



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Hodnocení efektu fyzioterapie u traumatu hlezenního kloubu
s využitím stabilometrické plošiny**

**Evaluation of the effectiveness of physiotherapy in ankle joint
trauma using stabilomeric platforms**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Irena Novotná

Anna Pösingerová

Kladno, květen 2016

Z a d á n í b a k a l á ř s k é p r á c e

Student: **Anna Pösingerová**
Obor: Fyzioterapie
Téma: **Hodnocení efektivity fyzioterapie u traumatu hlezenního kloubu s využitím stabilometrické plošiny**
Téma anglicky: Evaluation of the Effectiveness of Physiotherapy in Ankle Joint Trauma Using Stabilometric Platforms

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Bakalářská práce bude zaměřena na fyzioterapii po traumatu hlezenního kloubu a možnosti využití stabilometrické plošiny pro hodnocení efektu terapie. Teoretická část se bude nejprve zabývat anatomíí kloubů, svalů a vazů hlezenního kloubu a nohy a vlivem jejich funkce na stabilitu těla. Poté budou popsány centrální mechanismy ovlivňující stabilitu těla. Na závěr teoretické části bude popsáno hodnocení stability stoje a dynamických úloh s využitím stabilometrické plošiny a vizuální zpětné vazby. Cílem praktické části bude posoudit, zda lze stabilometrickou plošinou objektivně hodnotit vliv terapie po traumatu hlezenního kloubu prostřednictvím stability těla. Stabilita pacientů bude s využitím systému Home Balance hodnocena před zahájením terapie a po skončení terapie. V průběhu terapie budou použity fyzioterapeutické postupy zaměřené na senzomotorické cvičení. Dále se práce bude zabývat možností využití dynamických scén jako doplňkového terapeutického prostředku pro zlepšení stability hlezenního kloubu a zároveň zlepšení stability těla. Záznamy pacientů budou zpracovány ve formě kazuistik a výsledná data z měření stability a dynamických scén budou prezentována ve formě grafů a tabulek

Seznam odborné literatury:

- [1] Dungal, P. a kol., Ortopedie., ed. 1. vyd., Praha: Grada, 2005, ISBN 80-247-0550-8
[2] Dylevský, I., Funkční anatomie., ed. 1. vyd., Praha: Grada, 2009, ISBN 978-802-4732-404

zadání platné do: 30.09.2017
Vedoucí: Mgr. Irena Novotná

.....
vedoucí katedry / pracoviště

.....
děkan

V Kladně dne 22.02.2016

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Hodnocení efektu fyzioterapie u traumatu hlezenního kloubu s využitím stabilometrické plošiny vypracovala samostatně a použila k tomu úplný výčet citací použitých pramenů, které uvádím v seznamu přiloženém k bakalářské práci.

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

V Praze dne 15. května 2016

.....

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych ráda poděkovala Mgr. Ireně Novotné za odborné vedení práce a za její cenné rady a připomínky, dále paní MUDr. Janatové za konzultace a za půjčení stabilometrické plošiny a systému Homebalance, bez které by tato práce nevznikla. Díky také patří pracovišti Centru léčby pohybového aparátu na poliklinice ve Vysočanech a všem fyzioterapeutům, pod kterými jsem tuto bakalářskou práci zpracovávala.

Název bakalářské práce:

Hodnocení efektu fyzioterapie u traumatu hlezenního kloubu s využitím stabilometrické plošiny

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se zabývá možností objektivního hodnocení efektu terapie po traumatu hlezenního kloubu prostřednictvím stability těla. K hodnocení je použita stabilometrická plošina Wii Fit Balance Board od firmy Nintendo, s interaktivním systémem Homebalance. V teoretické části je nejprve stručně popsána anatomie, kinetika, kinematika a funkce struktur hlezenního kloubu a kloubů nohy. Je zmíněna i biomechanika zatížení nohy při stoji a chůzi. Následně je pouze okrajově rozpracována traumatologie. Práce se zaměřuje i na stabilitu těla a faktory, které na ni působí. Dále je definována posturografie, princip a využití systému Homebalance. Praktická část hodnotí 4 pacienty s rozdílným poraněním v oblasti hlezenního kloubu. Data pacientů jsou zpracována ve formě kazuistik. 10 cvičebních jednotek zahrnovalo především senzomotorický trénink. Před zahájením terapie a po jejím ukončení byla stabilita pacientů měřena na stabilometrické plošině. Poté rehabilitace pokračovala po dobu dalších šesti cvičení, které probíhalo pouze pomocí stabilometrické plošiny a to prostřednictvím dynamických scén. Následně byli pacienti změřeni po třetí. V závěru této části jsou sepsány výsledky, které byly zjištěny z grafických výstupů plošiny. Podle těchto grafů lze říci, že poranění hlezenního kloubu má vliv na stabilitu těla a je možné ho objektivně hodnotit prostřednictvím stabilometrické plošiny Wii Fit Balance Board a systému Homebalance. Na první pohled však některé grafy nemají správnou výpovědní hodnotu. Při posuzování výsledků je nutné vzít v potaz faktory, které při daném měření ovlivňují pacienta a také časové rozdíly mezi jednotlivými měřeními, jež mohou interpretaci grafu zkreslit.

Klíčová slova:

Hlezenní kloub, stabilita, stabilometrická plošina, proprioreceptory, senzomotorika

Name of the Bachelor's thesis:

Evaluation of the effectiveness of physiotherapy in ankle joint trauma using stabilometric platform

Summary:

This Bachelor's thesis deals with the possibility to objectively evaluate the effect of a therapy after trauma of the talocrural joint through the stability of the body. The stabilometric platform Wii Fit Balance Board from the Nintendo company with the interactive Homebalance system is used for the evaluation. In the theoretical section, the anatomy, kinetics, kinematics and functions of the structures of the talocrural joint and the joints of the feet are briefly described at first. The biomechanics of the loading of the feet during standing and walking is mentioned as well. Subsequently, the traumatology is discussed only marginally. The thesis focuses also on the stability of the body and the factors that affect it. Further, the posturography is defined, as well as the principle and the use of the Homebalance system. The practical section evaluates 4 patients with different injuries in the area of the talocrural joint. Data of patients is processed in the form of case-histories. The 10 exercise units include mainly the training of the sensorimotor skills. Before the start of the therapy and after its termination, the stability of the patients was measured on the stabilometric platform. After that, rehabilitation continued for the period of further six exercises that were carried out only using the stabilometric platform with dynamic scenes. Subsequently, the patients were measured for the third time. In the conclusion of this section, the results that were established from the graphic outputs of the platform were listed. According to these graphs, we can say, that an injury of the talocrural joint affects the stability of the body and it can be objectively evaluated using the Wii Fit Balance Board stabilometric platform and the Homebalance system. At first glance, however, some of the graphs don't have the right informative value. During the evaluation of the results, we have to take into account the factors that affect the patient during the given measurement and also the time differences between the individual measurements that can distort the interpretation of the graph.

Keywords:

Talocrural joint, stability, stabilometric platform, proprioceptors, sensorimotor skills

Obsah

1	ÚVOD	10
2	CÍLE PRÁCE	11
3	OBEČNÁ ČÁST	12
3.1	Anatomie hlezenního kloubu a nohy	12
3.1.1	Skelet	12
3.1.2	Kostní a kloubní spoje	14
3.1.3	Svaly bérce a nohy	19
3.1.4	Klenba nohy	21
3.2	Kinetika a kinematika kloubů nohy	21
3.3	Funkce kloubů a svalů nohy	23
3.4	Biomechanika stoje a chůze	23
3.5	Traumatologie hlezenního kloubu	24
3.5.1	Poranění kloubních struktur	24
3.5.2	Zlomeniny v okolí hlezenního kloubu	26
3.5.3	Reflexní změny při traumatu kloubu	27
3.6	Kloubní stabilita	27
3.6.1	Testy na nestabilitu hlezna	28
3.7	Stabilita a nestabilita	29
3.7.1	Posturální funkce	29
3.7.2	Řízení stability	30
3.7.3	Faktory ovlivňující stabilitu	31
3.8	Posturografie	31
3.8.1	Statická a dynamická posturografie	31
3.9	Systém Homebalance	33
3.9.1	Komponenty systému Homebalance	33
3.9.2	Využití systému Homebalance pro trénink rovnováhy a k diagnostice... ..	35
3.9.3	Instrukce pro správné provedení	38
3.9.4	Výhody a nevýhody systému	38
4	METODOLOGIE PRÁCE	39
4.1	Použité vyšetřovací metody	39
4.1.1	Vyšetření stabilometrickou plošinou	41

4.2	Použité terapeutické metody.....	42
5	SPECIÁLNÍ ČÁST	46
5.1	Kazuistika 1	46
5.1.1	Anamnéza	46
5.1.2	Nynější onemocnění	47
5.1.3	Vstupní kineziologický rozbor (19. 2. 2016).....	47
5.1.4	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.....	53
5.1.5	Průběh terapie	54
5.1.6	Výstupní kineziologický rozbor (22. 3. 2016).....	60
5.1.7	Zhodnocení	66
5.1.8	Cvičení na stabilometrické plošině – dynamické scény	67
5.2	Kazuistika č. 2	67
5.2.1	Anamnéza	68
5.2.2	Nynější onemocnění	68
5.2.3	Souhrn vstupního kineziologického vyšetření (22. 3. 2016)	69
5.2.4	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.....	70
5.2.5	Průběh terapie	70
5.2.6	Souhrn výstupního kineziologického vyšetření (18. 3. 2016)	71
5.2.7	Zhodnocení	72
5.2.8	Cvičení na stabilometrické plošině – dynamické scény	74
5.3	Kazuistika č. 3	74
5.3.1	Anamnéza	75
5.3.2	Nynější onemocnění	75
5.3.3	Souhrn vstupního kineziologického vyšetření (17. 2. 16)	76
5.3.4	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.....	77
5.3.5	Průběh terapie	77
5.3.6	Souhrn výstupního kineziologického rozboru (18. 3. 16)	78
5.3.7	Zhodnocení	79
5.3.8	Cvičení na stabilometrické plošině – dynamické scény	79
5.4	Kazuistiky č. 4	80
5.4.1	Anamnéza	80
5.4.2	Nynější onemocnění	81
5.4.3	Souhrn vstupního kineziologického rozboru (22. 2. 2016)	81
5.4.4	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.....	83

5.4.5	Průběh terapie	83
5.4.6	Souhrn výstupního kineziologického rozboru (22. 3. 2016)	84
5.4.7	Zhodnocení	85
5.4.8	Cvičení na stabilometrické plošině – dynamické scény	86
6	VÝSLEDKY	87
6.1	Stabilometrické měření pacienta č. 1	88
6.2	Stabilometrické měření pacienta č. 2.....	90
6.3	Stabilometrické měření pacienta č. 3.....	91
6.4	Stabilometrické měření pacienta č. 4.....	93
7	DISKUSE.....	95
8	ZÁVĚR	103
9	SEZNAM ZKRATEK	105
10	SEZNAM ZDROJŮ	107
11	SEZNAM OBRÁZKŮ	111
12	SEZNAM TABULEK	113
13	SEZNAM PŘÍLOH.....	114
14	PŘÍLOHY	115

1 ÚVOD

Poranění v oblasti hlezenního kloubu patří mezi nečastější sportovní úrazy, ale dochází k nim také při běžných denních aktivitách. Tyto úrazy se velmi často podceňují, jak ze strany pacienta, tak ze strany lékaře. Při nedostatečné či nevhodné léčbě může dojít ke komplikacím nebo k opakujícím se zraněním. Ty pak mohou mít za následek vznik trvalých změn na strukturách hlezenního kloubu způsobující bolest či nestabilitu. Také se mohou projevit poruchou funkce pohybového aparátu i v dalších segmentech.

Teoretická část bakalářské práce obsahuje shrnutí poznatků z anatomie a traumatologie hlezenního kloubu a také ohledně stability těla. Dále je definována posturografie a je zde představen systémem Homebalace, který lze použít pro diagnostiku či jako terapeutický prostředek. Nespornou výhodou tohoto systému je velmi výhodná cenová dostupnost oproti jiným posturografům a také lehká konstituce plošiny, díky níž je možné systém přenášet dle potřeby či pacientům půjčit pro domácí terapii.

Praktická část se zabývá fyzioterapií 4 pacientů po traumatu hlezenního kloubu. Práce s pacienty je zaznamenána ve formě kazuistik. Dále je popsán průběh terapie a zhodnocení efektu terapie porovnáním vstupního a výstupního rozboru. Vliv terapie je hodnocen následně i prostřednictvím stabilometrické plošiny dle grafických výstupů. Pacienti byli hodnoceni celkem 3x a výsledky jednotlivých měření jsou sepsány v závěru této části. V diskuzi jsou tyto grafy u jednotlivých pacientů porovnány a posouzeny, zda je lze použít k hodnocení efektu terapie. Dále je popsán přínos dynamických scén pro pokračující rehabilitaci po traumatu hlezenního kloubu. Součástí je však i definování nedostatků a faktorů, které měření mohou ovlivnit a tím i zkrslit. Závěrečná část diskuse obsahuje návrh možných změn pro odstranění těchto nedostatků.

2 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem této bakalářské práce je posoudit, zda je možné fyzioterapeutické postupy u traumatu hlezenního kloubu hodnotit objektivně prostřednictvím stability těla. Pro toto hodnocení je použita stabilometrická plošina, jejíž grafické výstupy poskytují možnost porovnání stability pacienta před terapií a po terapii.

Cílem teoretické části je nastudovat literární zdroje a rozšířit si tak znalosti nejen ohledně anatomie a traumatologie hlezenního kloubu, ale také ohledně vlivu nestability kloubních struktur a dalších faktorů na stabilitu těla. Dalším cílem je představit stabilometrickou plošinu Wii Fit Balance Board a systém Homebalance a zhodnotit její výhody a nevýhody.

Jedním z dílčích cílů praktické části je zvolit vhodné fyzioterapeutické postupy odpovídající stavu a schopnostem jednotlivých pacientů. Prostřednictvím těchto postupů je cílem odstranit bolest, ovlivnit reflexní změny na kůži, podkoží a fasciích, vyrovnat svalové dysbalance, pozitivně ovlivnit špatné pohybové stereotypy, posílit svaly bérce a především stabilizovat hlezno. Efekt terapie bude zjištěn porovnáním vstupního a výstupního kineziologického rozboru. Dalším dílčím cílem je po skončení fyzioterapie s pacienty ve cvičení pokračovat, ale již pouze na stabilometrické plošině prostřednictvím dynamických scén. Na základě těchto cvičení posoudit, zda to bylo pro pacienty přínosné.

3 OBECNÁ ČÁST

3.1 Anatomie hlezenního kloubu a nohy

Hlezenní kloub (**articulatio talocruralis**) má při chůzi důležité postavení v rámci přenosu hmotnosti těla z dolní končetiny na podložku. Z toho důvodu je třeba, aby byl dostatečně stabilní, a zároveň potřebuje mít určitý rozsah pohybu. Hlezennímu kloubu proto významně pomáhají ostatní klouby nohy (Bartoníček 2004, s. 211).

3.1.1 Skelet

Kost je orgán, který je základním stavebním článkem kostry. Kostra má funkci opornou, ochrannou, plní funkci pák, funkci látkové výměny, je krvetvorným orgánem a představuje také energetický chemický zdroj z tukových buněk (Dylevský 2009a, s. 71-72).

Kosti bérce (Ossa cruris)

Holenní kost (**tibia**) je hlavní nosná kost bérce (**cruris**). Je uložena na jeho mediální straně tak, že osa jejího těla leží na spojnici kyčelního, kolenního a horního hlezenního kloubu. Distální konec tibie se nazývá tibiální pylon, který vybíhá ve vnitřní kotník (**malleolus medialis**). Distální kloubní plocha tibie, která je určená pro spojení s kostí hlezenní a má čtyřúhelníkový tvar (Dylevský 2009a, s. 185).

Kost lýtková (**fibula**) je štíhlá a dozadu mírně konvexní kost uložená na laterálním okraji bérce. Distální konec vybíhá v zevní kotník (**malleolus lateralis**). Fibula není nosnou kostí bérce, a proto případná zlomenina nemusí znamenat neschopnost lokomoce. K tomu dochází, je-li odlomen **malleolus lateralis**, čímž je narušena stabilita horního zánártního kloubu (Dylevský 2009a, s. 186).

Tarzální kosti (ossa tarsalia) – kosti zánártní

Hlezenní kost (**talus**) je kubického tvaru s osou orientovanou v předozadním směru. Artikuluje s kostmi bérce a také s kostí patní (**calcaneus**) a člunkovou (**os naviculare**). Je kostí, kde se rozkládá váha těla. Zátěž, která na ní působí, se rozkládá

do patního hrbolu a člunkové kosti směrem k hlavici 1. metatarsu. Toto je zapříčiněno orientací dvou trámců spongiózy, které jdou od kladky směrem šikmo dopředu, dozadu a dolů. Horní plocha hlezenní kosti je vyklenuta v kladku (**trochlea tali**) a na bočních stranách jsou kloubní plošky pro vnitřní a vnější kotník. Tato mohutná kladka je určena pro spojení s vidlicí bérceových kostí. Přední část horní části kladky je širší než zadní část a proto při dorzální flexi nohy je vidlice roztlačována. Přední plochu hlezenní kosti představuje masivní krček, který vybíhá v hlavici, jež je určena pro spojení s kostí člunkovou. Zadní plocha je rozdělena hlubokou brázdou, ve které leží šlacha dlouhého ohybače palce. Na vnitřní plochu se upínají vazy kloubů nohy a je zde i poloměsíčitá ploška pro artikulaci s vnitřním kotníkem. Zevní plochu z velké části pokrývá kloubní ploška pro kontakt s kostí lýtkovou, zbylá část přechází do krčku. Spodní plocha obsahuje tři kloubní plošky sloužící pro připojení patní kosti. Mezi střední a zadní plochou je hluboký žlábek, který tvoří strop nazvaný sinus tarsi. V něm leží mezikostní vaz, který spojuje patní a hlezenní kost (Dylevský 2009a, s. 193).

Nejmasivnější z kostí nohy je kost patní (**calcaneus**), která přejímá část váhy těla z kosti hlezenní a přenáší ji na podložku. Zadní plocha vybíhá v patní hrbol (**tuber calcanei**), na nějž se upíná Achillova šlacha. Horní plocha má tři kloubní plošky odpovídající kloubním ploškám talu. Spodní plocha vytváří hrbolky, kde začínají nožní svaly a vazy. Přední plocha calcanea je zcela pokryta kloubní plochou určenou pro skloubení s krychlovou kostí (**os cuboideum**). Z vnitřní plochy vyčnívá kostní deska sloužící jako podpěra kosti hlezenní (**sustentaculum tali**). Na zevní části je patrný hrbolek, na který se upínají vazivová poutka, která fixují šlachy lýtkových svalů dolů (Dylevský 2009a, s. 193-194).

Člunková kost (**os naviculare**) je krátká kost ležící na mediální straně nohy. Artikuluje s hlavici kosti hlezenní a s třemi klínovitými kostmi (**ossa cuneiformia**). Její vnitřní plocha se vyklenuje v drsnatinu (**tuberositas ossis**), kam se upíná musculus (dále jen m.) tibialis posterior (Dylevský 2009a, s. 194).

Tři klínovité kosti (**ossa cuneiformia**) artikulují s člunkovou a s 1. – 3. (vzácně i 4.) nártní kostí. Zevní klínovitá kost (**os cuneiforme laterale**) je spojena navíc s kostí krychlovou (Dylevský 2009a, s. 194-195).

Krychlová kost (**os cuboideum**) je v kontaktu s patní, člunkovou a se 4. – 5. (někdy i 3.) nártní kostí. Na spodní ploše kosti je žlábek, kterým prochází šlacha dlouhého lýtkového svalu (tendinis musculi fibularis longi) (Dylevský 2009a, s. 195).

Kosti nártní (ossa metatarsalia)

První až pátý metatars jsou kosti tvořící část nohy zvanou nárt (metatarsus). Na bočních stranách hlavic jsou hrbolky, kam se upínají mezikostní vazy. Druhý metatars je nejdelší a bázi je vsazen mezi všechny tři ossa cuneiformia (Čihák 2011, s. 303; Dylevský 2009a, s. 195)

3.1.2 Kostní a kloubní spoje

Pro realizaci pohybu je nutné, aby jednotlivé kosti byly mezi sebou spojeny, ale zároveň musí mít určitý stupeň pohybové volnosti. To je zabezpečeno pomocí vazů (syndesmózy), chrupavek (synchondrózy), srůsty kostí (synostózy) nebo pohyblivými klouby. Syndesmózy jsou tvořené vazivem s převahou elastických či kolagenních vláken, které dovolují drobné vzájemné posuny sousedících kostí. Synchondrózy jsou pevné kostní spoje tvořené hyalinní nebo vazivovou chrupavkou. Jsou nepohyblivé, ale velice pružné. Synostózy jsou nepohyblivé spojení kostí (Dylevský 2009a, s. 89-91).

Membrána interossea cruris

Tato membrána je vazivová ploténka mezi margo interosseus tibiae a margo interosseus fibulae. Její funkcí je mechanicky bránit vzájemnému posunu kostí bérce a zároveň slouží jako místo začátků hlubokých svalů bérce (Čihák 2011, s. 334).

Syndesmosis tibiofibularis

Jde o vazivové spojení distálních konců tibie a fibuly vytvářející vidlici, ve které se pohybuje hlezenní kost. Styčné plochy obou kostí jsou kryté periostem a pevně srostlé vazivem. Chrupavka je přítomna pouze na malé ploše kloubní štěrbiny, která sem zasahuje z dutiny hlezenního kloubu. Předpokladem pro jeho správné fungování je pevnost tibiofibulární syndesmózy. Kloubní štěrbina však zároveň umožňuje minimální skluzné pohyby. Při dorsální flexi nohy se hlavice talu svou přední stranou vtlačuje do vidlice obou bérceových kostí a tím syndesmózu napíná (Čihák 2011, s. 335).

