní dno : jak využít běžný den jako trénink*. (Kavinová, A., Trans.) Praha: Jan Vašut. (Originál vydán 2008)-
- Laycock, J. (1999). *Comparison of vaginal electromyography (EMG) in lying, sitting and standing* [Abstract]. Retrieved 11. 3. 2019 from World Wide Web: <https://www.ics.org/Abstracts/Publish/37/000325.pdf>
- Lee, D. G., Lee, L. J., & McLaughlin, L. (2008). Stability, continence and breathing: The role of fascia following pregnancy and delivery. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 12(4), 333–348. Retrieved 30. 3. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2008.05.003>
- Lee, K. (2018). Activation of Pelvic Floor Muscle During Ankle Posture Change on the Basis of a Three-Dimensional Motion Analysis System. *Medical Science Monitor*, 24, 7223-7230. Retrieved 4. 3. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.12659/MSM.912689>
- Lewit, K. (1999). Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 6(2), 46–48.
- Lewit, K., & Lepšíková, M. (2008). Chodildo - významná část stabilizačního systému. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 15(3), 99–104.
- Lewit Karel. (1999). Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 6(2), 46–48.
- Marek, J. (2005). *Syndrom kostrče a pánevního dna* (2nd ed.). Praha: Triton.
- Maršáková, K., & Pavlů, D. (2012). Diagnostika funkce nohy v denní praxi. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 19(2), 177-180.
- Morávková, A. (2018). *Fyzioterapie při stresové inkontinenci u žen*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Myers, T. W. (2009). *Anatomy trains* (2nd ed.). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Opavský, J. (2003). *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty* [Učební texty]. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Poděbradská R, & Šarmírová M. (2017). Funkční poruchy pohybového systému. *Praktický lékař*, 97(5), 198-201. Retrieved from <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2017-5/funkcni-poruchy-pohyboveho-systemu-62174/download?hl=cs>

- Ptaszkowski, K., Bartnicki, J., Dembowski, J., Paprocka-Borowicz, M., Halska, U., Słupska, L., Halski, T. (2014). Evaluation of Bioelectrical Activity of Pelvic Floor Muscles and Synergistic Muscles Depending on Orientation of Pelvis in Menopausal Women with Symptoms of Stress Urinary Incontinence: A Preliminary Observational Study. *BioMed Research International*, 2014, 1–8. Retrieved 4. 3. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1155/2014/274938>
- Šebková B. (2008). *Stabilizační funkce nohy a její význam v posturálním systému*. Diplomová práce, Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy, Praha.
- Sinělnikov, R. D. (1979). *Atlas anatomie člověka (II.díl)* (3rd ed) (Čihák, R., Lemež, L., Trans.). Praha: Avicenum.
- Skalka, P. (2017). Pánevní dno postavené na nohy. *Umění Fyzioterapie*, 2(3), 37–42.
- Smith, M. D., Coppieters, M. W., & Hodges, P. W. (2007). Postural Response of the Pelvic Floor and Abdominal Muscles in Women With and Without Incontinence. *Neurourology and Urodynamics*, 26(3), 377–385. Retrieved 9. 3. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1002/nau>
- Suchomel, T. (2006). Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém - podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 13(3), 112–125.
- Tateuchi, H., Wada, O., & Ichihashi, N. (2011). Effects of calcaneal eversion on three-dimensional kinematics of the hip, pelvis and thorax in unilateral weight bearing. *Human Movement Science*, 30(3), 566–573. Retrieved 6. 2. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.1016/j.humov.2010.11.011>
- Tichý, M. (2006). *Dysfunkce kloubu. II, Pánev*. Praha: Miroslav Tichý.
- Tichý, M. (2008). *Dysfunkce kloubu. V, Dolní končetina*. Praha: Miroslav Tichý.
- Vařeka, I., & Vařeková, R. (2003). Klinická typologie nohy. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 10(3), 94–102.
- Vařeka, I., & Vařeková, R. (2009). *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci
- Vařeka, I., & Vařeková, R. (2015). Otlaky plosky v diagnostice funkčních typů nohy. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 22(1), 6–9.
- Véle, F. (2006). *KINEZIOLOGIE*. Praha: Triton.
- Whittaker, J. L., & Thompson, J. A. (2007). Rehabilitative Ultrasound Imaging of Pelvic Floor Muscle Function. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* |, 37(8), 487–498. Retrieved 22. 4. 2019 from World Wide Web: <https://doi.org/10.2519/jospt.2007.2548>