Zpevňující vazy:

Ligamentum (dále jen lig.) tibiofibulare interosseum je pokračováním mezikostní membrány vyplňující štěrbinu mezi tibií a fibulou. Slouží jako plocha pro začátky bérce svalů. Přední rameno pokračuje do lig. tibiofibulare anterius a zadní rameno přechází do lig. tibiofibulare posterius.

Lig. tibiofibulare anterius se upíná na tuberkulum anterius tibiae tzv. Chaputův hrbol a také na tuberculum anterius fibulae. Lig. tibiofibulare posterius se upíná na tuberculum posterius tibiae (Bartoníček 2004, s. 214-215).

Cévy a nervy:

Tepny mají dvě větve. Vepředu je arteria (dále jen a.) tibialis anterior a vzadu a. fibularis. Žíly vedou do žilní sítě zevního kotníku a pokračují do přírodných tepen. Nervy jdou zepředu z nervus (dále jen n.) peroneus profundus a zezadu z n. tibialis (Čihák 2011, s. 335).

Kloub hlezenní (articulatio talocruralis)

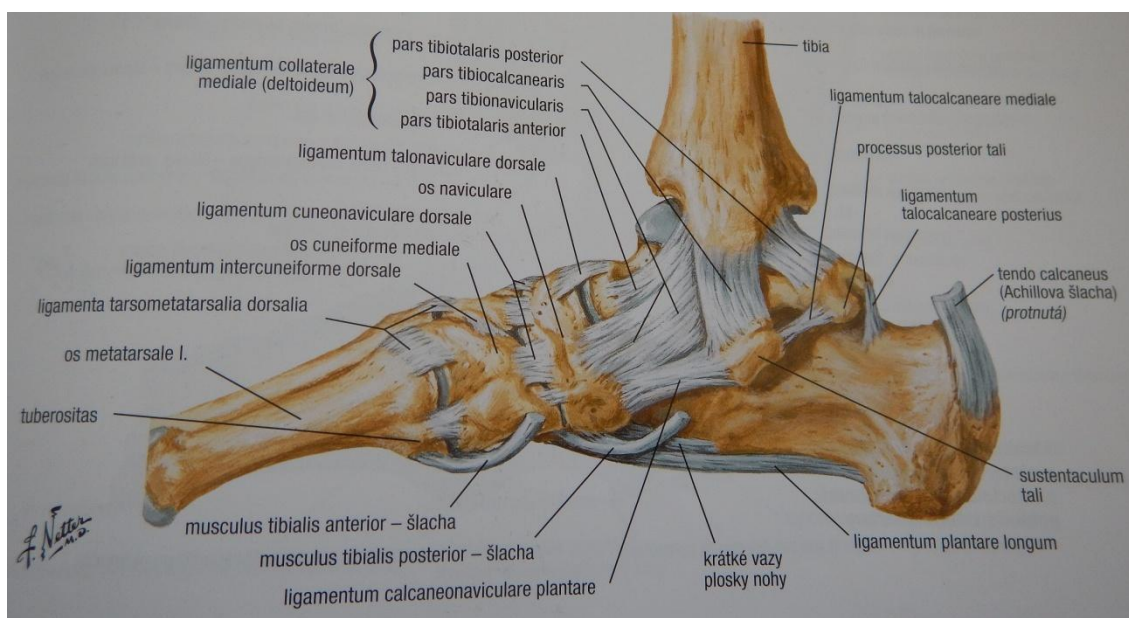
Kloub hlezenní nebo-li horní kloub zánártní (**articulatio talocruralis**) je složený kladkový kloub, kde se stýká tibia, fibula a talus. Vnitřní a zevní kloubní plochy talu jsou rozdílně zakřivené a vzniká tak šikmá bimaleolární osa. Při flexi nohy dochází k zevní rotaci bérce, talus se sklání do valgosity a noha se stáčí do inverze (supinace + addukce). Při dorsální flexi je kloub stabilnější, jelikož je kladka vpředu o 5 mm širší. Naopak při plantární flexi je vidlice bérce kostí uvolněna a je možný malý pohyb do stran. Jelikož je talus velmi vratkým článkem skeletu nohy, musí být stabilizován rozsáhlým systémem vazivových struktur (Dylevský 2009a, s. 196).

Kloubní pouzdro je základem vazivového aparátu hlezenního kloubu. Fibrózní vrstva z větší části začíná na okrajích kloubních ploch kostí. Synoviální vrstva kopíruje fibrózní vrstvu kromě části tibiofibulárního spojení. V přední a zadní části pouzdra se mezi fibrózní a synoviální vrstvu vmezeřuje tuková tkáň. Jde o nejslabší části kloubního pouzdra. Obecně je toto kloubní pouzdro poměrně slabé a volné, a proto je doplněné dvěma systémy mohutných postranních vazů (**ligamentum collaterale mediale et laterale**). Jejich vějířovité uspořádání zabezpečuje správné vedení pohybu, jelikož

v každé poloze je vždy na obou stranách alespoň jeden z pruhů napjat (Bartoniček 2004, s. 214; Čihák 2011, s. 337).

Ligamentum collaterale mediale nebo-li lig. deltoideum

- Lig. deltoideum je vaz pevně srostlý s mediální částí pouzdra. Má část povrchovou, kterou lze dělit do čtyř pruhů dle úponu a část hlubokou. Silné snopce hluboké části prominují do kloubní dutiny a upínají se na mediální plochu trochley talu. Vaz zabraňuje laterálnímu posunu hlezenní kosti v tibiofibulární vidlici a tím je významný pro stabilitu kloubu (Bartoniček 2004, s. 217).

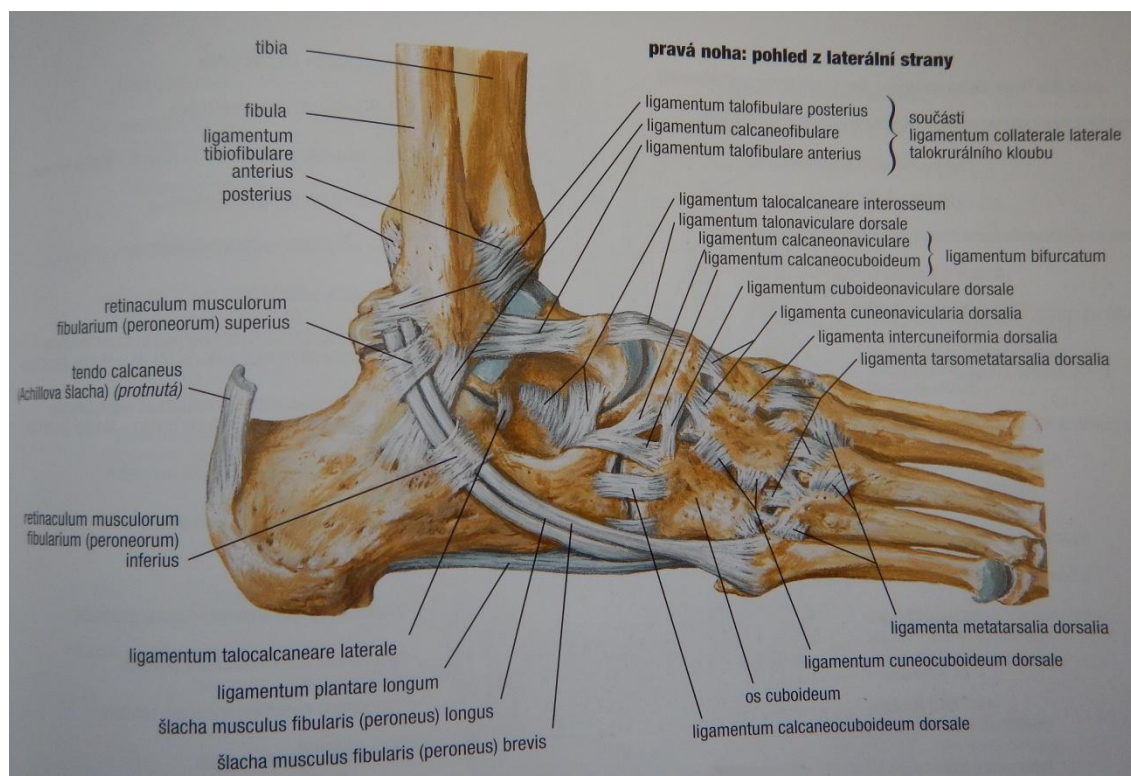


Obrázek 1 - Ligamenta z mediální strany (Netter 2012, s. 527)

Lig. collaterale laterale

- Lig. talofibulare anterius je krátký plochy vaz, který se napíná při inverzi a zabraňuje tak vysunutí trochley talu z vidlice vpřed. Je primárním stabilizátorem hlezna a bývá poraněn při přílišné inverzi. Bolestivost tohoto vazů signalizuje přetížení hlezna.
- Lig. calcaneofibulare je silný vaz, který se napíná při abdukci. Na jeho zevní ploše se kříží šlacha peroneálních svalů.

- Lig. talofibulare posterius je nejsilnější z postranních laterálních vazů a vějířovitě se rozšiřuje. Napíná se při dorzální flexi a everzi nohy, a tím zabraňuje posunu talu vůči vidlici dorzálně (Bartoníček 2004, s. 218; Dylevský 2009a, s. 196).



Obrázek 2 - Ligamenta z laterální strany (Netter 2012, s. 527)

Dolní kloub zánártní

Jde o označení pro kloubní spojení mezi talem a dalšími kostmi. Tyto spojení umožňují šikmé naklopení skeletu nohy vůči talu. Dělí se na dva oddíly.

- Zadní oddíl (**articulatio subtalaris**) je válcový kloub s vlastním pouzdem. Hlavice je na patní kosti a jamka na kosti hlezenní. Osa kloubu je šikmá od zadní zevní strany mediálně a dopředu a zároveň zezadu dopředu vzhůru. Mezi zpevňující vazy patří ligamenta talocalcaneare posterius, mediale et laterale (dále jen ligg.) Lig. talocalcaneare interosseum je silný vaz, který uvnitř sinus tarsi spojuje talus a calcaneus.

- Přední oddíl (**articulatio talocalcaneonavicularis**) je kloub sféroidního tvaru, kdy hlavicí tvoří dvě plošky talu pro calcaneus. Jamku tvoří os naviculare, střední ploška calcanea pro talus a fibrocartilago navicularis, což je chrupavčitě zesílený úsek pouzdra na tibioplantární straně, pod níž se upíná m. tibialis posterior. Pouzdro dotvářejí lig. calcaneonaviculare (plantare-plantární klíč k Chopartově kloubu) a lig. calcaneonaviculare (dorsale), které je součástí lig. bifurcatum. Vaz lig. bifurcatum je uložen na hřebu nohy a má tvar písmene V. Jsou to dva vazivové pruhy, které jdou z patní kosti na os naviculare (lig. calcaneonaviculare dorsale) a na os cuboideum (lig. calcaneocuboideum). Tento vaz je považován za dorzální klíč Chopartova kloubu (Čihák 2011, s. 339-340; Dylevský 2009a, s. 198).

Chopartův kloub (articulatio tarsi transversa)

Chopartův kloub je klinické označení pro spojení kosti hlezenní s kostí člunkovou a kosti patní s kostí krychlovou. Kloubní linie je ve tvaru ležatého S a tvoří ji articulatio talonavicularis a articulatio calcaneocuboidea. Je pod kontrolou subtalárního kloubu, což se uplatňuje především při chůzi.

- Articulatio talonavicularis je součástí přední části dolního zánárního kloubu, viz výše.
- Articulatio calcaneocuboidea je sedlovitý kloub a jeho pouzdro zpevňují lig. calcaneocuboideum dorsale (součást lig. bifurcatum) a lig. plantare longum (Dylevský 2009a, s. 199).

Articulatio cuneonavicularis a artt. intercuneiformes

Jde o kloubní spoje mezi klínovými kostmi a kostí člunkovou. Kloubní plochy jsou rovné a jsou zesíleny mezikostními vazy (Dylevský 2009a, s. 199).

Lisfrankův kloub (TMT kloub)

Art. tarsometatarsalis nebo-li Lisfrankův kloub je plochý složený kloub bez většího funkčního významu. Je rozdělen na tři kloubní jednotky.

- První tarsometatarsální kloub (dále jen TMT) je mezi os cuneiforme mediale a bází 1. metatarsu. Tento kloub je nejvíce pohyblivý a umožňuje plantární flexi, extenzi a rotaci. Také má svojí vlastní synoviální dutinu.
- Druhý TMT kloub je mezi os cuneiforme intermedium et laterale a bázemi 2. a 3. metatarsu.
- Třetí TMT kloub je mezi os cuboideum a 4. a 5. metatarssem (Dylevský 2009a, s. 200).

Ostatní klouby nohy

- Artt. intermetatarsales jsou ploché klouby mezi bázemi metatarsů a jsou minimálně pohyblivé.
- Metatarsofalangové klouby tvoří hlavičky metatarsů a jamky proximálních prstových článků, které jsou na plantárních okrajích doplněné o fibrocartilagine plantares.
- Artt. interphalangeales mají kloubní plochy tvořené z kladkových hlaviček proximálního a středního článku prstů a jamky na bázích středních a distálních článků. Jsou zesíleny bočními vazy a chrupavkami (Dylevský 2009a, s. 200).

3.1.3 Svaly bérce a nohy

Svaly bérce

Svaly bérce lze dle Čiháka rozdělit na přední, laterální a zadní skupinu svalů bérce a nohy.

- **Svaly přední skupiny** jsou funkčně extenzory prstů a supinátory nohy. Patří sem m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus. Na přechodu bérce ve hřbet nohy jsou šlachy svalů přichyceny ke skeletu fasciemi retinaculum musculorum extensorum superius et inferius. Dřívější název těchto fascií byl ligamentum cruciforme pedis, protože se před talokrurálním kloubem kříží. Inervace těchto svalů je z n. peroneus profundus.

- **Svaly laterální skupiny** jsou funkčně pronátory a pomocné flexory nohy. Mezi tyto svaly patří m. peroneus longus a m. peroneus brevis. Inervace je z n. peroneus superficialis. Šlachy obou svalů jsou k zevní ploše kosti patní přidržovány dvěma poutky retinaculum musculorum peroneorum superius et inferius.
- **Svaly zadní skupiny** zastupují flexory a dělí se na povrchovou a hlubokou vrstvu. Na přechodu z hluboké vrstvy lýtku do planty jsou šlachy spolu s cévami a nervy uloženy za vnitřním kotníkem a upevněné vazivovým retinaculum musculorum flexorum. Inervace je z n. tibialis.
 - Povrchová vrstva: m. triceps surae a m. plantaris.
 - Hluboká vrstva: m. popliteus (funkčně však patří ke kloubu kolennímu), m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus (Čihák 2011, s. 478-486; Dylevský 2009a, s. 294).

Svaly nohy

Svaly nohy jsou na hřbetu a na plantě:

- **Svaly na hřbetu** jsou funkčně extenzory palce a prstů a jsou inervovány z n. peroneus profundus. Patří sem m. extensor hallucis brevis a m. extensor digitorum brevis.
- **Svaly na plantě** vytváření 4 skupiny:
 - Svaly palce: m. abduktor hallucis (flektuje a stabilizuje vnitřní paprsek nohy při stoji), m. flexor hallucis brevis (inervace obou svalů je z n. plantaris medialis) a m. adduktor hallucis (inervace z n. plantaris lateralis).
 - Svaly malíku: m. abduktor digiti minimi, m. flexor digiti minimi brevis a m. opponens digiti minimi. Inervace je z n. plantaris lateralis.

- Svaly střední skupiny: m. flexor digitorum brevis (n. plantaris medialis), mm. lumbricales (n. plantaris medialis et lateralis) a m. quadratus plantae (n. plantaris lateralis).
- Svaly mezikostní: mm. interossei plantares a mm. interossei dorsales. Inervace z n. plantaris lateralis (Čihák 2011, s. 487-494).

3.1.4 Klenba nohy

Noha má tři opěrné body. Hrbol patní kosti, hlavičku prvního metatarsu a hlavičku pátého metatarsu. Má-li být těleso stabilní, musí být těžiště mezi těmito body. Mezi opěrnými body jsou vytvořeny dva systémy kleneb. Ty umožňují pružný nášlap a chrání tak měkké tkáně plosky nohy. Rozlišuje se klenba příčná a podélná. Udržení klenby příčné a podélné závisí na složce pasivní, která je zastoupená tvarem kostry a vazivovým systémem nohy a složce aktivní, kterou představují svaly (Dylevský 2009b, s. 165-166).

- Příčná klenba je mezi 1. – 5. metatarsem. Na její úpravě se podílí poloha dvou hlavních paprsků nohy v tarsálním úseku. Příčnou klenbu podchycuje šlašitý třmen, který je tvořen m. tibialis anterior a m. peroneus longus.
- Podélná klenba je vyšší na tibiální straně a nižší na fibulární straně. Tuto klenbu udržují vazy plantární strany nohy (lig. plantare longum) a svaly m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus a povrchové krátké svaly, povrchová plantární aponeuróza a šlašitý třmen, jehož pomocí táhne tibiální stranu vzhůru m. tibialis anterior (Dylevský 2009b, s. 155-166; Čihák 2011, s. 345-346).

3.2 Kinetika a kinematika kloubů nohy

Pohyblivost nohy je zajištěna především horním a dolním zánártním kloubem. Pohyby v horním hlezenním kloubu se dějí podle příčné osy kladky a jedná se o dorzální flexi s everzí v rozsahu 20 ° a plantární flexi s inverzí v rozsahu 35-40°. Každý pohyb je také doprovázen rotací fibuly. Při plantární flexi je fibula tažena vřed, při dorzální flexi naopak vzad a nahoru. Pohyby v dolním hlezenním kloubu

(art. talocalcaneonavicularis) jsou plantární flexe s addukcí a inverzí a dorzální flexe s abdukcí a everzí nohy. Pohyby everze a inverze se dějí v horní, dolním hlezenním kloubu a v Lisfrankově kloubu. Subtalární a hlezenní kloub vytvářejí funkční jednotku, která dovoluje vzájemnou kompenzaci v rozsahu obou kloubů (Dylevský 2009b, s. 158-159; Dungal 2014, s. 19).

- **Plantární flexi** v horním hlezenním kloubu provádí m. triceps surae. Pomocnými svaly plantární flexe jsou m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus a m. peroneus longus et brevis. Neutralizační jsou svaly rušící supinační a pronační vlivy v kloubu (Dylevský 2009b, s. 165).
- **Dorzální flexi** provádí m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus, a m. peroneus tertius (Dylevský 2009a, s. 304).
- **K inverzi** dochází v dolním zánártním kloubu. Provádějí ji svaly m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus. Pomocným svalem je m. triceps surae (Dylevský 2009b, s. 165).
- **Everzi** vykonávají mm. peronei. Pomocným svalem je m. extensor digitorum longus. Stabilizační svaly všech pohybů v horním a dolním hlezenním kloubu jsou svaly fixující kolenní a kyčelní klouby (Dylevský 2009b, s. 165).

Aktivita svalů při stoji a chůzi

M. tibialis anterior je nejvíce aktivován při chůzi. M. triceps surae má dynamickou a statickou funkci. Dynamickou funkci má m. gastrocnemius a je využívána při chůzi. Statickou funkci má m. soleus, který je výrazným posturálním svalem vyrovnávajícím sklon holenní kosti. M. tibialis posterior je svalem inverze. M. peroneus longus et brevis se silně aktivují při naklonění těla vpřed. M. peroneus brevis má ještě díky svému úponu funkci omezující inverzi generovanou m. gastrocnemius při vykonávání plantární flexe. M. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus jsou svaly, které provádějí flexi prstů v situaci, kdy není ploska v kontaktu s podložkou. Dojde-li ke kontaktu s podložkou, tyto svaly přitlačí plosku nohy k podložce. Tím zvětší její plochu a tím se zlepšuje stabilita celého těla při chůzi. Palcové svaly nohy zabezpečují odvinutí paty v koncové fázi kroku. M. flexor hallucis longus je hlavním odrazovým svalem při chůzi, běhu nebo skoku. M. abduktor hallucis

má flekční a stabilizační funkci na vnitřní paprsek nohy při stoji (Dylevský 2009b, s. 159-164).

3.3 Funkce kloubů a svalů nohy

Primární funkcí nohy je zabezpečit stoj a chůzi. Pro pohyb je potřebné, aby noha plnila funkci jak nosnou, tak lokomoční. Z toho důvodu musí být noha dostatečně flexibilní, zároveň však i rigidní. Pružnost nohy je zajištěna tvarem jednotlivých kostí, ligamentózními strukturami a fixací nožních kleneb svalovým aparátem bérce a nohy (Dylevský 2009a, s. 196).

3.4 Biomechanika stoje a chůze

Noha při stoji a chůzi slouží jako spojení těla s okolním prostředím a prostřednictvím zpětné propriocepce udržuje vzpřímený stoj a balanci těla (Dunzl 2014, s. 46).

Zatížení nohy ve stoji

Uvolněný stoj na obou dolních končetinách je doprovázen pomalými drobnými pohyby. Tělesná hmotnost je přenášena hlezenními klouby na talus a dále na kost patní a přednoží. Měkké tkáně chodidla plní funkci elastického nárazníku a přenášejí bodové tlaky skeletu na větší kontaktní plochy. Vznikající otřesy a pohyby podložky působí na sensorický aparát, který tvoří tlakové receptory v kůži, proprioceptory v kloubu a tahové receptory ve šlachách a svalech. Odtud jsou přenášeny do vyšších etáží, které pak řídí malé korekční pohyby. Při klidném stoji je těžiště lehce vepředu před člunkovou kostí a osciluje ve frekvenci 1,5 Hz v rozsahu 1-2 cm. Toto bylo zjištěno pomocí stabilogramu Rombergovým testem (Dunzl 2014, s. 46).

Stavba nohy je zachována díky svalové práci a vazivovému aparátem. Diebschlag (1982) udává, že pata nese 75% z tělesné hmotnosti a přednoží pouze 25%. Vazivové síť, které jsou vyplněné lalůčky tukové tkáně, zajišťují pevné a současně elastické spojení mezi skeletem a podložkou v oblasti paty, zevní hrany nohy a přednoží. Při zatížení se ploska paty rozšíří a výsledný tlak se tím zmenšuje (Dunzl 2014, s. 47).

Zatížení nohy při chůzi

Chůze se skládá s neustálého opakování kroků. Krok je rozdělen na fázi statickou (stojná fáze 1 DK) a dynamickou (kročná fáze 1 DK). Chůze je však charakteristická tím, že celou dobu při pohybu vpřed je tělo v kontaktu s podložkou a při střídání nohou je hmotnost těla v určité chvíli přenášena oběma chodidly. Stoj na obou dolních končetinách začíná dotykem paty na podložce a končí odvinutím prstů druhé nohy. Při došlapu i při odvíjení prstů působí na nohu kromě vertikální zátěže také síly smykové a torzní. V první části stojné fáze působí tyto síly v oblasti paty, ale poté se posunují na přednoží. Torzní síly jsou výsledkem rotace končetiny během chůze, kdy při došlapu jde noha do vnitřní rotace, poté přechází do zevní rotace a následně po odvinutí prstů od podložky klesá k nule. Při rychlé chůzi se všechny tyto síly zvětšují. Linie maximálního zatížení nohy při stojné fázi vede lehce laterálně od podélné osy nohy a dále mezi I. a II. metatarsem k I. metatarsophalangeálnímu kloubu. Přední část nohy je zatížena delší dobu než část zadní zhruba v poměru 1:3 (Dungl 2016, s. 47-49).

3.5 Traumatologie hlezenního kloubu

3.5.1 Poranění kloubních struktur

Při poranění kloubních a vazivových struktur dochází nejen k poruše biomechaniky kloubu, ale zároveň i ke změně aferentní signalizace z postižených oblastí. Propriocepce kloubních struktur má velmi důležitou roli při jakékoli pohybové aktivitě, jelikož podává přesné informace nejen o postavení kloubu, ale i o kvalitě a rychlosti změn v jeho postavení. Poraněný kloub odesílá do centrální nervové soustavy (dále jen CNS) méně proprioceptivních a více nociceptivních informací. Tento deficit způsobí opožděnou reakci svalů v případě ohrožení kloubu. Důsledkem je predispozice k úrazům a ortopedickým poruchám vznikajícím z přetížení (Dylevský 2009, s. 90; Kolář 2009, s. 416).

K poranění kloubních struktur může dojít působením přímého zevního násilí, nefyziologickým pohybem, ale i při perforaci měkkých tkání ostrým předmětem (Dungl 2014, s. 1045). Při **kontuzi** jsou poraněny jednotlivé struktury. Nejprve kůže a podkoží, poté fascie, subfasciální struktury na následně až kloub. Při **distorzi** je

primárně poškozen vazivový aparát. Dojde-li však k dislokaci, může být poraněno i podkoží a kůže či cévní a nervové struktury. Poranění vazů je dle Dungle rozděleno do tří základních stupňů:

- **Prostá distorze vazů:** Vznikají drobné mikroruptury, ale integrita je zachována. Problémy odezní do několika dní.
- **Distenze vazů:** Dochází k mikrorupturám a elongaci poraněných vazů a pouzdra. Napínací manévry jsou pozitivní a funkce kloubu je pro bolest výrazně omezená. Léčbou je imobilizace nebo šetřící režim po dobu 3-4 týdnů.
- **Ruptura vazů:** Je porušena kontinuita i vnitřní struktura s následným porušením stabilizační funkce vazů. Následně může dojít k subluxaci, kdy je zachován alespoň 50 procentní kontakt kloubních ploch, dále k luxaci, kdy jsou kloubní plochy dislokované o více než 50 procent nebo k luxační zlomenině. Při subluxaci či luxaci je nutné provést repozici. Pro zhojení je dle Dungle nutná 6-8 týdnů imobilizace pro obnovu stabilizační funkce nebo chirurgický zákrok.

Léčba u poranění vazů hlezenního kloubu

Cílem léčení každého poraněného kloubu je v co nejkratší době obnovit funkční stabilitu kloubu. Vyšetření RTG se provádí především k vyloučení zlomeniny. Dle závažnosti poranění vazů je indikována léčba chirurgická nebo konzervativní. Podle Dungle má imobilizace trvat jen tak dlouho, dokud nevytizí bolest, otok a bolestivost při nášlapu. Tato doba kolísá od 3 do 8 týdnů. Při distenzi či parciální ruptuře vazů se dává přednost funkční terapii. U kompletní ruptury vazů může být léčba chirurgická, imobilizací v sádrovém obvazu nebo funkční terapií. Chirurgická léčba je doporučována převážně u mladších a sportovních jedinců (Dungl 2014, s. 919).

Funkční terapie u stabilní distorze hlezenního kloubu spočívá v přiřkládání kompresivních bandáží a ledování. Končetina má být v elevaci. Pro odlehčení končetiny se používají francouzské berle (dále jen FB). Ke zhojení mikroruptury vazivových vláken jsou zapotřebí zhruba 3 týdny. Po odeznění otoku a bolesti se začíná se cvičením a postupnou plnou zátěží. Cvičení je zaměřeno na posílení peroneálních svalů a reedukaci propriocepce. Předpokladem pro úspěch této terapie je dobře spolupracující a motivovaný pacient (Dungl 2014, s. 919).

Funkční terapie u nestabilního hlezna s totální rupturou spočívá v kombinaci sádrové fixace po dobu 3-4 týdnů s následným funkčním doléčením s ortézou a cvičením. Cílem funkční terapie je zabránění vzniku svalových atrofií. Dle Zemana (2004, s. 446) je však nutné počítat s možností následné nestability kloubu (Dungl 2014, s. 919).

Terapie chronické nestability může být konzervativní i operační. Cílem konzervativní terapie je stabilizace hlezna a zlepšení propriocepce. Zároveň lze předepsat reverzní Thomsův podpatek se zvýšením laterálního okraje boty. Operační léčba je indikována především u mladých a aktivních pacientů (Dungl 2014, s. 920).

3.5.2 Zlomeniny v okolí hlezenního kloubu

Zlomenina je charakterizována jako porušení kontinuity kosti. Může být úplná či neúplná. Dle vzniku se rozlišují zlomeniny úrazové, únavové, patologické. Pro zvolení správné terapie je nutné zjistit rozsah poškození a případné dislokace (Pokorný 2002, s. 39).

- **Zlomenina distálního konce bérce** je v podstatě kompresivní zlomeninou hlezna. Dochází k roztříštění a vmáčknutí distální artikulární plochy tibie proximálně.
- **Luxační zlomeniny hlezna** vznikají podobnými mechanismy jako distorze, avšak dochází k poranění mediálního či laterálního malleolu. Většinou jsou doprovázené různě velkým poraněním vazů. Mediální malleolus má především statickou funkci a laterální malleolus zajišťuje pohyb klínovitého těla talu. Proto i malé dislokace mají za následek rozsáhlou nerovnost kloubních ploch.
- **Zlomeniny talu** vznikají většinou prudkým nárazem v ose končetiny spojeným s plantární nebo dorzální flexí. Většinu povrchu talu pokrývají kloubní plochy a tudíž schopnost hojení je velmi malá a hrozí nebezpečí nekrózy.
- **Luxace talu** je nejčastější v subtalárním kloubu. Úplná luxace talu z tibiofibulární vidlice je vzácná (Pokorný 2002, s. 221; Dungl 2014, s. 1104-1110; Zeman 2004, s. 472-473).

Léčba u zlomenin a luxací v oblasti hlezenního kloubu

K vyšetření zlomenin a luxací v oblasti hlezna se využívá nejčastěji RTG, popřípadě CT vyšetření. Cílem léčby je obnovení kongruence a stability hlezna, obnovení anatomického tvaru talu a jeho anatomické pozice vzhledem k okolním kostem. Konzervativní léčba je indikována pouze v případě zlomenin stabilních a nedislokovaných a spočívá v přiložení sádrové fixace pod dobu 6-8 týdnů. Poté je vhodné nosit ortézu a začít se cvičením. V případě dislokovaných zlomenin je nutné podstoupit operaci, při které dochází k repozici a osteosyntéze. Poté je důležité končetinu nezatěžovat až 3 měsíce dle typu, místa a závažnosti zlomeniny (Dungl 2014, s. 1104–1110).

3.5.3 Reflexní změny při traumatu kloubu

V případě poranění kloubu či svalu mohou vznikat sekundární reflexní změny na měkkých tkáních. Především hlubší vrstvy pojiva ve svalech a fasciích mají velmi úzký vztah k pohybové soustavě. Funkcí měkkých tkání je jejich protažitelnost, ale zároveň i kladení odporu proti protažení. Při zjištění patologické bariéry, je nutné tuto bariéru odstranit, jelikož zlepšením stavu měkké okolní tkáně může často dojít ke kloubnímu uvolnění (Lewit 2003, s. 161).

Mezi funkcí svalů a kloubů je také úzký vztah, v rámci kterého byl vytvořen pojem „arthron“. Tento pojem vystihuje reflexní reakci mezi pasivním kloubem a aktivním svalem. V případě funkční poruchy kloubu, dochází zároveň k reflexní odpovědi v okolních svalových strukturách a vzniká svalový spasmus, který představuje ochrannou reakci proti dalšímu poškození kloubu (Dylevský 2009a, s. 90).

3.6 Kloubní stabilita

Kloubní stabilita zajišťuje optimální držení kloubu. Je vždy zajištěna souhrou statických (pasivních) a dynamických (aktivních) stabilizátorů. Pasivní stabilitu hlezenního kloubu zajišťují ligamenta, kloubní plochy a kloubní pouzdro. Dynamickou stabilitu zajišťují svaly, které svojí funkcí provádějí aktivní pohyb a udržují tak aktivní stabilitu kloubu (Kalvasová 2009, s. 69).

Aktivita svalů, které stabilizují určitý segment, zároveň generuje aktivitu dalších svalů, s jejichž úpony souvisí. Tímto aktivním zřetěžením dochází ke stabilizaci dalších kloubních segmentů. Na celkovou stabilitu působí vnější síly, a pokud jsou tyto síly větší než síly statických a dynamických stabilizátorů, jedná se o instabilitu (Kolář 2009, s. 40; Kalvasová 2009, s. 68).

Primární poškození některé z kloubních struktur hlezenního kloubu může mít za následek změny, které způsobují významné zhoršení stavu kloubu. Při porušení vazivového aparátu dochází ke kloubní nestabilitě s vývojem chronického zánětu synovie, který má vliv na tvorbě časné artrózy (Zeman 2014, s. 379; Zeman 2004, s. 445).

Chronická laterální nestabilita hlezna vede k opakovaným distorzím, pocitu nejistoty, recidivujícím otoků a bolestem, nekontrolovatelnému podklesnutí končetiny a omezení sportovní aktivity (Dungl 2014, s. 920).

3.6.1 Testy na nestabilitu hlezna

Pro zjištění nestability hlezenního kloubu lze dle Koláře využít tři testů, které lokalizují postižení.

Přední zásuvkový test

Přední zásuvkový test posuzuje strukturální jednotu lig. talofibulare anterius a lig. calcaneofibulare. Při jeho provedení pacient sedí na kraji vyšetřovacího stolu s flekovaným kolenem, kdy noha visí z lehátka a je v postavení 20° plantární flexi. Vyšetřující fixuje distální třetinu bérce a druhou rukou se snaží vysunout talus z fibiofibulární vidlice anteriorně prostřednictvím tlaku na talus. Test je pozitivní, pokud se talus posune více než 3 mm. Pohyb bývá doprovázen lupnutím (Kolář 2009, s. 172).

Talar tilt test

Talar tilt test zjišťuje poškození lig. calcaneofibulare při pohybu do inverze a lig. deltoideum při pohybu do everze. Pacient sedí na okraji stolu a vyšetřující jednou rukou fixuje distální třetinu bérce a druhou rukou drží patu. Následně provede

v subtalárním kloubu inverzi a everzi. Test je pozitivní při nadměrné everzi nebo inverzi (Kolář 2009, s. 172).

Thompsonův test

Při podezření na rupturu Achillovy šlachy se užívá test, kdy pacient leží na břiše s nohou přes okraj lehátka. Vyšetřující provede kompresi m. gastrocnemius. Pokud chybí plantární flexe, je test pozitivní (Kolář 2009, s. 172).

3.7 Stabilita a nestabilita

„Stabilitou označujeme míru úsilí potřebného k dosažení změny polohy tělesa z jeho klidové polohy“ (Véle, Čumpelík, Pavlů 2001, s. 103). Pacienti však termín stabilita používají spíše pro pocit jistoty při udržování polohy těla či při pohybu. Pohybová nejistota je provázena i psychickou složkou, která následně způsobí obavy z pohybu. Cílem terapeutického postupu je dosáhnou koordinovaného pohybu a pocitu jistoty (Véle, Čumpelík, Pavlů 2001, s. 103).

3.7.1 Posturální funkce

„Posturu chápeme jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých má v běžném životě největší význam síla tíhová“ (Kolář 2009, s. 38). Je zajištěna vnitřními silami, kdy hlavní úlohu plní svalová aktivita řízená CNS (Vařeka, Dvořák 2001, s. 34-36).

Posturální funkce lze dle Koláře (2009) rozlišit na posturální stabilitu, posturální stabilizaci a posturální reaktibilitu.

Posturální stabilita představuje statickou polohu, která však obsahuje dynamické děje. Jde o kontinuální zaujímání stále polohy. Na stabilitu mají vliv biomechanické a neurofyziologické faktory. Mezi biomechanické faktory patří opěrná báze. V případě, že je tíhová síla nad opěrnou bází, je poloha relativně stabilní. Směřuje-li tíhová síla mimo opěrnou bázi, je pro udržení rovnováhy nutná značná svalová síla a stabilizační funkce vazů (Kolář 2009, s. 39).

Posturální stabilizace je aktivní svalové držení částí těla proti působení zevních sil a je řízená CNS. Za statické situace pevnost skloubení koordinuje aktivita antagonistů a agonistů a tím vzdoruje tíhové síle či jiným vnějším podnětům. Bez posturální stabilizace by vzpřímené držení ani lokomoce těla jako celku nebyla možná (Kolář 2009, s. 39-40).

Stabilita ve stoji je udržována aktivací posturálních svalů. Polohu těla koriguje činnost krátkých svalů, které stabilizují polohu jednotlivých segmentů, a zároveň i aktivitou dalších svalů, které s krátkými svaly vytváří stabilizační celek. Pokud je stoj stabilní a vyrovnaný, korekce polohy zajišťuje pouze malá aktivita autochtonní muskulatury, m. iliopsoas, akrální svaly DK a m. soleus. Korekční pohyby ve stoji probíhají směrem disto-proximálním. V případě horší stability dochází nejprve k plantární flexi prstců, čímž se rozšíří oporná báze směrem dopředu. Následně se více zapojují svaly lýtkové a bércevé, které lze pozorovat jako „hru šlach“. Poté se přidají i svaly stehenní a svaly trupu (Véle 2006, s. 56, s. 112); Kalvasová 2009, s. 56).

Posturální reaktibilita je pojmenování pro reakční stabilizační funkci svalů, na které působí určitý odpor. Účel této reakce je zpevnění pohybových segmentů (kloubů), tak aby bylo vytvořeno maximálně stabilní punctum fixum. Punctum fixum představuje zpevnění jedné z úponových částí stavu tak, aby druhá část svalu mohla provést pohyb daného kloubu (Kolář 2009, s. 40).

Stoj nikdy není úplně statická poloha. Rovnováha těla je neustále narušována vnitřními vlivy, mezi které patří kontrakční síla svalů, bušení srdce a dýchání. Při dýchání dochází k pohybům hrudníku a břišní stěny. Tím se však zároveň mění poloha průmětu těžiště do opěrné plochy (Středová 2013, s. 17).

3.7.2 Řízení stability

Stabilita je řízena CNS s využitím dopředných i zpětných vazeb mezi periférií a centrem. Schopnost udržení stability vzpřímené postury je dána součinností výkonného, sensorického a řídicího systému (Kalvasová, 2009, s. 68).

Řídicím systémem je CNS (mozek a mícha). Sensorický systém představuje propiocepce, exterocepce, vestibulární systém a zrak. Výkonným systémem je pak

pohybový aparát, kde hlavní roli hrají kosterní svaly. Ty dle Jandy (1982) „leží na křižovatce“ mezi systémem jak řídicím, výkonným, tak i sensorickým díky propiocepci (Vařeka, Vařeková 2009, s. 119).

Spolupráce všech sensorických vstupů je komplexní děj, a pokud dojde k omezení funkce nebo vyřazení jedné sensorické složky, je úkolem CNS tuto ztrátu kompenzovat. Propriocepce má dle Simoneau et al. (1995) při posturální kontrole veliký význam. Při poškození somatosenzorických informací vzroste posturální nestabilita o 66% (Středová 2013, s. 23).

3.7.3 Faktory ovlivňující stabilitu

Faktory, které mají vliv na posturální stabilitu lze rozlišit na biomechanické a neurofyziologické.

Mezi biomechanické faktory patří gravitace, výška a hmotnost vyšetřovaného, dále struktura segmentů, velikost opěrné báze, vzdálenost těžiště pacienta od opěrné báze, svalová aktivita a postavení segmentů těla vůči sobě. Mezi neurofyziologické faktory patří souhra vestibulárních, zrakových, propioceptivních a exteroceptivních informací a míra dráždivosti a vzrušivosti CNS. Psychika je také důležitý faktor, jelikož způsobuje nadměrné svalové napětí a ruší potřebou koordinaci vyšetřovaného (Středová 2013, s. 17).

3.8 Posturografie

Posturografie (kinetická analýza), je elektrofyziologická vyšetřovací metoda, která hodnotí motorické balanční mechanismy, jež se podílejí na udržování posturální stability (Kolář 2009, s. 199). Zakladatel této metody je Giofanni Alfonso Boreli (1608-1679), který ve své knize popisuje výchylky lidského těla při klidovém stoji (Kollátorová 2009, s. 10).

3.8.1 Statická a dynamická posturografie

Posturografie je pojem obecný, který představuje veškeré techniky používané ke kvantifikaci posturální kontroly ve vzpřímené poloze ve statických či dynamických podmínkách (<http://ieeexplore.ieee.org>).

Dynamická posturografie zahrnuje testování situací, kdy se buď pacient pohybuje po plošině, nebo kdy se plošina pohybuje s pacientem. Lze vyšetřovat chůzi a její modifikace, otáčení v prostoru či překonávání překážek. Jde o složitější metodu objektivního měření posturální rovnováhy využívající k hodnocení adaptabilních mechanismů CNS. Mezi ně patří zrak, propiocepce, vestibulární systém, centrální zpracování a motorická odpověď. Při vyšetření rovnováhy, kdy je narušena zevním podnětem, se využívá translační pohyb plošiny v anterioposteriorním či mediolaterálním směru nebo naklopením plošiny podél vodorovné osy. Zde se hodnotí především reakční čas balančních reakcí pacienta. Dále umožňuje rozlišení vestibulární, vizuální či somatosenzorické léze a také diferenciaci mezi poruchou v periferním senzoricím a centrálním systémem (Kolář 2009, s. 199; Kollátorová 2009, s. 12).

Statická posturografie je objektivní metoda, jejíž výsledky je možné graficky i numericky dokumentovat a následně výsledky porovnávat. Tato metoda je vhodná jako doplněk ke standardnímu vestibulárnímu vyšetření především u pacientů s poruchou CNS. Využívá se zejména v neurologii a k posuzování poruch rovnováhy (<http://dsp.vscht.cz>).

Tato metoda je založena na principu měření výkyvů souřadnic opěrných sil (COP, COG) během stoje na stabilometrické plošině. COP (centrum of pressure) je definován jako působíště vektoru reakční síly podložky. COG (centrum of gravity) představuje průmět společného těžiště těla do roviny opěrné báze. Ve statické poloze se COG musí vždy nacházet v opěrné bázi. Dostane-li se však mimo opěrnou bázi, není možné, aby se vrátilo zpět pouze působením vnitřních sil. Oscilace COP uvnitř opěrné báze jsou větší než oscilace COG a to proto, že se na nich podílí vliv kolísající aktivity svalstva bérců a nohy. Pokud je zvýšená aktivita plantárních flexorů, COP se posune dopředu. Při zvýšené aktivitě supinátorů nohy se posune laterálně. Tato svalová aktivita je však řízena tak, aby těžnice COG vždy zůstávala v opěrné bázi. COG se mění při změně opěrné báze (Vařeka, Vařeková 2009, s. 120-121).