13 Přílohy



Obrázek 11. Kazuistika – volný stoj



Obrázek 12. Kazuistika – Veleho test



Obrázek 13 Kazuistika – otlaky na ploskách



Obrázek 14. Kazuistika – Podélná klenba LDK ve volném stoji



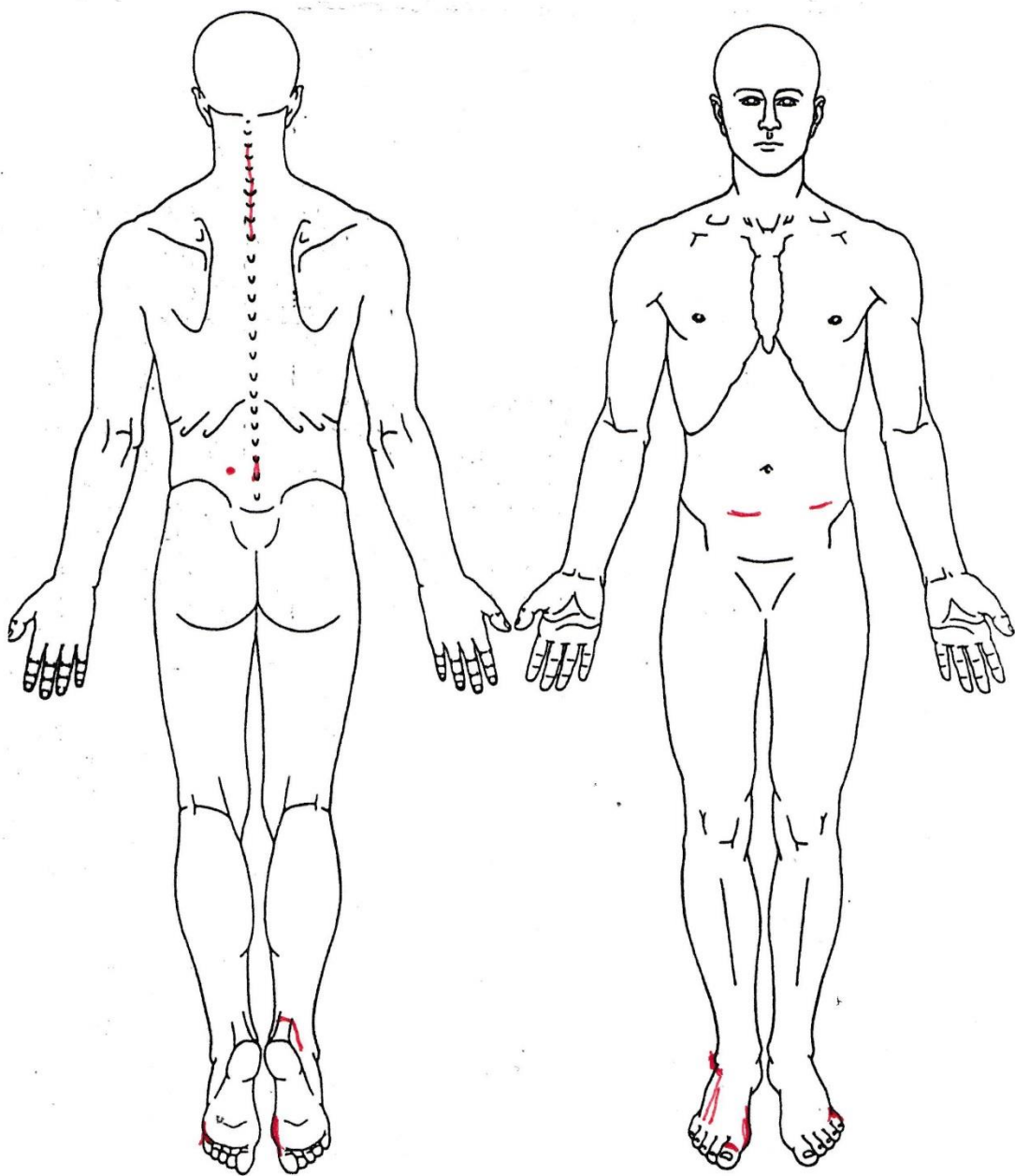
Obrázek 15. Kazuistika – LDK při aktivaci „malé nohy“



Obrázek 16. Kazuistika – Podélná klenba PDK při volném stoji



Obrázek 17. Kazuistika – PDK při aktivaci „malé nohy“



Obrázek 18. Kazuistika – mapa bolesti

ZKRÁCENÁ FORMA DOTAZNÍKU MCGILLOVY UNIVERZITY PODLE MELZACKA

| Bolest | žádná | mírná | stř. silná | silná |
|----------------------------------|-------|-------|------------|-------|
| 1. šubavá, bušivá | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2. vystřelující | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3. bodavá | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4. ostrá | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 5. křečovitá | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 6. hlodavá (jako zakousnutí) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 7. pálivá, palčivá | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 8. tupá přetrvávající | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 9. tíživá (těžká) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 10. citlivé (bolestivé na dotek) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 11. jako by mělo prasknout | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 12. únavná - vysilující | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 13. protivná | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 14. strašná | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 15. mučivá - krutá | 0 | 1 | 2 | 3 |

Intenzita současné bolesti (PPI)

0.....**žádná**, jsem bez bolesti

1.....**mírná**, bolesti mám, výrazně mě neobtěžují, dá se na ně při činnosti zapomenout

2.....**středně silná**, bolesti mám, nedá se od nich zcela odpoutat pozornost, nezabraňují však provádění běžných deních činností

3.....**silná**, bolesti mám, nedá se od nich zcela odpoutat pozornost, ruší v provádění i běžných deních činností, které jsou vykonávány s obtížemi

4.....**krutá**, bolesti mám, obtěžují tak, že běžné denní činnosti jsou vykonávány jen s největším úsilím

5.....**nesnesitelná**, bolesti jsou tak silné, že je nutno vyhledat úlevovou polohu nebo klidovou pozici, případně nutí až k ošetření u lékaře

VAS

Žádná bolest | | | nejsilnější možná bolest

Obrázek 19. Kazuistika – použité dotazníky. Červeně je vyznačena bolest v oblasti pánve, modře v oblasti nohy.