Dle Wintera (1995) je hlavním mechanismem zajištění posturální stability ve stoji hlezenní mechanismus v předozadním směru a kyčelní mechanismus v laterolaterálním směru. V modelu obráceného kyvadla je rovnováha v předozadním směru udržována především aktivitou plantárních (částečně i dorzálních) flexorů

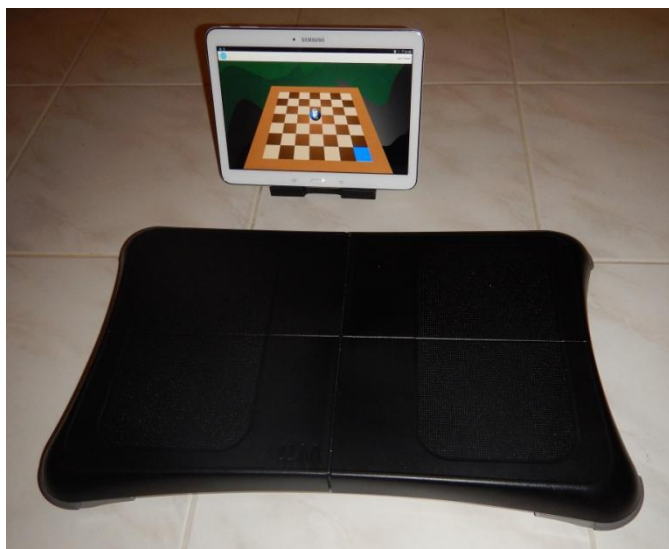
v hlezenních kloubech. COG by mělo být před osami hlezenních kloubů, jelikož pouze tak může svým momentem síly m. triceps surae přispět k udržení stability. V případě, že se COG nachází nad osami hlezenních kloubů, hrozí riziko pádu. V této situaci může pomoci aktivita dorziflexorů, ale kontrakční síla těchto svalů je výrazně menší, tudíž není tak účinná (Vařeka, Vařeková 2009, s. 121-122).

3.9 Systém Homebalance

Systém Homebalance je rehabilitační interaktivní pomůcka, která se využívá u pacientů s poruchou rovnováhy různého původu. Nejčastěji je však indikována u pacientů po poškození mozku a to jak v akutním, tak i v chronickém stádiu, kdy již konvenční léčba nepřináší výrazné zlepšení. V pediatrii je vhodnou pomůckou pro děti po úrazech či u dětské mozkové obrny. U seniorů je její využití při prevenci pádů z důvodu poruchy rovnováhy. Také lze systém využít u pacientů po operacích pohybového aparátu a při snížené pohyblivosti dolních končetin (<http://www.homebalance.cz/cz.html>).

3.9.1 Komponenty systému Homebalance

Systém Homebalance je sestaven z přenosných a lehkých komponent s ohledem na domácí využití. Skládá se z 10,1“ tabletu se samostatným napájením, který je možný napojit na externí obrazovku nebo televizi, dále ze softwaru pro nácvik rovnováhy vyvinutého na Společném pracovišti Českého učení technického a na 1. LF UK. Poslední komponentou je přenosná stabilometrická plošina od firmy Nintendo. (<http://www.homebalance.cz/cz.html>).



Obrázek 3 - Komponenty systému Homebalance

Software je vyvíjen ve dvou základních variantách:

- Pro zdravotnická zařízení, kdy je možné kdykoli nahlédnout do výsledků jakéhokoli pacienta a lze vybírat tréninkové scény ze všech scén nastavených v tabletu.
- Pro domácí prostředí, kdy je pacientovi odemčen jen jeho osobní profil a mohou být k dispozici pouze scény, které odpovídají obtížnosti pacienta.

Stabilometrická plošina Wii Fit Balance Board je obdélníkového tvaru a v každém jejím rohu je umístěn senzor tlaku, který je schopen zaznamenat změnu COG. Na delší straně plošiny jsou tlakové senzory od sebe vzdáleny 43 cm a na kratší straně 24 cm. Vyšetřovaný stojí na plošině v různých modifikacích stoje, s otevřenými či zavřenými očima nebo může být na plošinu pod stojícího pacienta vložena molitanová podložka pro ztížení terénu. Z hodnot vzdálenosti senzorů a ze zatížení tlakových senzorů lze vypočítat vzdálenost průmětu těžiště od středu plošiny v milimetrech, které se automaticky ukládají a archivují ve formě grafu (<http://dsp.vscht.cz>).

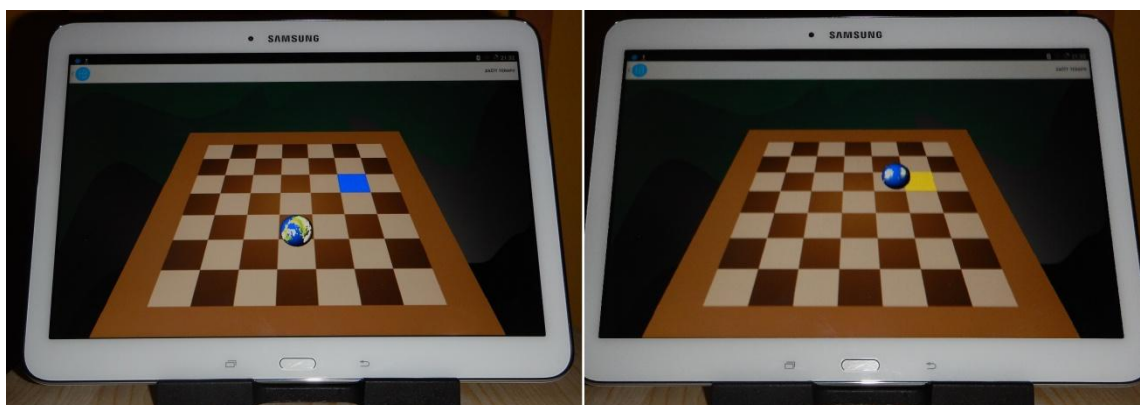
Tato plošina se k počítači či tabletu připojuje pomocí bezdrátového rozhraní BlueTooth. Rozměry plošiny jsou 53,2 x 31,6 x 5,3 cm. Hmotnost plošiny je 3,5 kg a nosnost je 150 kg (<http://www.homebalance.cz/cz.html>).

3.9.2 Využití systému Homebalance pro trénink rovnováhy a k diagnostice

Nácvik rovnováhy probíhá formou hry, která poskytuje audiovizuální zpětnou vazbu. Díky archivaci výsledků může fyzioterapeut kontrolovat, zda pacient cvičil, jak dlouho a zda dochází ke zlepšení stavu pacienta. Tato terapie má příznivý efekt na stabilitu, prostorovou orientaci, koordinaci pohybů, paměť, pozornost a délku reakční doby. Zároveň motivuje pacienta k pravidelnému cvičení a podporuje psychickou pohodu uživatele (<http://www.homebalance.cz/cz.html>).

Systém Homebalance lze využít k diagnostice posturální stability nebo k tréninku rovnovážných reakcí.

Pro trénink rovnovážných reakcí lze využít scénu šachovnice nebo scénu planety. V terapeutické scéně šachovnice se pacient pohybuje pomocí vlastního těžiště. Těžiště pacienta představuje koule, která se pohybuje dle změny jeho polohy těžiště. Dle nastavené scény se na šachovnici objeví modrá políčka, která představují pro pacienta cíl, kam se má svým těžištěm dostat. Přenesení pacienta své těžiště na modré políčko, změní se barva políčka na žlutou barvu, která představuje správnou pozici. Je možné vybírat z více variant přednastavených sekvencí pozic.



Obrázek 4 - Scéna šachovnice - a) modré políčko představuje cíl; b) žluté políčko představuje dosažení cíle

Úlohy lze provádět ve stoji o široké bázi, úzké bázi, stoji na jedné noze, tandemovém stoji nebo vkleče na plošině. V případě potřeby nebo dle stavu pacienta může pacient plnit úlohy vsedě na plošině nebo vsedě s plošinou pod nohama. Obtížnost je možné nastavit změnou citlivosti plošiny nebo určením minimální nutné délky setrvání v jednotlivých pozicích. Pro zvýšení náročnosti lze na plošinu pod chodidla pacienta vložit molitanovou podložku nebo otočit plošinu tak, aby se koule pohybovala v jiném směru, než je pohyb těžiště. Terapii také ztíží pohyby horními končetinami nebo zadání dalších úkolů v průběhu plnění dynamické scény. Délka terapie je dána počtem přednastavených pozic nebo ji lze omezit nastavením maximální délky terapie (Homebalance - uživatelská příručka).



Obrázek 5 - Stoj o úzké bázi - a) v rovnovážném postavení; b) po vychýlení těla vpřed



Obrázek 6 - Stoj na 1 DK - a) bez molitanové podložky; b) s molitanovou podložkou



Obrázek 7 - Stoj o široké bázi - a) v rovnovážném postavení; b) vychýlení těla vpřed; c) vychýlení těla vpřed na molitanové podložce

V tréninkové scéně planety pacient opět pracuje se svým těžištěm, ale cvičení je v kombinaci s tréninkem pozornosti a paměti. Pacient musí své těžiště dostat na určené políčko a setrvat na něm jednu vteřinu. V průběhu plnění úkolu se však postupně a krátce označí i některá další políčka a pacient si musí zároveň dávat pozor, která políčka byla označena, musí si je zapamatovat a postupně své těžiště přenést i na ně. Tato scéna končí v případě tří chybných odpovědí nebo dosažením zvoleného časového limitu. Obtížnost je možné nastavit citlivostí plošiny nebo omezit terapii časem (Homebalance - uživatelská příručka).

V aktuální verzi systému je přednastavena diagnostika pro stoj o úzké bázi s otevřenými očima a o úzké bázi se zavřenými očima. Pro stoj o široké bázi je využita referenční diagnostická dynamická scéna šachovnice, vždy se stejnou sekvencí zadaných pozic. Lze využít i jiných modifikací. Délka diagnostiky je však nastavena na 30 s a tudíž opěrná báze pacienta musí být přizpůsobena jeho schopnosti vydržet ve stoji 30 s. Jiná délka diagnostiky stoje v tomto systému není naprogramována. Po ukončení měření se výsledky měření automaticky ukládají ve formě statokineziogramu a zobrazí se průběh polohy těžiště v anterioposteriorní a laterolaterální ose (Homebalance - uživatelská příručka).

3.9.3 Instrukce pro správné provedení

Před začátkem cvičení je vhodné promasírovat plosku nohy masážním ježkem pro zvýšení vnímavosti plosky. Na plošinu se pacient postaví tak, aby střední čára plošiny byla přesně uprostřed mezi nohama. Po celou dobu cvičení by měl udržet správný stoj, kdy prsty na nohou jsou volně položené, kolena v mírné flexi („nezamknutá“), nohy rozkročené na šíři kyčelních kloubů (není-li instrukce jiná), pánev ve středním postavení, břicho zatažené, ruce volně podél těla, ramena rovná, hlava je rovně a brada je kolmo k páteři. Obrazovka se musí nacházet ve výši očí (Homebalance - uživatelská příručka).

3.9.4 Výhody a nevýhody systému

Výhody

- Levné, dostupné, lehké, přenosné, jednoduché na ovládání, určené pro domácí použití.
- Terapie hrou – motivační faktor.
- Grafický výstup měření.
- Srovnání, jak dlouho trvala daná scéna poprvé a jak dlouho při dalším opakování.
- Využití audiovizuální zpětné vazby.
- Archivace výsledků.
- Scény s audiovizuální zpětnou vazbou je možné ovládat také bez využití plošiny a to náklonem tabletu a pohyby horních končetin.

Nevýhody

- Režimu diagnostiky je možnost měření stoje pouze po dobu 30 s.
- Přítomnost více elektronických přístrojů v místnosti či slabé baterie v plošině, mohou mít vliv na výsledek měření.
- Omezený výběr scén.
- Není automatické ukládání časových údajů z dynamických scén.
- Je nutné hlídat správné postavení nohou při stoji, jinak dochází k nepřesnému měření.

4 METODOLOGIE PRÁCE

Tato bakalářská práce byla zpracována v rámci praxe na poliklinice v Centru léčby pohybového aparátu ve Vysočanech. V průběhu této praxe byli přijati 4 pacienti po traumatu hlezenního kloubu. Cílem této práce bylo tyto pacienty rehabilitovat tak, jak to obvykle reálně bývá. Po distorzích lékař většinou předepíše pouze 1 rehabilitační poukaz na 8 – 10 terapií. V rámci terapie je vhodné cvičit co nejintenzivněji. Z tohoto důvodu byly pacienti rehabilitováni 3x týdně v časovém rozmezí od 17. 2. do 22. 3. 2016, kdy byl udělán výstupní KR. Každý pacient v průběhu této doby absolvoval 10 terapií, které trvaly v průměru 45 minut. Výsledky kineziologických rozborů jsou sepsány formou kazuistik. Následně terapie pokračovala pouze prostřednictvím stabilometrické plošiny a systému Homebalance. Těchto terapií bylo u každého pacienta 6 a toto cvičení probíhalo od 22. 3. do 7. 4. 2016. Časový záznam z jednotlivých cvičení je k dispozici v přílohách 8 – 11.

Stabilita pacientů byla měřena stabilometrickou plošinou před začátkem terapie, po její ukončení a také po ukončení všech cvičení na plošině. Grafické výstupy ze tří stabilometrických měření jsou přítomny v přílohách 4 – 7 a popis jednotlivých měření je rozpracován v kapitole Výsledky a také okomentován v kapitole Diskuse.

4.1 Použité vyšetřovací metody

Anamnéza je vstupní pohovor, který slouží k navázání osobního kontaktu s pacientem. Získáním anamnestických dat, lze následně zhodnotit typ osobnosti pacienta a jeho způsob života, posoudit jeho obtíže a zvážit příčinu vzniku. Umožní tím vstupní diagnostickou rozvahu (Véle 2006, s. 159).

Aspekce představuje metodu pozorování, kdy je cílem nashromáždit užitečné poznatky o stavu pacienta a pomáhá o něm i o jeho nemoci utvořit komplexní obraz. Provádí se aspekce zepředu, zezadu a z boku. Je vhodné pacienta pozorovat již při jeho příchodu (Kolář 2009, s. 28).

Vyšetření stoje olovnicí se používá k hodnocení osového postavení páteře, osového postavení hrudníku, osového postavení těla a pro měření hloubky zakřivení páteře (Haladová, Nechvátalová 2005, s. 89-90).

Při **palpacích** zjišťujeme pomocí prstů nebo celé ruky teplotu, konzistenci kůže a její zvýšenou či sníženou vlhkost. Posuzují se HAZ, posunlivost a protažitelnost tkání v podkoží, vzájemný posun hlubokých tkání proti sobě a posun svalů proti kosti i kostěné výstupky. Dále lze zjistit TrP a okosticové body (Gross a spol. 2005, s. 55).

Vyšetření aktivní jizvy poskytuje informaci o zvýšené citlivosti až bolestivosti v reakci na dotyk či protažení kůže. Dále vykazuje známky snížené mobility měkkých tkání. Aktivní jizva je charakteristická fenoménem patologické bariéry, která je rigidní a nepružná (Kolář 2009, s. 177).

Při **vyšetření chůze** se sleduje způsob chůze na cca 6 metrovém úseku, aby byl zřejmý její rytmus, frekvence kroků a jejich délka, souhyb horními končetinami a jistota při udržování rovnováhy. Lze doplnit chůzí na špičkách či patách nebo na měkké podložce, která odhalí malé poruchy propriocepce (Opavský 2003, s. 74).

Neurologickým vyšetřením je možné vyšetřit stabilitu stoje pomocí Rombergova stoje I, II, III. Dále lze testovat poruchu čítí hlubokého i povrchového, spastické a iritační jevy či výbavnost reflexů (Opavský 2003, s. 70-73).

Vyšetřením kloubní vůle se zjišťuje „joint play“ nebo-li kloubní hra. Při její poruše dochází k fenoménu bariéry. Při patologické bariéře lze nalézt tvrdý odpor při pasivním pohybu v kloubu (Hájková a spol. 2014, s. 11).

Antropometrie je soustava metod pro měření různých znaků lidského těla a jeho částí. V této práci je tato metoda použita pro měření délek a obvodů DK a pro měření distancí na páteři. Rozměry jsou zjišťovány mezi antropometrickými body, které jsou hmatné na kostře. Obvodové rozměry se měří vždy kolmo na podélnou osu těla. K měření se používá pásová míra (Haladová, Nechvátalová 2005, s. 9-26).

Goniometrie představuje měření rozsahu pohyblivosti kloubní, při pasivním či aktivním pohybu. Cílem je zjistit, zda je pohyb fyziologický nebo jestli je přítomné omezení pohybu či hypermobilita. K vyšetření se používá goniometr a zápis v této

bakalářské práci je prováděn ve stupních a zapsán do tabulek či pomocí metody SFTR (Janda, Pavlů 1993, s. 1-21).

Svalový test je metoda analytická, zaměřující se na určení síly jednotlivých svalových skupin. Lze rozeznávat několik stupňů svalové síly (dále jen sv. síly). 5. stupeň odpovídá 100 % sv. síly, tedy síly normální, kdy je sval schopen překonat značný vnější odpor v plném rozsahu. 4. stupeň představuje 75% sv. síly z normální síly, kdy překoná střední vnější odpor. 3. stupeň znamená 50% sv. síly, což je taková síla, která dokáže překonat gravitaci. 2. stupeň určuje 25% sv. síly, který není schopen překonat sílu gravitační. Stupeň 1. je taková sv. síla, kdy při pokusu o pohyb sval provede záškub. Odpovídá to 10 % sv. síly. V případě nedokonalého pohybu pro ohodnocení plným stupněm lze použít znaménko + nebo –, které představují přechodnou hodnotu o velikosti 5-10 % sv. síly (Janda 1996, s. 15).

Vyšetření zkrácených svalů je v principu měření pasivního rozsahu pohybu v kloubu. Tam, kde je možné změřit dosažený úhel mezi dvěma segmenty těla, je vyšetření velmi přesné. Svalové zkrácení se dle Jandy hodnotí ve třech stupních. Stupeň 0 znamená žádné zkrácení, stupeň 1 představuje malé zkrácení a stupeň 2 veliké zkrácení (Janda 1996, s. 281).

4.1.1 Vyšetření stabilometrickou plošinou

Stabilita pacientů byla měřena stabilometrickou plošinou Wii Fit Balance Board, která pomocí senzorů tlaku zaznamenává změnu těžiště pacienta v čase. Měření stability stoje pro diagnostiku a využití dynamický scén pro diagnostiku či terapii je možné uskutečnit díky bezdrátovému připojení k tabletu s naprogramovaným systémem Homebalance (viz Systém Homebalance s. 26-29).

Pro diagnostiku stoje byli pacienti hodnoceni v těchto modifikacích:

1. Stoj o široké bázi
2. Stoj o široké bázi na molitanové podložce
3. Stoj o úzké bázi
4. Stoj o úzké bázi se zavřenými očima
5. Stoj na zdravé dolní končetině

6. Stoj na zraněné dolní končetině
7. Nakročení + stabilizace na zdravé DK
8. Nakročení + stabilizace na zraněné DK

Dynamické scény využité pro diagnostiku:

9. Stoj o široké bázi – scéna diagnostika
10. Stoj o široké bázi – scéna pravá spirála
11. Stoj o široké bázi – scéna levá spirála

První 4 stoje jsou vždy hodnoceny v intervalu 30 s. Pacient kouká před sebe a není ničím rozptylován.

Pátý až osmý stoj je kombinací statického měření s dynamickou scénou, která je zobrazena pomocí šachovnice na tabletu. Cílem je, aby pacient udržel své těžiště na prostředním políčku šachovnice, které je barevně označeno. Těchto políček je za sebou naprogramováno 11 a je nutné na každém setrvat 1 s. Minimální čas pro splnění těchto scén je 11 s. Pokud pacient v průběhu plnění scény své těžiště vychýlí mimo prostřední políčko, musí se na něj zpět vrátit a setrvat opět 1s. Každým vychýlením se tedy čas scény prodlužuje. Tento časový údaj může být také jedním z kritérií pro hodnocení zlepšení nebo zhoršení stability. Výchylky těžiště jsou zaznamenány ve formě grafů, dle kterých lze stabilitu objektivně hodnotit.

První až třetí dynamická scéna spočívá v předem naprogramovaném rozmístění políček. Zde je nejspolehlivějším hodnotícím kritériem časová změna mezi prvním a dalším měřením v jedné scéně.

Stabilita všech pacientů byla poprvé měřena před zahájením terapie. Druhé měření proběhlo po ukončení rehabilitace. Se souhlasem pacientů následovalo dalších 6 setkání, v rámci kterých cvičili pouze na stabilometrické plošině Wii Fit Balance Board pomocí dynamických scén. Poté následovalo 3. měření.

4.2 Použité terapeutické metody

Metoda Freeman vychází z poznatku, že při porušené funkci hlezenních kloubů, hraje rozhodující roli funkční instabilita svalů, šlach a vazů kloubních.

Při chronickém přetížení laterálních vazů hlezna reagují šlachové receptory na běžné napínání opožděně, takže kompenzační svalové reakce se dostávají se zpožděním. Je třeba se zaměřit na zlepšení propriocepce, čímž selepší koordinace svalová a dochází k odstranění pocitu instability. Pro reedukaci hlezenního kloubu Freeman doporučil cvičení na nestabilních podložkách. Cvičení však vždy začíná korekcí chodidla, v rámci které se nacvičuje „malá noha“. Dále je třeba zkorigovat koleno, pánev, hlavu a ramena (Pavlů 2003, s. 122).

Senzomotorická stimulace je technika, která využívá stimulaci aferentních systémů k aktivaci motorických eferentních center a drah. Navazuje na Freemanovu metodu. Vychází z konceptu o dvou stupních motorického učení. 1. stupeň představuje snahu o zvládnutí nového pohybu a vytvoření základních funkčních spojení. Ty se uskutečňují za výrazné kortikální aktivity, což je velmi náročné. 2. stupeň řízení se již děje na úrovni podkorových regulačních center, což je proces rychlejší a méně únavnější. Pro cvičení se využívají různé labilní plochy, které díky vychylování podložky či pacienta z rovnováhy aktivují proprioceptory a tím i příslušné nervové dráhy. Cílem této metody je dosažení rychlé a automatické aktivace daných svalů a to tak, aby nevyžadovali výraznější kortikální kontrolu. Touto metodou lze ovlivnit základní pohybové vzory člověka jako je stoj a chůze (Haladová 2003, s. 126-128; Pavlů 2003, s. 126).

Postizometrická relaxace (PIR) je metoda, která se využívá pro uvolnění napětí ve svalech a k léčení bolestivých spoušťových bodů (TrP) ve svalech i na okostici. V první fázi se využívá předpětí protažením svalu do minimálního odporu, poté terapeut klade odpor proti tlaku pacienta, který je v opačném směru pohybu (ve směru blokády). Tento tlak je vytvořen izometrickou kontrakcí a trvá 10-20 s. Ve druhé fázi je pacient vyzván k relaxaci a terapeut pouze drží již dosaženou pozici opět po dobu minimálně 10-20 s (Lewit 2003, s. 172-173).

Postizometrická relaxace s protažením je technika podobná technice PIR s tím rozdílem, že ve druhé fázi techniky, kdy pacient relaxuje, terapeut cíleně vytváří tlak proti směru bariéry, čímž dochází k protažení. Tato metoda se využívá pro odstranění zkrácení. Není již však účinná pro odstranění hypertonu (Dungl 2014, s. 58).

Antigravitační terapie (AGR) lze využít jako autoterapie. Tato metoda využívá pro izometrický odpor i pro fázi relaxační gravitační sílu hlavy nebo končetiny (Lewit 2003 s. 173).

Metoda **analytického posilování** je použita především pro posílení svalů oslabených. Dle zdatnosti posilovaných svalů se určuje velikost odporu, počet opakování či délka výdrže. Při posilování je třeba věnovat pozornost také dýchání, aby nedocházelo k zadržení dechu. Součástí tohoto cvičení byly využity pomůcky theraband a válec (Kabelíková, Vávrová 1997, s. 125-127).

V případě zkrácených svalů jsou pacienti naučeni **protahovací cviky**, které v rámci autoterapie následně provádějí. Jednotlivé cviky by měli být prováděny při dokonalé relaxaci a to pomalu s vyloučením rychlých přechodů z většího zkrácení do protažení (Kabelíková, Vávrová 1997, s. 19).

Tlakovou masáží je možné docílit prokrvení a zároveň zvýšení množství impulzů jdoucích z taktilních receptorů z periferie do mozkových center. Ty následně zpětně korigují tonus v dané oblasti (Dungl 2014, s. 58).

Mobilizační technika využívá pasivně prováděné pohyby v kloubu, jejichž cílem je obnovit hybnost. Pasivní pohyb začíná dosažením bariéry a následně se pokračuje repetitivním pružením pro její uvolnění. Lze také užít nárazovou manipulaci, která krátkodobě bariéru zcela vyřadí a vyvolá přechodnou hypermobilitu (Hájková a spol. 2014, s. 11).

Trakce je technika určená k odstranění kloubních kontraktur. Jde o tah nejčastěji v ose kloubu, který je opakovaný několikrát po krátkou dobu a přiměřenou silou. Tím dochází nejprve k relaxaci a protažení svalových struktur a poté i struktur vazivových (Dungl 2014, s. 57).

Cílem **terapie kůže, podkoží a fascií** je normalizovat jejich elasticitu a pohyblivost navzájem proti jiným strukturám. Nejprve je třeba dosáhnout předpětí a pak při stejném tlaku vyčkat, než dojde k fenoménu uvolnění (Lewit 2003, s. 216).

V rámci **péče o jizvy** je třeba zjistit, v jakém je jizva stavu. V případě tuhosti a neprotažitelnosti je nutné pacienta poučit, jak o jizvu pečovat pro prevenci vzniku

hypertrofických či koloidních jizev a s nimi spojené další reflexní změny (Smičková 2011, s. 31-33).

Aktivní pohybová terapie je metoda, kdy pacient vykonává aktivní pohyby sám pod kontrolou a podle instruktáže fyzioterapeuta. **Aktivní pohybová terapie s dopomocí** představuje techniku, kdy je pohyb podporován fyzioterapeutem. Ten pacienta podpírá takovým způsobem, aby bylo možné dosáhnout co nejlepšího postavení v kloubu, anebo mu pomáhá pohyb dotáhnout či vést (Dungl 2014, s. 56).

Stabilometrickou plošinu se systémem Homebalance lze také využít k terapii prostřednictvím dynamických scén. Dle naprogramování se políčka na šachovnici různě rozsvěcují a určují tak pacientovi cíl, kam se má svým těžištěm dostat. Zde je však nejlepším hodnotícím kritériem porovnání časového rozdílu délek jednotlivých scén z více měření.

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Kazuistika 1

Jméno pacienta:	M. J.
Pohlaví:	Žena
Věk:	43
Výška:	182 cm
Váha:	80 kg
Diagnóza:	S934 Distorze art. talo cruralis l. sin., léze lig. tibiofibulare anterior, distorze Chopartova kloubu

Status præsens – 19. 2. 2016

Subjektivní - Pacientka udává pocit nejistoty v levém hlezenním kloubu. Nejvíce se nejistota projeví při změně polohy ze sedu do stoje po delší době, dále cítí bolestivost při chůzi a nejvíce při chůzi ze schodů. Stále jsou bolestivé krajní polohy při pohybu. Pacientka se pro bolest nemůže vrátit ke sportovním činnostem.

Objektivní – Pacienta je při vědomí, orientovaná a spolupracuje. V oblasti levého hlezenního kloubu je patrný otok, nejvíce v okolí laterálního malleolu. Achillova šlacha LDK má pro otok nevýraznou konturu. Aktivní i pasivní hybnost je menší než u PDK.

5.1.1 Anamnéza

- OA** - předchorobí – běžné dětské nemoci, vážněji nestonala
- úrazy - zlomená kostrč, natažené svaly ramenního kloubu
- operace - 0
- RO** - matka - onemocnění štítné žlázy
- otec – není v kontaktu, o nemocích netuší
- sourozenci - 0
- děti - syn (15 let) a dcera (11), bez zdravotních problémů

- PA** - práce - makléřka, trenérka házené
- SA** - žije s dětmi a manželem v rodinném domě v Praze
- GA** - porody – 2, bez komplikací
- AA** - první jarní stromy
- FA** - Zyrtec v případě projevů alergie
- Sp. A** - závodně házená, rekreačně cyklistika, lyžování, squash, volejbal
 - LDK je odrazová
- Abusus** - 1x denně pije kávu

5.1.2 Nynější onemocnění

Dne 6. 12. 2015 si při házené paní M. J. poranila levé hlezno a levé přednoží. Pacientka byla přijata na traumatologické ambulanci ve FN Motol, kde byla prostřednictvím RTG vyloučena fraktura a stanovena diagnóza distorze art. talo cruralis na levé DK., léze lig. tibiofibulare anterior a distorze Chopartova kloubu. Pacientka po dobu 4 týdnů chodila o francouzských berlích a v ortéze walker. Poté přibližně 2 týdny již bez ortézy, ale stále o FB s postupnou plnou zátěží. Byla poučena o nutnosti klidu, odlehčení, chůzi o FB, elevaci DK, negativní termoterapii, lokálních NSA a užití analgetik v případě bolesti. Při kontrole dne 7. 1. 2016 bylo provedeno sonografické vyšetření levého hlezna. Léze lig. fibulotalare anterior byla téměř zhojená a dále byly prokázány značné známky chronické synovitis v hlezenním kloubu a v talocalcaneárním skloubení. Pacientka byla doporučena na rehabilitaci. Absolvovala 8 terapií, ale kvůli otoku a velké bolestivosti při každém pohybu nemohla aktivně cvičit. Při poslední kontrole byl vystaven další poukaz k RHB.

Od 11. týdne od úrazu dne 19. 2. 2016 byla pacienta přijata k pokračující RHB v Centru léčby pohybového aparátu na poliklinice Vysočany z důvodu stálého otoku, bolestivosti, omezeného rozsahu pohybu a nestability v levém hlezenním kloubu.

5.1.3 Vstupní kineziologický rozbor (19. 2. 2016)

Vyšetření se skládalo z aspekce, inspekce, palpce, neurologického vyšetření, vyšetření stoje a chůze a z lokalizovaného kineziologického rozboru, který obsahoval – antropometrii, goniometrii, svalový test a vyšetření zkrácených svalů.

Vyšetření stoje

- Na dvou vahách: zatížení LDK je 39 kg, zatížení PDK je 41 kg.
- Trendelenburg-Duchenova zkouška negativní bilaterálně.
- Stoj na LDK je možný, ale bolestivý a je přítomna výraznější hra šlach.
- Stoj na PDK – přítomna mírná hra šlach.

Vyšetření stoje olovníci

- Olovnice spuštěna z occiputu: krční páteř 2,5 cm od provázku, hrudní páteř v kontaktu, bederní páteře 3 cm od provázku, prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi nohy.
- Olovnice spuštěna ze zvukovodu: neprochází ramenním kloubem ani kyčelním kloubem. Dopadá přibližně 3,5 cm před zevní kotník.
- Olovnice spuštěna z processus xifoideus: prochází středem pupeční jizvy a dopadá mezi nohy.
- Olovnice spuštěna z axily při lateroflexi trupu: prochází intergluteální rýhou bil.

Vyšetření stoje aspekci zepředu

- Počínající hallux valgus bilaterálně.
- Příčné plochonozí.
- Hra šlach není přítomna.
- V oblasti levého hlezenního kloubu je viditelný mírný otok.
- Kolena jsou ve stejné výšce.
- Pately symetrické, směřují nad 2. prst.
- Pravé stehno se jeví větší, kontura levého stehna je méně výrazná.
- Pupeční jizva je ve středu.
- Břišní svalstvo se jeví mírně oslabené.
- Dýchání je horní hrudní.
- Mm. pectorales jsou symetrické.
- Klíční kosti jsou symetrické.

- Ramena jsou ve stejné výši.
- Hlava je ve středu bez úchylek.
- Mm. SCM jsou mírně vystouplé.

Vyšetření stoje aspektů z boku

- Lehce propadlá příčná klenba bilaterálně.
- Pánev spíše lehce do retroverze.
- Mírně snížená lordóza bederní.
- Mírně zvýšená kyfóza hrudní.
- Zřetelná hyperextenze AO skloubení.
- Patrná protrakce ramen.
- Předsun hlavy.
- Viditelné přetížení C/Th přechodu.

Vyšetření stoje aspektů zezadu

- Paty jsou symetrické.
- Levá Achillova šlacha je mohutnější a kontura je méně výrazná.
- Levé lýtko se jeví menší.
- Podkolení jamky jsou ve stejné výši.
- Pravé stehno se jeví silnější.
- Infragluteální rýhy jsou ve stejné výši a symetrické.
- Mm. glutei jsou symetrické.
- Intergluteální rýha je ve středu.
- Fossae lumbales jsou symetrické.
- Pravý paravertebrální val v lumbální oblasti je výraznější.
- Thorakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické.
- Taile trupu jsou symetrické.
- Lopatky ve stejné výši, symetrické postavení.
- Mírně scapula alata bilaterálně.
- Pravý trapéz je výraznější.

Vyšetření palpací

- Oblast levé Achillovy šlachy je palpačně ze stran citlivá a bolestivá.
- Zvýšený tonus pravého lýtka i stehna.
- Bolestivá levá i pravá hlavička fibuly, levá více.
- TrP v m. piriformis bilaterálně.
- Spazmus v m. quadratus lumborum.
- Zvýšený tonus v dolní bederní oblasti, více vpravo, snížena protažitelnost kůže i podkoží.
- Zvýšený tonus v mezilopatkové oblasti, více vlevo.
- M. trapezius je v hypertonu bilaterálně, více vpravo.
- Hlezenní kloub je palpačně bolestivý v oblasti zevního a vnitřního kotníku.
- M. tibialis anterior bilaterálně v hypertonu, více vpravo.
- Mm. pectorales v hypertonu bilaterálně.
- Cristy lopat kyčelních jsou ve stejné výši, přední spiny jsou mírně výše než zadní.
- Spine sign je negativní.
- Fenomén předbíhání je negativní.
- Michaelisova routa jsou symetrická.

Vyšetření kloubní vůle – funkční vyšetření

- Lisfrankův kloub – vyšetření přednoží – patologická bariéra vlevo.
- Talocrurální kloub – vlevo patologická bariéra.
- Tibiofibulární kloub - patologická bariéra bilaterálně do vnitřní i zevní rotace, více vlevo.

Neurologické lokalizované vyšetření na DKK

- Vyšetření cití - hluboké cití je v normě, povrchové cití je lehce sníženo v oblasti obou malleolů.
- Vyšetření reflexů – normoreflexie bilaterálně.
- Nejsou přítomny žádné iritační ani zánikové jevy.
- Vyšetření rovnováhy: Rombergův stoj I, II i III jsou bez patologických nálezů.

Vyšetření pohybových stereotypů

- Flexe trupu – bez patologií
- Extenze v kyčelním kloubu
 - PDK – Nejprve se aktivují ischiocruralní sv., poté, m. gluteus maximus., homolat. paravertebrální sv. Lp, kontralat. paravertebrální sv. Lp, homolat. paravertebrální sv. Thp, kontralat. paravertebrální sv. Thp.
 - LDK – nejprve se aktivuje ischiocruralní sv., poté m. gluteus maximus, poté kontralat. paravertebrální sv. Lp, homolat. paravertebrální sv. Lp, kontralat. paravertebrální sv. Thp, homolat. paravertebrální sv. Thp.
- Abdukce v kyčelním kloubu – tenzorový mechanismus bil., více vlevo.

Vyšetření chůze

- Chůze je symetrická, rychlost a délka kroků v normě, synkinéza paží je přítomna a je symetrická.
- Chůze po špičkách je možná, je viditelná pouze nevýrazná kontura levého lýtka.
- Chůze po patách je možná, po chvíli je však cítit mírná bolest v hlezenním kloubu.

Vyšetření distancí na páteři a dynamické vyšetření páteře

- Schoberova vzdálenost: 4 cm.
- Stiborova vzdálenost: 9 cm.
- Ottova inklinální vzdálenost: 3,5 cm.
- Ottova reklinační vzdálenost: 2,5 cm.
- Čepojevova vzdálenost: 1 cm.
- Thomayerova vzdálenost: +10 cm (není plynulé rozvíjení páteře v bederní oblasti).
- Lateroflexe: L: 19,5 cm, P: 19,5 cm.

- Zkouška záklonu – páteř se plynule nerozvíjí v bederní oblasti.
- Zkouška flexe páteře – páteř se plynule nerozvíjí v bederní oblasti.

Antropometrické vyšetření délek a obvodů DKK

Antropometrie DKK v cm	Vstupní měření (19. 2. 2016)	
	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	104	104
Funkční délka DK (od přední spiny)	94	94
Anatomická délka DK	88	88
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	44	44
Bérec (od hlavičky fibuly)	42	42
Obody DK		
Stehnní sval (15 cm nad patelou)	53	55
Nad patelou	43,5	44
Přes palelu	40	40
Tuberositas tibie	39	39
Lýtkový sval (16 cm od pately)	40	41
Bimalleolární	28,5	27
Přes patu	34,5	34
Přes I.-V. metatarz	23	23

Legenda: žlutá = zraněná DK; L - levá DK; P - pravá DK; DK - dolní končetina

Tabulka 1 - Vstupní antropometrické měření (kazuistika č. 1)

Vyšetření kloubního rozsahu dolních končetin

Goniometrie DKK ve stupních		Vstupní měření (19. 2. 2016)			
		L		P	
		AP	PP	AP	PP
Kyčel	Flexe	125	125	125	125
	Extenze	10	10	10	10
	Abdukce	45	45	45	45
	Addukce	30	30	30	30
	Zevní rotace	40	40	40	40
	Vnitřní rotace	30	30	35	35
Koleno	Flexe	130	130	130	130
	Extenze	0	0	0	0
Hlezno	Dorzální flexe	0 (B)	5 (B)	15	15
	Plantární flexe	40	40 (B)	50	50
	Inverze	20	30 (B)	40	40
	Everze	10	20 (B)	20	25

Legenda: žlutá = zraněná; L- levá DK; P- pravá DK; AP- aktivní pohyb; PP- pasivní pohyb; B- bolest

Tabulka 2 - Vstupní goniometrické měření (kazuistika č. 1)

Vyšetření svalové síly dle svalového testu (dle Jandy)

Svalový test (dle Jandy)		Vstupní měření	
		L	P
Trup	Flexe	4	-
	Flexe s rotací	4+	4
	Extenze	3	-
Kyčel	Flexe	5	5
	Extenze	4	4
	Extenze (m. gluteus max.)	4-	4-
	Abdukce	5	5
	Addukce	3+	3+
	Zevní rotace	4-	4
	Vnitřní rotace	4-	4
Koleno	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
Hlezo	Dorzální flexe se supinací	2 (B)	4
	Plantární flexe se supinací	2+ (B)	5
	Plantární flexe s pronací	2+	5
	Plantární flexe	3+ (B)	5

Legenda: žlutá=zraněná DK; L-levá DK; P-pravá DK; B-bolest; svalová síla 1, 2, 3, 4, 5, znaménka +, - (viz s. 41)

Tabulka 3- Vstupní svalový test (kazuistika č. 1)

Vyšetření zkrácených svalů (dle Jandy)

Zkrácené svaly (dle Jandy)	Vstupní vyšetření (19. 2. 16)	
	L	P
Paravertebrální svaly	2	2
Lateroflexe trupu	0	0
M. iliopsoas	1	1
M. rectus femoris	1	0
M. tensor fasciae latae	1	0
Flexory kolenního kloubu	0	0
Zevní rotátory kyčle	1	0
Adduktory kyčle	0	0
M. gastrocnemius	0 (OP)	0
M. soleus	0 (OP)	0

Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení; OP=omezení pohybu; žlutá=zraněná DK

Tabulka 4 - Vstupní vyšetření zkrácených svalů (kazuistika č. 1)

5.1.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Cílem krátkodobého rehabilitačního plánu je odstranit reflexní změny na měkké tkáni, uvolnit kloubní blokády, protáhnout zkrácené svaly a zvýšit rozsah pohybu.

Dále zvýšit svalovou sílu svalů bérce a stabilizovat hlezenní kloub pomocí labilních ploch.

Dlouhodobý rehabilitační plán se bude zaměřovat na edukace pacientky pro domácí cvičení na vyrovnění svalové dysbalance. Protahování zkrácených struktur, posílení oslabených svalů. Naučit autoterapii na protahování po každém sportovním výkonu. Zapojení pacientky do všech sportovních aktivit bez omezení. Nejprve začít sportovat s ortézou, následně nahradit tapingem.

5.1.5 Průběh terapie

Terapeutická jednotka č. 1

Datum 19. 2. 2016

Subj.: viz Status présens str. 30.

Obj.: viz Status présens str. 30.

Vstupní kineziologický rozbor a stanovení krátkodobého rehabilitačního plánu.

1. měření na stabilometrické plošině (Příloha 4).

Terapeutická jednotka č. 2

Datum 24. 2. 2016

Dokončení kineziologického rozboru

Subj.: Otok levého kotníku, pacientka cítí bolest na mediální i laterální straně při chůzi. Při chůzi ze schodů je přítomna bolest v místě největšího ohybu.

Obj.: Mírný otok je v oblasti celého hlezna (ověřeno antropometrickým měřením), nejvíce je patrný na laterální straně, palpačně bolestivé. Při pasivním pohybu do všech směrů jsou krajní pozice bolestivé, omezena je především dorzální flexe. Při chůzi je zřejmá nejistota a bolestivost při maximální dorziflexi.

Provedení: Byla použita metoda „míčkování“ s cílem odstranit otok a uvolnit měkké tkáně. Pacientka byla poučena o tromboembolické prevenci a důležitosti využití

negativní termoterapie pro odstranění otoku. Byla provedena mobilizace přednoží a fibuly. Měkké techniky (dále jen MT) byly zaměřeny na uvolnění kůže, podkoží a fascií v oblasti hlezenního kloubu. Tlaková masáž v oblasti m. piriformis bilaterálně. Metoda PIR byla využita pro m. tibialis anterior a m. triceps surae. V rámci autoterapie a korekce pohybových stereotypů bylo cílem vysvětlit a naučit pacientku aktivovat „malou nohu“ vsedě a udělat korekci stoje a chůze. Na závěr byla pacientka zainstruována na cvičení, které zahrnovalo aktivní pohyb v hlezenním kloubu bez odporu, cvičení na malou nohu, příčnou klenbu a následné protažení plantární aponeurózy.

Terapeutická jednotka č. 3

Datum 26. 2. 2016

Subj.: Viz terapeutická jednotka č. 2.

Obj.: Stále viditelný otok, bolestivé krajní pozice, chůze není plynulá.

Provedení: MT v oblasti nohy a bérce, PIR m. triceps surae a m. tibialis anterior, PIR s protažením m. quadriceps femoris a m. iliopsoas, mobilizace Lisfrankova kloubu a calcanea. Následovala kontrola domácího cvičení. Návčik „malé nohy“ nebyl dostatečně kvalitní ani na jedné z DKK. Fyzioterapie byla zaměřena na trénink „malé nohy“ s použitím therabandu a dále na udržení správného stoje při rozkmitání posturomedu. Cílem bylo uvědomění si a udržení tříbodé opory. Poté následoval návčik nakročení na posturomed, který pacientka zvládala bez problému. Na závěr poučení o AGR a protažení na m. triceps surae, mm. pectorales, m. trapezius, m. levator scapulae a paravertebrálního svalstva s cílem upravit svalové dysbalance.

Terapeutická jednotka č. 4

Datum 1. 3. 2016

Subj.: Po ránu není otok tolik výrazný, bolestivost je menší na laterální straně, nejvíce je opět v maximální dorziflexi. Při chůzi stále cítí mírnou bolest.

Obj.: Otok menší (ověřeno antropometrickým měřením), ale přetrvává především okolo Achillovy šlachy a pod malleoly. Palpačně stále celé bolestivé,

pasivní krajní pozice jsou bolestivé, aktivně je nejvíce citlivá plantární flexe s pronací. Chůze je již plynulá. Při výponu je zřejmé oslabení levého lýtka.

Provedení: Byla použita metoda „míčkování“ pro odstranění otoku, tlaková masáž m. peroneus longus a m. triceps surae. PIR s protažením byla zaměřena na protažení m. triceps surae, m. piriformis (bil.) a ischiocruralní svalstvo (bil.). Byla zmobilizována hlavička fibuly, patela a přednoží LDK. Následovalo cvičení „malé nohy“ a cvičení na posturomedu, které zahrnovalo nášlap, stoj na 1 DK (vždy bil.) a přejítí. Při přechodu přes posturomed byla stabilita zhoršena a pacientka cítila bolest nejvíce při sestupu, kdy LDK byla ve stejné fázi a levé hlezno v maximální dorziflexi. Z toho důvodu se pokračovalo přecházením přes čůčku, kde bolest byla minimální. Na závěr bylo zařazeno analytické posilování s therabandem pro posílení bérceových svalů a následovalo protažení lýtek pomocí klínu. Pro domácí cvičení byly přidány výpony na špičky pro posílení lýtkových svalů.

Terapeutická jednotka č. 5

Datum 3. 3. 2016

Subj.: Otok není, mírné bolesti v oblasti celého hlezna (zkusila hrát házenou), bolest se zvýrazní při nečekaném pohybu.

Obj.: Otok zdánlivě není, avšak dle antropometrického měření je hlezno větší, stále palpačně citlivé pod malleoly, talocruralní kloub nepruží.

Provedení: Měkké techniky byly zaměřeny na uvolnění kůže, podkoží a fascií nohy a bérce. Mobilizace a trakční manipulace byla využita v talocruralním kloubu a Chopartově kloubu. Aktivní cvičení začalo opět „malou nohou“, stojem a nakročením na posturomed. Při stoje na 1 DK si pacientka předávala či házela overball. Následně přecházela podložku Airex vždy se zastavením ve fázi stoje na 1 DK. Chůze se postupně zrychlovala. Dále bylo využito 8 úsečí, které byly za sebou a tvořily tak „chodník“ labilních ploch. Z počátku byla chůze pacientky nejistá, avšak po několikátém opakování se výrazně zlepšila. Poté analyticky posilovala bérceové svaly s therabandem a válcem. Na závěr bylo provedeno protažení na klínu.

Terapeutická jednotka č. 6

Datum 8. 3. 2016

Subj.: Po 5. terapii cítila pacientka únavu hlezna, ale následující dny byla bolest při chůzi občasná, chůze ze schodů stále mírně bolestivá, otok již nebývá.

Obj.: Bez otoku, bolestivost při pasivní dorziflexi levého hlezna s omezeným rozsahem pohybu. Palpačně citlivá oblast pod malleoly a kolem Achillovy šlachy.

Provedení: MT v oblasti Achillovy šlachy a m. triceps surae, PIR m. gastrocnemius, m. soleus a m. piriformis. Mobilizace talocrurálního kloubu a Chopartova kloubu. AGR pro paravertebrální sv., PIR s protažením na mm. pectorales, m. trapezius a m. levator scapulae. Protažení krátkých extenzorů hlavy. Pacientka začala cvičit na posturomedu stoj na jedné noze s předáváním overballu a následně přecházení, které již nebylo tolik bolestivé, ale pohyb nebyl plynulý z důvodu stále omezené dorziflexe v hleznu. Byla využita podložka Airex pro stoj s přenášením váhy na paty a špičky, výpony, chůzi, chůzi po špičkách, stoj na 1 DK a pro výpady s cílem rovnoměrného zatížení plosky přední nohy. Následovalo přejítí „chodníku“ z úsečí vždy se zatavením na 1 DK a předáním či pohozením overballu. Jako labilní plocha bylo použito také lano, které pacientka přecházela popředu, pozadu i bokem bez dotyku země. Cvičení bylo zakončeno protažením m. triceps surae na klínu a dále protažením m. quadriceps femoris a ischiocrurálního sv. pomocí pásu.

Terapeutická jednotka č. 7

Datum 15. 3. 2016

Subj.: Pacientka několik dní lyžovala a poté bylo hlezno vždy mírně nateklé, ale bez větších bolestí. Každý večer využívala negativní termoterapii pro odstranění otoku. Při chůzi cítí bolest pouze na nerovném povrchu.

Obj.: Otok není, mírně omezena dorziflexe s bolestí v krajní pozici při PP, krajní pozice ostatních pohybů v hleznu jsou bolestivé pouze při pohybu proti odporu. Palpačně citlivá oblast pod malleoly a kolem Achillovy šlachy.

Provedení: MT a PIR m. triceps surae. Mobilizace talu, calcanea a os naviculare. Cvičení začalo opakování „malé nohy“ a sbíráním kaštanů ze země. Pokračovalo se stojem na posturomedu, kdy stoj na 1 DK byl se zavřenými očima. Stabilita byla výrazně snížena, ale bez náznaku ztráty rovnováhy. Při cvičení s vyloučením zrakové kontroly bylo možné se vždy v případě potřeby chytit a pacientka byla jistěna fyzioterapeutem. Dále byla využita labilní plošina bosu, kde pacientka nejprve stála s cílem udržet správně rozloženou váhu na obou chodidlech. Poté přenášela váhu na špičky a paty, kdy na patách byla výrazná nejistota i ztráta rovnováhy. Přenášení váhy ze strany na stranu bylo bez problému. Následně pacientka cvičila na otočené bosu opět přenášení váhy, mírné podřepy i nakročení na bosu s výpadem. Cílem bylo vždy zatížit rovnoměrně plošku nohy a provést cvik správně. Na závěr cvičení analyticky posilovala sv. hlezna pomocí therabandu a válce a také protahovala DKK s využitím pásu.

Terapeutická jednotka č. 8

Datum 17. 3. 2016

Subj.: Pacientka byla na tréninku házené, kde běhala a bolest cítila výjimečně pouze v maximální dorziflexi v hleznu. Problém však byl především v omezeném rozsahu pohybu při dorziflexi.

Obj.: Bez otoku, omezená dorziflexe, při PIR s protažením necítí lýtko, ale bolest pod retinaculum extensorum.

Provedení: Měkké techniky na svaly bérce a ischiocrurální sv., PIR s protažením m. triceps surae, tibialis anterior, m. iliopsoas, m. quadriceps femoris. Mobilizace přednoží, calcanea, talu a talocrurálního kloubu. Trakční manipulace horního a dolního hlezenního kloubu. Pacientka cvičila na posturomedu na 1 DK se současným házením tenisáku o zem. S tenisákem také přecházela „chodník“ a chodila po nestabilním laně. Na podložce Airex dělala výpony a chodila po špičkách. Následovalo cvičení na bosu, viz terapeutická jednotka č. 7. Před výpadem na bosu navíc pacientka nejprve nakročila na čochku a poté druhou nohou byl proveden výpad. Byla-li při výpadu LDK vzadu na čochce, byl výpad více nestabilní, ale bez bolesti. Dále analyticky posilovala bérce sv. s therabandem a válcem, které poté protáhla.

Terapeutická jednotka č. 9

Datum 18. 3. 2016

Subj.: Při pohybu není bolestivost, přetrvává mírné omezení pohybu do dorziflexe hlezna, znatelné pouze při sportu.

Obj.: Otok není, palpačně velmi mírně citlivé pod vnitřním kotníkem, pasivní rozsah do dorziflexe se zvětšil, ale v krajní pozici je přítomna patologická bariéra.

Provedení: MT v oblasti hlezna a lýtka, PIR m. triceps surae a m. tibialis anterior, mobilizace a manipulace talu, os naviculare. Cvičení začalo na posturomedu s čůčkou, nakročením, stojem na 1 DK a přecházením. Sestup z plošiny je bezbolestný, ale není úplně plynulý. Je stále zřejmé omezení dorziflexe. Na podložce Airex pacientka chodila vždy se zastavením na 1 DK a zároveň s hozením tenisáku o zem. Poté zavřela oči a udržovala stabilitu s možností přidržení. Dále dělala výpony, chodila po špičkách a patách. Na obou stranách bosu cvičila přenášení váhy, stoj na 1 DK, nakročení, přejítí, výpady a mírné podřepy. Byla využita trampolína pro lehké pohupy a následné rychlé zastavení pomocí „opření se“ do DKK. Následně analyticky posilovala a na závěr se protáhla s použitím klínu a pásu.

Terapeutická jednotka č. 10

Datum 22. 3. 2016

Subj.: Pacientka je bez bolestí při běžném pohybu. Při lehké sportovní činnosti bolest necítí a otok nebývá. Pouze v případě rychlého startu do běhu hlezenní kloub cítí. Hlezno nelze plně ohnout do dorzální flexe pro omezení rozsahu pohybu.

Obj.: Viz výstupní kineziologický rozbor.

Výstupní kineziologický rozbor.

2. měření stabilometrickou plošinou (Příloha 4).

5.1.6 Výstupní kineziologický rozbor (22. 3. 2016)

Vyšetření stoje

- Na dvou vahách: zatížení LDK je 39 kg, zatížení PDK je 41 kg.
- Trendelenburg-Duchenova zkouška negativní bilaterálně.
- Stoj na LDK – přítomna mírná hra šlach.
Stoj na PDK – přítomna mírná hra šlach.

Vyšetření stoje olovnicí

- Olovnice spuštěna z occiputu: krční páteř 2,5 cm od provázku, hrudní páteř v kontaktu, bederní páteře 3 cm od provázku, prochází intergluteální rýhou dopadá mezi nohy.
- Olovnice spuštěna ze zvukovodu: neprochází ramenním kloubem ani kyčelním kloubem. Dopadá přibližně 3,5 cm před zevní kotník.
- Olovnice spuštěna z processus xifoideus: prochází středem pupeční jizvy a dopadá mezi nohy.
- Olovnice spuštěna z axily při lateroflexi: prochází intergluteální rýhou bilaterálně.

Vyšetření stoje aspekci zepředu

- Počínající hallux valgus bilaterálně.
- Příčné plochonozi.
- Hra šlach nebyla přítomna.
- Levé hlezno bez otoku, ale mírně větší.
- Kolena ve stejné výšce.
- Pately symetrické, směřují nad 2. prst.
- Pravé stehno se jeví větší, kontura levého stehna méně výrazná.
- Pupeční jizva je ve středu.
- Břišní svalstvo se jeví mírně oslabené.
- Dýchání je horní hrudní.
- Mm. pectorales jsou symetrické.

- Klíční kosti jsou symetrické.
- Ramena jsou ve stejné výši.
- Hlava je ve středu bez úchylek.
- Mm. SCM jsou mírně vystouplé.

Vyšetření stoje aspekci z boku

- Lehce propadlá příčná klenba bilaterálně.
- Páneve lehce do retroverze.
- Mírně snížená lordóza bederní.
- Mírně zvýšená kyfóza hrudní.
- Zřetelná hyperextenze AO skloubení.
- Patrná protrakce ramen.
- Předsun hlavy.
- Viditelné přetížení C/Th přechodu.

Vyšetření stoje aspekci zezadu

- Paty jsou symetrické.
- Kontura levé Achillovy šlachy je stále méně výrazná.
- Lýtka se zdají být souměrná.
- Podkolení jamky jsou ve stejné výši.
- Pravé stehno se jeví silnější.
- Infragluteální rýhy jsou ve stejné výši a symetrické.
- Mm. glutei jsou symetrické.
- Intergluteální rýha je ve středu.
- Fossae lumbales jsou symetrické.
- Pravý paravertebrální val v lumbální oblasti je výraznější.
- Thorakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické.
- Taile trupu jsou symetrické.
- Lopatky ve stejné výši, symetrické postavení.
- Mírně scapula alata bilaterálně.
- Pravý trapéz je výraznější.

Vyšetření palpací

- Achillova šlacha není palpačně bolestivá.
- Tonus pravého lýtky i stehna není zvýšený.
- Není bolestivá hlavička fibuly.
- Není TrP v m. piriformis.
- Spasmus v m. quadratus lumborum není přítomen.
- Zvýšený tonus v dolní bederní oblasti, více vpravo.
- Zvýšený tonus v mezilopatkové oblasti, více vlevo.
- M. trapezius je v hypertonu bilaterálně, více vpravo.
- Hlezenní kloub není palpačně bolestivý.
- M. tibialis anterior není v hypertonu.
- Mm. pectorales v hypertonu bilaterálně.
- Cristy lopat kyčelních jsou ve stejné výši, přední spiný jsou mírně výše než zadní.
- Spine sign je negativní.
- Fenomén předbíhání je negativní.
- Michaelisova routa jsou symetrická.

Vyšetření kloubní vůle – funkční vyšetření

- Lisfrankův kloub – vyšetření přednoží – volné.
- Talocrurální kloub – vlevo patologická bariéra.
- Tibiofibulární kloub – volný.

Neurologické lokalizované vyšetření na DKK

- Vyšetření cití - hluboké cití je v normě, povrchové cití v normě.
- Vyšetření reflexů – normoreflexie bilaterálně.
- Nejsou přítomny žádné iritační ani zánikové jevy.
- Vyšetření rovnováhy: Rombergův stoj I, II i III jsou bez patologických nálezů.

Vyšetření pohybových stereotypů

- Flexe trupu – bez patologií.
- Extenze v kyčelním kloubu:
 - PDK – Nejprve se aktivuje ischiocruralní sv., poté m. gluteus maximus, poté homolat. paravertebrální sv. Lp, kontralat. paravertebrální sv. Lp, homolat. paravertebrální sv. Thp, kontralat. paravertebrální sv. Thp.
 - LDK – Nejprve se aktivuje ischiocruralní sv., poté m. gluteus maximus, poté kontralat. paravertebrální sv. Lp, homolat. paravertebrální sv. Lp, kontralat. paravertebrální sv. Thp, homolat. paravertebrální sv. Thp.
- Abdukce v kyčelním kloubu – tenzorový mechanismus bil., vlevo více.

Vyšetření chůze

- Chůze je symetrická, rychlost a délka kroků v normě, synkinéza paží je přítomna a je symetrická.
- Chůze po špičkách je možná, méně výrazná kontura levého lýtka.
- Chůze po patách – bez bolesti

Vyšetření distancí na páteři a dynamické vyšetření páteře

- Schoberova vzdálenost: 5 cm.
- Stiborova vzdálenost: 10 cm.
- Ottova inklinální vzdálenost: 3,5 cm.
- Ottova reklinální vzdálenost: 2,5 cm.
- Čepojevova vzdálenost: 1 cm.
- Thomayerova vzdálenost: +8 cm (není plynulé rozvíjení páteře v bederní oblasti).
- Lateroflexe: L: 19,5 cm, P: 19,5 cm.
- Zkouška záklonu – páteř se plynule nerozvíjí v bederní oblasti.
- Zkouška flexe páteře – páteř se plynule nerozvíjí v bederní oblasti.

Antropometrické vyšetření délek a obvodů DKK

Antropometrie DKK v cm	Výstupní měření (22. 3. 16)	
	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	104	104
Funkční délka (od přední spiny)	94	94
Anatomická délka DK	88	88
Femur (štěrbinu kolenního kloubu)	44	44
Bérec (od hlavičky fibuly)	42	42
Obody DK		
Stehenní sval (15 cm nad patelou)	54	55
Nad patelou	44	44
Přes palelu	40	40
Tuberositas tibie	39	39
Lýtkový sval (16 cm od pately)	41	41
Bimalleolární	28	27
Přes patu	34,5	34
Přes I.-V. metatarz	23	23

Legenda: žlutá = zraněná DK; L-levá DK; P-pravá DK; DK-dolní končetina

Tabulka 5 - Výstupní antropometrické měření (kazuistika č. 1)

Vyšetření kloubního rozsahu dolních končetin

Goniometrie DKK ve stupních		Výstupní měření (22.3. 16)			
		L		P	
		AP	PP	AP	PP
Kyčel	Flexe	125	125	125	125
	Extenze	15	15	15	15
	Abdukce	45	45	45	45
	Addukce	30	30	30	30
	Zevní rotace	40	40	40	40
	Vnitřní rotace	35	35	35	35
Koleno	Flexe	130	130	130	130
	Extenze	0	0	0	0
Hlezno	Dorzální flexe	10	10 (OP)	15	15
	Plantární flexe	50	50	50	50
	Inverze	40	40	40	40
	Everze	25	25	25	25

Legenda: žlutá=zraněná DK; L-levá DK; P-pravá DK; AP-aktivní pohyb; PP-pasivní pohyb; OP-omezení pohybu

Tabulka 6 - Výstupní goniometrické měření (kazuistika č. 1)

Vyšetření svalové síly dle svalového testu (dle Jandy)

Svalový test (dle Jandy)		Výstupní měření	
		L	P
Trup	Flexe	4	
	Flexe s rotací	4+	4
	Extenze	4	-
Kyčel	Flexe	5	5
	Extenze	4+	4+
	Extenze (m. gluteus max.)	4	4
	Abdukce	5	5
	Addukce	4	4
	Zevní rotace	4	4
Koleno	Vnitřní rotace	4-	4
	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
Hlezno	Dorzální flexe se supinací	4	4
	Plantární flexe se supinací	4	5
	Plantární flexe s pronací	4-	5
	Plantární flexe	4+	5

Legenda: žlutá=zraněná DK; OP=omezení pohybu; svalová síla 1, 2, 3, 4, 5, znaménka +, - (viz s. 41)

Tabulka 7 - Výstupní svalový test (kazuistika č. 1)

Vyšetření zkrácených svalů (dle Jandy)

Zkrácené svaly (dle Jandy)	Výstupní vyšetření (22. 3. 16)	
	L	P
Paravertebrální svaly	1	1
Lateroflexe trupu	0	0
M. iliopsoas	0	0
M. rectus femoris	0	0
M. tensor fasciae latae	0	0
Flexory kolenního kloubu	0	0
Zevní rotátory kyčle	0	0
Adduktory kyčle	0	0
M. triceps surae	0 (OP)	0
M. soleus	0 (OP)	0

Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení; OP=omezení pohybu; žlutá=zraněná DK

Tabulka 8 - Výstupní vyšetření zkrácených svalů (kazuistika č. 1)

5.1.7 Zhodnocení

Pacientka již necítí bolest při chůzi, chůzi po patách ani při stožení na LDK. Chůze ze schodů také není bolestivá, ale stále není plynulá, z důvodu mírného omezení rozsahu do dorziflexe hlezna. Pocity nejistoty již nejsou přítomny. Kůže, podkoží i fascie jsou v oblasti hlezna a lýtka protažitelné. Přetrvával hypertonus v paravertebrálních svalech. Spasmus v m. quadratus lumborum bil. a TrP v m. piriformis bil. byly odstraněny. Je znatelný normotonus m. tibialis anterior, m. triceps surae a m. trapezius. Již není palpační bolestivost v okolí hlezenního kloubu, Achillovy šlachy ani hlavičky fibuly. Povrchová citlivost je v normě. Při pohybovém stereotypu do extenze se stále nejprve zapojují ischiocrurální svaly. Antropometrické měření ukázalo zvětšení obvodu stehna o 1 cm a nad patelou o 0,5 cm. Lýtkové svaly jsou již souměrné. Byl odstraněn otok a obvod hlezenního kloubu přes malleoly a je o 0,5 cm menší. Přesto zůstává oproti druhé noze o 1 cm větší patrně z důvodu vazivové přestavby. Goniometrickým vyšetřením byla zjištěna symetrie při pohybech do inverze, everze a plantární flexe. Rozsah pohybu do dorzální flexe se zvětšil, ale maximální rozsah levého hlezenního kloubu při PP i AP je 10°, kdy do symetrie s PDK chybí 5°. Již není bolestivost v krajních polohách. Svalový test prokázal zesílení bérceových svalů, které z počátku byly mezi stupni 2 a 3. Nyní jsou svaly na stupni 4. Oproti druhé noze jsou však stále nepatrně slabší. Dále bylo odstraněno svalové zkrácení flexorů kyčle a zevních rotátorů LDK a zkrácení m. iliopsoas PDK. Zkrácení paravertebrálního sv. bylo sníženo na stupeň 1.

Terapie byla úspěšná, jelikož se povedlo odstranit otok, bolest, zvýšit rozsah pohybu, posílilo se oslabené svalstvo a odstranily se svalové dysbalance. Pacientka si je při chůzi i stožení na 1 DK jistá a je připravena se postupně vrátit ke sportovním činnostem. Pacientka byla poučena o autoterapii pro odstranění přetrvávajícího zkrácení paravertebrálního svalstva a o nutnosti posílení především hýžďových svalů pro úpravu špatného stereotypu extenze kyčle. Pacientka by dále měla pokračovat se cvičením na posílení svalů bérce LDK, aby byla svalová síla symetrická se silou PDK a také s autoterapií pro zvýšení rozsahu do dorzi flexe v hlezenním kloubu.

5.1.8 Cvičení na stabilometrické plošině – dynamické scény

Od 22. 3 do 7. 4. 2016 proběhlo 6 cvičení na stabilometrické plošině (Příloha 8 - Tabulka 25). Při cvičení pacientka necítila výraznou bolest, občas cítila tah pod malleoly. Vše zvládala bez problému. Největší nejistou však pociťovala z počátku při cvičení na velké molitanové podložce a to při předozadním pohybu III a stranovém pohybu III v krajních polohách. Při cvičení v úzké bázi dochází při stranovém pohybu II v krajních pozicích k souhybu ramen a pánve. Bezprostředně po každém cvičení pacientka cítí v hlezenním kloubu únavu, ale zároveň udává, že je poté výrazně pohyblivější a uvolněnější.

5.2 Kazuistika č. 2

Pacientovi byl proveden komplexní kineziologický rozbor, obsahově stejný jako v případě kazuistiky č. 1., avšak v této bakalářské práci budou souhrnně sepsány pouze zjištěné patologické jevy. Údaje z antropometrického a goniometrického měření, svalového testu a z vyšetření zkrácených svalů, jsou uvedeny v příloze 1.

Jméno pacienta:	D. B.
Pohlaví:	Muž
Věk:	35
Výška:	175 cm
Váha:	75 kg
Diagnóza:	S8260 Fractura malleoli fibularis l. dx. Weber C, Ruptura ligamenti deltoidei M1917 Poúrazová artróza jiných kloubů, kotník a noha pod ním

Status præsens – 22. 2. 2016

Subjektivní – Pacient cítí neustále lehkou bolest v pravém hlezenním kloubu, na kterou si však již zvykl a nelimituje ho. Největším problémem je omezení dorziflexe hlezna, kvůli které není schopen běhat a chůze je nepřirozená. Stabilita je dobrá.

Objektivní – Pacient je při vědomí, orientovaný a spolupracuje. V oblasti pravého hlezenního kloubu není žádný otok, jizvy jsou klidné a protažitelné, rozsah pohybu je aktivně i pasivně výrazně horší. Svalová síla je snížena. Chůze není plynulá a při chůzi do schodů našlapuje pouze na přednoží.

5.2.1 Anamnéza

OA - operace

- 9. 1. 2012 – osteosyntéza tibiofibulární syndesmózy l. dx, sutura lig. deltoidei

- 6. 4. 2012 – odstranění osteosyntetického materiálu

- 10. 12. 2012 – ASK hlezna l. dx, revisio, lavage, debridement, shaving

- 15. 9. 2014 – ASK, l. dx, shaving, vaporizace, Redonův dren, sutura

RO - nevýznamná

PA - manažer v hotelu, trenér na trampolínách

SA - žije v bytě ve 4. patře bez výtahu

AA - negativní

FA - negativní

Sp. A - skáče na trampolíně, fotbal, snowboard

Abusus - negativní

5.2.2 Nynější onemocnění

V roce 2012 byl D. B. přijat k hospitalizaci po úrazu, kdy při saltu špatně dopadl na tvrdou podložku. Došlo ke tříštivé zlomenině distální třetiny diafýzy fibuly, subluxačnímu postavení v TC kloubu a ruptuře lig. deltoidei. Následně byl pacient indikován k osteosyntéze malleoli fibularis a k sutuře lig. deltoidei. O dva měsíce později bylo provedeno odstranění osteosyntetického materiálu. Necelý rok po osteosyntéze stále přetrvávalo omezení dorziflexe pravého hlezna. Na základě toho byl pacient přijat k ASK, kde byla nalezena výrazná vazivová přestavba celé přední strany hlezna a viditelné srůsty. Po jejich odstranění a debridementu byl pohyb volný. V roce 2014 byl pacient indikován k další ASK, kvůli přetrvávajícímu omezení dorziflexe a bolesti v pravém hlezenním kloubu. Bylo nalezeno hypertrofické vazivo ve ventrální části TC kloubu, které bylo odstraněno. Poté byl dle RTG diagnostikován Sudeckův

syndrom a kalcifikace ventrálního pouzdra. Dle CT vyšetření byla potvrzena artróza TC skloubení a drobné kalcifikace v periartikulárních měkkých tkáních. Dne 22. 2. 2016 byl pacient přijat k rehabilitaci v Centru léčby pohybového aparátu na poliklinice ve Vysočanech.

5.2.3 Souhrn vstupního kineziologického vyšetření (22. 3. 2016)

Při vyšetření stoje na 2 vahách bylo zjištěno zatížení LDK 38,5 kg a PDK 36,5 kg. Stoj na PDK i LDK je stabilní bez zvýšené hry šlach. Při vyšetření olovnicí, která byla spuštěna z occiputu, byla Cp od provázku vzdálena 1,5 cm a Lp 5 cm. Olovnice spuštěna z protilehlé axily neprocházela intergluteální rýhou. Při aspekci stoje byl zřetelný mírný přesun hlavy, dále je levé rameno výše, hlava mírně ukloněna doleva, protrakce ramen, paravertebrální sv. se zdají být v hypertonu, kontura pravého lýtka je nesymetrická, zdá se být menší. Oblast pravého hlezna je zbytnělá, je zřejmě nedostatečně zatíženo 1. metatarsophalangeální kloub, mírně propadlá příčná klenba bilaterálně. Při vyšetření palpací byl nalezen spazmus m. trapezius bil. (více vlevo), spazmu m. quadratus lumborum bil. (více vpravo), paravertebrální sv. jsou v hypertonu především v oblasti L páteře a Th/L přechodu. TrP nalezen v pravém m. piriformis. Hlavička fibuly je palpačně bolestivá bil., levé lýtko a m. tibialis anterior bil. jsou v hypertonu, palpačně je zřetelná vazivová přestavba hlezna. Pravá spina posterior a pravá crista pánevní je výše a je přítomen pozitivní spine sign. Michaelisova routa jsou asymetrická. Vyšetření kloubní vůle ukázalo patologickou bariéru v pravém talocrurálním kloubu a v tibiofibulárním skloubení bil. V rámci neurologického vyšetření nebyly zjištěny žádné patologie. Pohybový stereotyp do abdukce v kyčelním kloubu byl méně plynulý na LDK, ale správný. Při extenzi v kyčelním kloubu bilaterálně se nejprve zapojují ischiocrurální sv., poté homolat. paravertebrální sv. Lp, kontralat. paravertebrální sv. Lp, homolat. paravertebrální sv. Thp, kontralat. sv. Thp a nakonec m. gluteus maximus. Vyšetření chůze ukázalo neplynulost pohybu. Délka kroku je asymetrická, chybí plynulé odvinutí plosky PDK a je zřejmý tvrdý nášlap. Při chůzi do schodů pacient nedošlápne na celé chodidlo a je vidět zřetelný souhyb pánve. Chůze ze schodů není plynulá kvůli nedostatečné dorziflexi hlezenního kloubu. Chůze po patách je možná, avšak s obtížemi. Vyšetření distancí na páteři prokázalo zkrácení L páteře. Při měření lateroflexe trupu je délka posunu PHK po stehně 16,5 cm a LHK 17,5 cm. Thomayer je +7 cm. Antropometrické měření (Příloha 1 – Tabulka 9) ukázalo, že je

pravé lýtko o 1 cm menší, bimalleolární obvod pravého hlezna je o 1 cm větší a přes patu a nárt je větší o 0,5 cm. Goniometrickým vyšetřením (Příloha 1- Tabulka 10) bylo zjištěno mírné omezení do vnitřní rotace PDK, AP v levém hlezenním kloubu jsou: S 10 – 0 – 40, R 15 – 0 – 25, PP jsou: S 15 – 0 – 40, R 25 – 0 – 40, AP v pravém hlezenním kloubu jsou: S 0 – 0 – 30, R 10 – 0 – 25, PP jsou: S 5 – 0 – 40, R 15 – 0 – 40. V rámci svalového testu (Příloha 1 – Tabulka 11) bylo v kyčelním kloubu bil. zjištěno mírné oslabení abdukce, addukce, zevní rotace na stupni 4 a vnitřní rotace na stupni 3. V levém hlezenním kloubu je sv. síla všech svalů na stupni 5, v pravém hleznu se pohybuje mezi 3 – 4 stupněm. Při dorzální flexi se supinací je slabší supinace a pohyb je omezen patologickou bariérou. Vyšetření zkrácených svalů (Příloha 1 – Tabulka 12) ukázalo bil. zkrácení flexorů kyčle odpovídající prvnímu stupni. Na PDK bylo dále zjištěno jednostupňové zkrácení zevních rotátorů. Svalové zkrácení paravertebrálních sv. je na stupni 2.

5.2.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán je zaměřen na ovlivnění měkkých struktur, vyrovnání svalových dysbalancí, posílení svalů bérce, obnovu „joint play“ a zvětšení kloubního rozsahu v hlezenním kloubu, což je hlavním cílem terapie.

Cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu je edukace pacienta pro autoterapii, kterou lze ovlivnit svalové dysbalance, které jsou již zafixované. Je třeba se zaměřit na postupné zatížení při sportu a na následné protažení. Dále zlepšit chůzi do schodů tak, aby se nezapojoval výrazně m. quadratus lumborum a aby došlapoval na celé chodidlo.

5.2.5 Průběh terapie

V časovém rozmezí od 22. 2. 2016 do 15. 3. 2016 se uskutečnilo 10 terapií, které byly zaměřeny především na zvýšení kloubního rozsahu v hlezenním kloubu. V rámci první a poslední terapie byl udělán vstupní a výstupní kineziologický rozbor. Každá další terapeutická jednotka vždy začínala uvolňováním měkkých tkání v oblasti hlezna a paravertebrálních svalů. Byl zmobilizován horní, dolní hlezenní kloub a přednoží PDK, dále fibula a SI skloubení bil. Metoda PIR byla využita pro uvolnění spasmů především v m. quadratus lumborum bil., paravertebrálních sv. (více v pravo), m. piriformis v pravo, m. trapezius bil., m. levator scapulae bil. a mm. pectorales.

Metoda PIR s protažením byla zaměřena na vyrovnaní svalových dysbalancí především u flexorů kyčle bil. a m. triceps surae bil. Na prvních cvičeních se pacient naučil aktivovat klenbu nohy s cílem udržet tříbodou oporu tak, aby byla ploska rovnoměrně zatížena. Dále byl využit posturomed, posturomed s čočkou, různé druhy úsečí a bosu, na kterých se cvičilo přenášení váhy, výpony, nakročení, přecházení, mírné podřepy a výpady. Vše bylo zaměřeno především na správné rozložení váhy v opěrné bázi a zároveň využití maximální možné dorziflexe pravého hlezna. Jako terapeutická pomůcka také sloužila trampolína, kdy pacient přenášel váhu z jedné nohy na druhou a poté se snažil co nejrychleji zastavit. Soustředilo se zde opět na provedení maximální dorziflexe. Pacient byl poučen o autoterapii na protažení m. quadratus lumborum, paravertebrálních svalů, m. triceps surae, flexorů a extenzorů kyčle. Při domácím cvičení pacient využíval především metodu AGR pro m. triceps surae a m. quadratus lumborum, a také analytické posilování bérceových svalů a cvičení „malé nohy“. Pacient vždy odcházel s pocitem většího uvolnění v hlezenním kloubu.

5.2.6 Souhrn výstupního kineziologického vyšetření (18. 3. 2016)

Vyšetřením stoje na 2 vahách bylo zjištěno zatížení LDK 37 kg a PDK 38 kg. Olovnice, která byla spuštěna z protilehlé axily, již procházela intergluteální rýhou bil. Při aspekci stoje lze vidět mírný předsun hlavy, ramena jsou již symetrická, hlava je ve středu, je zřejmá protrakce ramen, paravertebrální sv. jsou stále v hypertonu, lýtka se zdají být symetrická, oblast pravého hlezna je zbytnělá, zatížení metatarsophalangeálních kloubů je symetrické a přetrvává mírně propadlá příčná klenba. Palpací byl zjištěn normotonus m. trapezius, m. tibialis anterior a m. triceps surae. TrP v m. piriformis v pravo nebyl přítomen, již není bolestivá hlavička fibuly bilaterálně. V hypertonu jsou stále m. quadratus lumborum a paravertebrální sv. v oblasti Th/L přechodu. Hřebeny kostí kyčelních jsou v rovině, zadní spiný jsou symetricky postavené, spine sign je negativní a symetrická jsou i Michaelisova routa. Funkční vyšetření talocrurálního kloubu ukázalo stále přetrvávající patologickou bariéru v pravém talocrurálním kloubu. Rozsah pohybu do dorziflexe je omezen, ale je zde cítit pružení. Tibiofibulární skloubení je již volné bil. Neurologické vyšetření je negativní. Pohybové stereotypy do abdukce v kyčelním kloubu a flexe trupu jsou správné a plynulé. Při extenzi v kyčelním kloubu bilaterálně se nejprve zapojují ischiocrurální sv., poté homolat. paravertebrální sv. L páteře, kontralat. paravertebrální sv. L páteře,

homolat. paravetebrální sv. Th páteře, kontralat. sv. Th páteře a na konec m. gluteus maximus. Vyšetření chůze ukázalo výrazné zlepšení v plynulosti pohybu i v symetrii délky kroků. Při chůzi do schodů pacient došlápne na celé chodidlo, ale pouze pokud se na to cíleně soustředí. Je zřejmý souhyb pánve na pravé straně. Chůze ze schodů stále není plynulá kvůli nedostatečné dorziflexi hlezenního kloubu. Chůze po patách je možná, ale je znatelné omezení pohybu do dorziflexe. Vyšetření distancí na páteři prokázalo zkrácení paravertebrálních sv. L páteře. Lateroflexe trupu je do levé strany o délce 19 cm a do pravé 18,5 cm. Thomayer je +6 cm. Antropometrické měření (Příloha 1 – Tabulka 9) ukázalo, že je pravé lýtko o 0,5 cm menší, bimalleolární obvod pravého hlezna je o 1 cm větší a přes patu a nárt je větší o 0,5 cm. Goniometrickým vyšetřením (Příloha 1 – Tabulka 10) byly zjištěna symetrie vnitřních rotací v kyčelních kloubech, AP v levém hlezenním kloubu jsou: S 10 – 0 – 40, R 25 – 0 – 40, PP jsou: S 15 – 0 – 40, R 25 – 0 – 40, AP v pravém hlezenním kloubu jsou: S 5 – 0 – 35, R 15 – 0 – 40, PP jsou: S 10 – 0 – 40, R 25 – 0 – 40. Svalovým testem (Příloha 1 – Tabulka 11) byla zjištěna svalová síla abdukce kyčelním kloubu na stupni 4+ bil., stupeň 4 pro vnitřní rotaci bil. V pravém hlezenním kloubu je svalová síla mezi stupněm 4 až 5 avšak s ohledem na omezený pohyb do dorzální flexe se supinací, plantární flexe a plantární flexe se supinací. Vyšetřením zkrácených svalů (Příloha 1 – Tabulka 12) se prokázalo zkrácení paravertebrálních sv. na stupni 2 bilaterálně. M. tensor fasciae latae a m. rectus femoris mají stupeň zkrácení 1 bilaterálně.

5.2.7 Zhodnocení

Po deseti absolvovaných terapiích je rozložení váhy pacienta na dvou vahách rozdílné pouze o 1kg, kdy je váha více vpravo. Hlava již je ve středním postavení, ale s mírným předsunem. Ramena jsou v symetrické výšce, ale v protrakci. Paravertebrální svaly jsou v hypertonu. Je patrný zbytnělý pravý hlezenní kloub. Olovnice spuštěná z protilehlé axily již procházela intergluteální rýhou. Měkkými technikami, pomocí metody PIR a PIR s protažením byly odstraněny spazmy v m. trapezius, m. tibialis anterior bil., m. triceps surae a TrP v m. piriformis vpravo. Hypertonus přetrvál v paravertebrálních svalech a v m. quadratus lumborum. Mobilizací byla uvolněna blokáda tibiofibulárního skloubení a nyní není hlavička fibuly bolestivá. Dále byl uvolněn talocrurální kloub a již pruží, přesto došlo ke zvětšení rozsahu pouze

o 5° aktivně i pasivně. Blokáda je způsobená patrně vazivovou přestavbou uvnitř v kloubu, k čemuž je dle anamnézy predispozice. Dále bylo zmobilizováno SI skloubení bil. a tím se upravilo postavení pánve. Stereotyp extenze v kyčli je natolik zafixovaný, že nedošlo k jeho úpravě. Ovlivnění tohoto stereotypu bude jedním z cílů dlouhodobé rehabilitace. Dále je třeba se zaměřit na odstranění souhybu pánve provedený m. quadratus lumborum při chůzi do schodů, který se nepodařilo odstranit. Již ale při chůzi do schodů našlapuje na celé chodidlo. Chůze ze schodů je neplynulá, kvůli omezené dorziflexi. Chůze po rovině je bez známek patologií. Bylo odstraněno zkrácení do lateroflexe, což prokázalo antropometrické měření. Obvod pravého lýtkového svalu je o 0,5 cm větší než na počátku, avšak k symetrii s lýtkem pravým stále chybí 0,5 cm. Obvod přes malleoly a přes patu a nárt je shodný se vstupním kineziologickým rozborem. Otok není přítomen. Dle goniometrického měření došlo ke zlepšení v rozsahu pohybu do vnitřní rotace vpravo, která je nyní symetrická s druhou stranou. V pravém hlezenním kloubu došlo při pohybu do dorzální i plantární flexe ke zlepšení o 5° v AP i PP. Avšak stále chybí 5°, aby byl rozsah pohybu symetrický s druhou stranou. Zlepšil se i rozsah do inverze na obou DKK a při everzi chybí vpravo 10° při AP oproti noze levé. Svalová síla v oblasti kyčle, trupu i kolena je na stupni 5. Pouze u abdukce, addukce, zevní rotace a vnitřní rotace v kyčli byla síla mezi stupněm 3-4. U všech svalů došlo ke zlepšení, přestože u některých pouze nepatrně. Svaly bérce byly na 3. stupni sv. síly a nyní jsou na stupni 4 s přetrvávajícím, avšak menším omezením pohybu. Dále se povedlo upravit svalové dysbalance u lateoflexe trupu a m. iliopsoas bil. a u zevních rotátorů na PDK. Svalové zkrácení přetrvávalo u m. rectus femoris a tensor fasciae latae bilaterálně.

Terapie byla úspěšná, jelikož dle subjektivního pocitu pacienta je rozsah pohybu v hlezenním kloubu do dorziflexe největší od první operace před 4 lety. Již je schopný popoběhnout a vyzkoušet i trénink na trampolíně, který byl až na lehkou únavu bez problémů. Avšak kvůli dlouhodobým problémům, které byly s omezenou dorziflexí spojeny, byly vytvořeny náhradní pohybové stereotypy, které jsou velmi zafixované a nebylo možné je dostatečně ovlivnit. Pacient je poučen o autoterapii na m. quadratus lumborum, paravertebrální svaly i na flexory kyčle, kde přetrvávalo zkrácení. Dále pacient zná posilovací cviky jak na svaly bérce, které jsou oproti straně druhé trochu slabší, tak i na m. gluteus maximus s důrazem na správný stereotyp, abduktory a adduktory kyčle.

5.2.8 Cvičení na stabilometrické plošině – dynamické scény

Od 18. 3. do 7. 4. 2016 proběhlo 6 cvičení na stabilometrické plošině (Příloha 9 – Tabulka 26). Pacient velmi dobře ovládá své tělo a dokáže i rychle reagovat na rozsvícené políčko. Při stoji o široké bázi na molitanové podložce subjektivně říká, že je to těžší, ale jelikož se na to více soustředí, často jsou časy lepší než při stoji o široké bázi bez podložky. Zároveň mu přijde komfortnější cvičení s podložkou než bez ní. Při stranovém pohybu III jsou pro pacienta krajní polohy těžší, jak o široké bázi, tak o úzké bázi. Do levé strany mu šel pohyb hůře a při úzké bázi si pomáhal souhybem kolen a boků. Z počátku docházelo i k odlepování I. MTP kloubu. Dále je problematické cvičení malých výchylek I. a II. kdy při stoji na zraněné DK nejdou provést stranové pohyby a dochází k několika dotekům druhé nohy. Při cvičení pacient bolest necítil, pouze z počátku cítil v hlezenním kloubu únavu.

5.3 Kazuistika č. 3

Pacientovi byl proveden komplexní kineziologický rozbor, obsahově stejný jako v případě kazuistiky č. 1., avšak v této bakalářské práci budou souhrnně sepsány pouze zjištěné patologické jevy. Údaje z antropometrického a goniometrického měření, svalového testu a z vyšetření zkrácených svalů jsou uvedeny v příloze 2.

Jméno pacienta:	J. B.
Pohlaví:	Muž
Věk:	34
Výška:	180 cm
Váha:	80 kg
Diagnóza:	M2557 – Arthralgie ATC I. dx M2555 – Coxalgia I. dx.

Status præsens – 17. 2. 2016

Subjektivní – Pacient cítí neustálou bolest v pravém hlezenním kloubu, která se často přesouvá, udává pocit nestability a slabosti. Rád by se vrátil ke sportovní činnosti. Zároveň udává občasnou bolest v pravém kyčelním kloubu.

Objektivní – Pacient je při vědomí, orientovaný a spolupracuje. V oblasti pravého hlezenního kloubu je mírný otok, jsou přítomny stroupky po ASK, svalová síla je snížena. Rozsah pohybu je pouze mírně omezen. Chůze je plynulá, ale na pravé DK našlapuje více na laterální stranu chodidla.

5.3.1 Anamnéza

- OA** - v roce 2014 distorze pravého hlezna – neléčena
- v červnu 2015 distorze pravého hlezna
- 27. 1. 2016 ASK articulacio talocrularis l. dx – ventrální dekomprese
ATC
- RO** - nevýznamná
- PA** - administrativní pracovník
- SA** - žije v bytě s výtahem
- AA** - negativní
- FA** - negativní
- Sp. A** - velmi aktivně badminton, jóga, turistika
- Abusus** - negativní

5.3.2 Nynější onemocnění

Pacient si v roce 2014 při badmintonu udělal distorzi pravého hlezna a nebyl ošetřen. Následně přetrvávaly otoky a bolestivost. Bolest se poté projevila i v pravém kyčelním kloubu. Z tohoto důvodu bylo provedeno ultrazvukové vyšetření, které ukázalo drobnou náplň hlezenního kloubu a patrný vazivový uzlík 6x6 mm v oblasti předního recesu. RTG vyšetření hlezna a kyčle neprokázalo žádné podstatné patologie. Pacient byl indikován k rehabilitaci, která zahrnovala magnetoterapii na kyčel, senzomotorické cvičení na kyčel a hlezno a vířivky na hlezno. V roce 2015 došlo k další distorzi hlezna a od té doby byla progresse potíží při zátěži. Z tohoto důvodu dne 27. 1. 2016 provedena ASK pravého hlezna, jejímž cílem byla ventrální dekomprese ATC.

Nyní je pacient doporučen na rehabilitaci v Centru léčby pohybového aparátu na poliklinice ve Vysočanech pro obnovení rozsahu pohybu, ovlivnění reflexních změn, posílení svalů bérce, stabilizace hlezenního kloubu a odstranění bolesti při pohybu.

5.3.3 Souhrn vstupního kineziologického vyšetření (17. 2. 16)

Vyšetření stoje na dvou vahách prokázalo rovnoměrné zatížení obou končetin. Váha na LDK je 40 kg a na PDK je 40 kg. Stoj na PDK je bolestivý, ale bez větších titubací. Vyšetření stoje olovnicí, která je spuštěna z axily při lateroflexi trupu prokázala hypermobilitu. Olovnice spuštěná ze zvukovodu neprochází ramenním ani kyčelním kloubem a dopadá přibližně 3,5 cm před malleolus lateralis. Přiložení olovnice na occiput ukázala, že je krční lordóza 1 cm a bederní 4 cm. Dle aspekce je pravé hlezno viditelně větší, paty jsou oploštělé a je snížena podélná klenba, pately směřují mírně mediálně, kolenní rýhy směřují lehce mediálně a dolů. Levé lýtko i stehno se jeví menší. Je patrný hypertonus paravertebrálního sv. více vpravo a obě lopatky jsou mírně odstáté. Je přítomna protrakce ramen a přetížení C/Th přechodu. Palpačně je hlezno citlivé především v okolí retinaculum extensorum, v místě ASK vstupu a pod malleoly. Svaly laterální a zadní strany pravého bérce a svaly zadní strany stehna jsou v hypertonu. Hlavička fibuly vpravo je palpačně bolestivá. V m. piriformis je přítomen TrP. V místě začátků mm. glutei jsou spasmy. Paravertebrální svaly v oblasti L páteře jsou v hypertonu bilaterálně. Pánev je v symetrickém postavení. Při funkčním vyšetření kloubní vůle byla zjištěna patologická bariéra hlavičky fibuly do zevní i vnitřní rotace PDK. V přednoží ani v talocrurálním kloubu nebyla zjištěna žádná patologická bariéra. Neurologické vyšetření je bez patologií. Vyšetřením pohybového stereotypu extenze v kyčelním kloubu byl zjištěn špatný stereotyp LDK, kdy se nejprve zapojily ischiocrurální sv., poté m. gluteus maximus, homolat. paravertebrální sv. L páteře, kontralat. paravertebrální sv. L páteře, homolat. paravertebrální sv. Th páteře a kontralat. paravertebrální sv. Th páteře. Na PDK je stereotyp správný. Při abdukci v kyčli se projevil tenzorový mechanismus bilaterálně. Chůze pacienta je symetrická v délce kroků i synkinéze paží a rychlost je v normě. Uvádí však pocit bolesti při každém kroku v oblasti obou malleolů a přední části nártu PDK. Postavení DKK v kyčelních kloubech při chůzi je spíše do zevní rotace a je viditelně větší zatěžování laterálních stran chodidel bilaterálně. Chůze po špičkách i po patách je možná, ale mírně bolestivá. Antropometrickým vyšetřením (Příloha 2 – Tabulka 13) byla zjištěna

hypermobilita do lateroflexe trupu bil. více vpravo. Thomayer -10 cm prokázal zvýšenou mobilitu v kyčelních kloubech. Pravé lýtko je o 0,5 cm větší. Obvod přes malleoly je také o 0,5 cm větší, což prokazuje přítomnost mírného otoku. Goniometrickým vyšetřením (Příloha 2 – Tabulka 14) bylo naměřeno omezení do vnitřní rotace PDK, kdy rozsah pohybu je 25°. Rozsahy pohybů v hlezenním kloubu LDK jsou: AP v S 10 – 0 – 50, R 10 – 0 – 35, PP v S 20 – 0 – 50, R 15 – 0 – 35. Rozsahy pohybů na PDK jsou: AP v S 5 – 0 – 50, R 5 – 0 – 30, PP v S 20 – 0 – 50, R 15 – 0 – 35. Svalová síla (Příloha 2 – Tabulka 15) trupu je na stupni 4. Svalová síla v kyčelním kloubu je při extenzi, addukci, zevní a vnitřní rotaci obou DKK v rozsahu 3-5°. V pravém hlezenním kloubu je svalová síla na stupni 3. V rámci vyšetření zkrácených svalů (Příloha 2 – Tabulka 16) byla zjištěna patologická bariéra na stupni 1 u svalů m. rectus femoris a m. tensor fasciae latae bil. Na PDK je dále patologická bariéra na stupni 1 ještě u zevních rotátorů kyčle.

5.3.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Cílem krátkodobého rehabilitačního plánu je vyrovnat svalové dysbalance, naučit pacienta pečovat o jizvy, odstranit bolest, posílit svaly pravého bérce a tím stabilizovat hlezenní kloub. Dále upravit stereotyp chůze, aby docházelo ke správnému odvíjení plosky od podložky.

Dlouhodobý rehabilitační plán bude zaměřen na postupné zapojování pacienta do sportovních aktivit a jeho koníčků. Pacient bude naučen cviky pro domácí cvičení, jak na posílení oslabených svalů, tak na protažení svalů zkrácených.

5.3.5 Průběh terapie

Od 17. 2. do 18. 3. 2016 absolvoval pacient 10 terapeutických jednotek. Cvičební jednotky byly obecně zaměřeny především na senzomotorické cvičení s cílem maximálně stabilizovat pravé hlezno. Každá terapie začínala péčí o jizvu, míčkování pro odstranění otoku, měkkými technikami, které byly zaměřeny na uvolnění kůže, podkoží a facií v oblasti hlezna, bérce a paravetebrálních svalů, a dále talkovou masáží především v oblasti začátků mm. glutei a v průběhu m. piriformis. Také byly využity techniky PIR a PIR s protažením na uvolnění hyperonu a spasmů v paravertebrálních svalech, svalech zadní strany stehna a bérce. Mobilizací byla odstraněna blokáda fibuly.

Trakční technika byla využita pro uvolnění kyčelního kloubu. V rámci cvičení pacient měl možnost vyzkoušet mnoho druhů labilních ploch od posturomedu, čocky, nestabilního lana, úsečí, trampolíny až po bosu, kdy byly cviky postupně ztíženy zaměstnáním rukou, rotací hlavy či trupu nebo zavřením očí. Před samotným cvičením byl pacient poučen o správném stoji, aktivaci „malé nohy“ a tříboké opoře, kterou zvládl velmi dobře. Při cvičení byla vždy nutná průběžná korekce stoje. Posilovací cvičení bylo zaměřeno na hlezenní kloub, kdy byly použity pomůcky theraband a válec. Po prvních terapiích pacient cítil únavu hlezna a občas i větší bolest při chůzi. Po páté terapii již při chůzi byla bolest minimální. Domácí cvičení zahrnovalo nácvik „malé nohy“, výpony, výpady, posilování s therabandem, chůzi po špičkách a patách, stoj na 1 DK na nestabilní podložce. Dále autoterapii na protažení m. piriformis, mm. glutei a obsahovalo také cviky na posílení mm. glutei, adduktorů kyčle a svalů bérce. Přestože měl pacient poraněn pravý hlezenní kloub, horší stabilita se zdála být při stoji na LDK. Subjektivně i objektivně bylo zřejmé, že PDK je silnější a celkově bylo svalstvo trupu a PDK schopno nestabilitu hlezna kompenzovat. Při stoji na LDK bylo hlezno stabilní, ale udržení rovnováhy bylo pro pacienta náročnější.

5.3.6 Souhrn výstupního kineziologického rozboru (18. 3. 16)

Rozložení váhy pacienta je rovnoměrné jako na začátku. Při aspekci je zřejmý předsun hlavy, který je potvrzen spuštěním olovnice ze zvukovodu. Paty jsou oploštělé a je snížena podélná klenba. Lopatky jsou mírně odstáté. Hypertonus paravertebálních svalů není tolik patrný a při palpaci byl tonus pouze mírně zvýšen. Fascie jsou protržitelné. Spasmy v mm. glutei a m. piriformis nejsou přítomny. Hlezenní kloub již není nateklý ani palpačně bolestivý. Tibiofibulární skloubení je volné stejně jako ostatní klouby hlezna a nohy. Pohybový stereotyp extenze v kyčli je správný na obou DKK a při pohybu do abdukce stále převažuje tenzorový mechanismus bil. Chůze je plynulá, bezbolestná a již dochází ke správnému odvinutí špičky. Chůze po patách, špičkách, do schodů i ze schodů je bezproblémová. Antropometrie DKK (Příloha 2 – Tabulka 13) prokázala, že pravé lýtko i stehno je větší. Obvod přes malleoly je symetrický, jelikož byl odstraněn otok na pravém hleznu. Goniometrickým měřením (Příloha 2 – Tabulka 14) bylo zjištěno zvýšení rozsahu pohybu do vnitřní rotace PDK, který nyní je 35° bil. V hlezenním kloubu byl rozsah zvětšen v pohybu do dorzální flexe, inverze i everze. PDK při AP je rozsah pohybu v S 10 – 0 – 50, R 35 – 0 – 15; při PP je v S 20 – 0 – 50,

R 35 – 0 – 15. Rozsahy hlezna na LDK jsou shodné. Svalový test (Příloha 2 – Tabulka 15) prokázal svalovou sílu sv. trupu, kyčlí i kolen mezi stupni 4-5. Došlo k zesílení addukce v kyčli bil. a extenze LDK ze stupně 3 na stupeň 4. Svaly hlezna jsou nyní na stupni 5. Svalové zkrácení (Příloha 2 – Tabulka 16) přetrvávalo v m. rectus femoris a tensor fasciae latae.

5.3.7 Zhodnocení

Terapie byla úspěšná, jelikož došlo k odstranění bolesti v hlezenním kloubu při chůzi a při zátěži. Subjektivně pacient nepocítuje nejistotu, ale cítí, že stabilita pravého hlezna stále není shodná se stabilitou LDK. Otok není přítomen ani po zátěži. Měkkými technikami, tlakovou masáží i metodou PIR a PIR s protažením byly odstraněny spasmus a hypertonus svalů. Dále byla zmobilizována hlavička fibuly a kyčelní kloub. Nyní pacient v kyčli nepocítuje žádnou bolest ani při delší chůzi nebo dlouhodobém sezení. Při chůzi již dochází ke správnému odvinutí plosky od podložky. Rozsah pohybu je bez omezení ve všech kloubech. Svalová síla je dobrá ve všech kloubech. Pacient byl poučen o autoterapii pro vyrovnání přetrvávajících svalových dysbalancí a o nutnosti posilování a cvičení senzomotoriky pro zvýšení stability hlezenního kloubu.

5.3.8 Cvičení na stabilometrické plošině – dynamické scény

Od 18. 3. Do 7. 4. 2016 proběhlo 6 cvičení na stabilometrické plošině (Příloha 10 – Tabulka 27). Při cvičení pacient udává, že s molitanovou podložkou pod chodidly je pohyb těžištěm těla těžší, čemuž dopovídají i časové údaje. Při předozadní pohybu I v úzké bázi cítí pacient, že se svaly v oblasti hlezenního kloubu namáhají. Nápodobně při malých výchylkách I a II. Subjektivně je zřejmé, že je pro pacienta těžší při stranovém pohybu III přenést váhu na pravou DK v krajní pozici. Největší nejistota byla z počátku hlavně při pohybu do stran s molitanovou podložkou. Při stranovém pohybu II o úzké bázi mu jde pohyb o leva hůře a dochází k souhybu kolene. Po cvičení cítí únavu v hlezenním kloubu a také v bérceových svalech.

5.4 Kazuistiky č. 4

Pacientce byl proveden komplexní kineziologický rozbor, obsahově stejný jako v případě kazuistiky č. 1., avšak v této bakalářské práci budou souhrnně sepsány pouze zjištěné patologické jevy. Údaje z antropometrického a goniometrického měření, svalového testu a z vyšetření zkrácených svalů, jsou uvedeny v příloze 3.

Jméno pacienta:	B. P.
Pohlaví:	Žena
Věk:	28
Výška:	170 cm
Váha:	70 kg
Diagnóza:	T933 Následky vymknutí, podvrtnutí a natažení dolní končetiny

Status præsens – 22. 2. 2016

Subjektivní – Pacientka cítí mírné oslabení celé pravé DK. Běžná chůze je bez problémů. Bolestivost cítí při dlouhodobé chůzi, při chůzi do schodů, ze schodů, při nečekaném otočení směru chůze a v případě našlápnutí na nerovný povrch.

Objektivní – Pacientka je při vědomí, orientovaná a spolupracuje. V oblasti pravého hlezenního kloubu není otok, jsou přítomny stroupky po ASK, svalová síla je snížena. Rozsah pohybu je pouze mírně omezen. Chůze je bez známek patologie. Chůze ze schodů je méně plynulá z důvodu bolestivosti při maximální dorzi flexi hlezna.

5.4.1 Anamnéza

- OA**
- v 10 letech zlomené zánártní kůstky
 - v dospívání operace slepého střeva
 - 9. 2. 2015 distorze ATC I. dx
 - 29. 12. 2015 ASK ATC I. dx – exstirpace fragmentu, debridement, mikrofraktury

- RO** - otec - thyreopatie, spánková apnoe; matka - migrény
PA - fyzioterapeut, osobní fitness trenér
SA - žije v bytě s výtahem
AA - negativní
FA - HAK
Sp. A - jóga, běh, fitness, kickbox, sebeobrana
Abusus - káva, čaj 1x denně, alkohol příležitostně

5.4.2 Nynější onemocnění

Dne 9. 2. 2015 došlo u pacientky k distorzi hlezenního kloubu na pravé DK. Následně dodržovala režimová opatření a 6 týdnů chodila o FB. Poté absolvovala rehabilitaci. Po sedmi měsících však přetrvávaly bolesti při zatížení hlezna a objevovaly se mírné otoky. Pacientka byla odeslána na RTG vyšetření, které nic neprokázalo. Magnetická rezonance v listopadu 2015 odhalila stav po abrupci laterální hrany trochley talu bez dislokace a edém její laterální poloviny. Také byla přítomna nitrokloubní tekutina. Na základně tohoto nálezu byla pacientka indikována k ASK pravého hlezna. Dne 28. 12. 2015 byla provedena ASK, v rámci které došlo k revizi a ošetření ložiskové nekrózy laterálního okraje trochley talu.

Dne 22. 2. byla pacientka přijata k rehabilitaci v Centru léčby pohybového aparátu na poliklinice ve Vysočanech pro ovlivnění reflexních změn na měkkých tkáních, pro zvýšení svalové síly sv. bérce, stabilizace hlezenního kloubu a pro odstranění bolestivosti při zátěži.

5.4.3 Souhrn vstupního kineziologického rozboru (22. 2. 2016)

Vyšetření stoje na dvou vahách prokázalo nerovnoměrné zatížení DKK. Váha na LDK je 36 kg a na PDK je 34 kg. Stoj na PDK není bolestivý a nedochází k větším titubacím. Vyšetření stoje olovnicí, která je spuštěna z axily při lateroflexi trupu prokázala hypermobilitu. Olovnice spuštěná ze zvukovodu neprochází ramenním ani kyčelním kloubem a dopadá přibližně 3 cm před malleolus lateralis. Přiložení olovnice na occiput ukázalo, že je krční lordóza 2 cm a bederní 5 cm. Při aspekci jsou zřetelné operační vstupy na pravém hlezenním kloubu. Otok není přítomen, přesto se hlezno zdá být větší. Pacientka má ploché nohy bil. Paty jsou otlačené a jeví známky puchýřů.

Pravá Achillova šlacha je méně výrazná a pravé lýtko je zdánlivě menší. Je zřejmá mírná rekurvace kolen. Dále je levý trapéz větší, je patrný mírný předsun hlavy a protrakce ramen. U pravé lopatky více odstává dolní úhel. Mezilopatkové svaly se zdají být oslabené. Palpačně je hlezno citlivé především v okolí retinaculum extensorum, v místě ASK vstupu a v místě průběhu peroneálních šlach. Svaly laterální strany pravého bérce a paravertebrální svaly jsou v hypertonu. V mm. glutei jsou přítomny spazmy. Při funkčním vyšetření kloubní vůle nebyla zjištěna žádná patologická bariéra. Neurologické vyšetření neprokázalo žádné patologie. Vyšetřením pohybového stereotypu extenze v kyčelním kloubu byl zjištěn špatný stereotyp obou DKK, kdy se nejprve zapojily ischiocrurální sv., poté m. gluteus maximus, homolat. paravertebrální sv. L páteře, kontralat. paravertebrální sv. L páteře, homolat. paravertebrální sv. Th páteře a kontralat. paravertebrál sv. Th páteře. Při abdukci v kyčli se projevil tenzorový mechanismus bilaterálně. Chůze pacientky je symetrická a bez bolesti. Chůze po patách je bolestivá. Při chůzi po špičkách je zřetelné oslabení pravého lýtkového svalu. Chůze ze schodů není plynulá pro bolest a omezení dorziflexe hlezna stojné nohy. Při sestupu je patrné prohnutí v bederní oblasti homolaterálně. Antropometrickým vyšetřením (Příloha 3 – Tabulka 17) byla do lateroflexe bil. (více vlevo) o 1 cm a prokázána hypermobilita pacientky. Thomayer je -5 cm. Levé stehno je o 0,5 cm menší. Naopak na pravé DK je obvod přes tuberositas tibie menší o 0,5 cm a přes lýtkový sval o 1 cm. Obvod přes malleoly PDK je o 0,5 větší. Goniometrickým vyšetřením (Příloha 3 – Tabulka 18) bylo naměřeno omezení do vnitřní rotace PDK, kdy rozsah pohybu je 30°, avšak s porovnáním s LDK chybí ještě 5°. Rozsahy pohybů v hlezenním kloubu LDK jsou: AP v S 15 – 0 – 50, R 20 – 0 – 50, PP v S 20 – 0 – 50, R 20 – 0 – 50. Rozsahy pohybů na PDK jsou: AP v S 5 – 0 – 50, R 15 – 0 – 45, PP v S 20 – 0 – 50, R 15 – 0 – 45. Kromě plantární flexe je každý pasivní a aktivní pohyb v krajní pozici doprovázen bolestí. Sv. síla (Příloha 3 – Tabulka 19) je v kyčelním kloubu snížena při extenzi, addukci, zevní a vnitřní rotaci, kdy se pohybuje mezi stupněm 3-4 bil. V pravém hlezenním kloubu je sv. síla na stupni 3-5, kdy největší problém je při plantární flexí s pronací, kdy se objevuje bolest. V rámci vyšetření zkrácených svalů (Příloha 3 – Tabulka 20) byla zjištěna patologická bariéra na stupni 1 u svalů m. rectus femoris bil. Na PDK je navíc patologická bariéra na stupni 1 ještě u zevních rotátorů kyčle a m. iliopsoas.

5.4.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán je zaměřen na uvolnění měkkých tkání, odstranění spasmů, vyrovnaní svalových dysbalancí a posílení svalů bérce. Hlavním cílem je především stabilizace hlezenního kloubu a odstranění bolesti.

Cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu je odstranit již zafixované špatné pohybové stereotypy a naučit autoterapii jako prevenci přetížení odpovídajících svalových partií. Dále naučit pacientku cviky na domácí terapii zaměřené na senzomotoriku a posílení svalů bérce. Následovat bude zapojení pacientky do sportovních aktivit, poučení o počátečním používání ortézy a později využití tapingu pro podporu hlezenního kloubu.

5.4.5 Průběh terapie

Ode dne 22. 2. do dne 22. 3. 2016 absolvovala pacientka 10 terapeutických jednotek. Jelikož pohyblivost v pravém hlezenním kloubu byla pouze mírně snížena kvůli bolestivosti, byly terapie zaměřeny hlavně na posílení a stabilizaci hlezna pomocí labilních ploch. Na počátku cvičení byly pacientce ošetřeny jizvy a uvolněny měkké tkáně. Pomocí metody PIR a tlakovou masáží byly odstraněny spasmusy v mm. glutei. Dále byla využita metoda PIR s protažením použita na protažení zkrácených svalů. Pro vyrovnaní svalových dysbalancí byla pacientka poučena o autoterapii, která byla využita k ovlivnění hypertonu v paravertebrálních svalech i na protažení zkrácených svalů DKK. V rámci cvičební jednotky se pacientka nejprve naučila „malou nohu“ a tříbodovou oporu a také byl zkorigován její stoj. Následně se cvičilo na posturomedu, posturomedu s čočkou, úsečích, čočkách, podložce Airex, na bosu a na trampolíně. Cvičení na labilních plochách bylo zaměřeno na nakročení vpřed a vzad, výpady vpřed i stranou, výpony, chůze po špičkách a patách. Jelikož byla pacientka fyzicky velmi zdatná, využívalo se různých kombinací po sobě jdoucích labilních ploch, po kterých chodila. Zapojením pohybů rukou, trupu či hlavy nebo využitím pomůcek jako je tenisový míček a overball bylo cvičení ztíženo. Dále bylo zařazeno analytické posilování pomocí therabandu a válce. Každé cvičení končilo protažením lýtkových svalů na klínu.

5.4.6 Souhrn výstupního kineziologického rozboru (22. 3. 2016)

Vyšetření stoje na dvou vahách prokázalo nerovnoměrné zatížení DKK. Váha na LDK je 34 kg a na PDK je 36 kg. Vyšetření stoje olovnicí je shodné se vstupním kineziologickým rozbohem. Při aspekci jsou vidět operační vstupy na pravém hlezenním kloubu avšak bez stroupků. Otok není přítomen, ale hlezno se zdá být větší. Pacientka má ploché nohy bil. Achillovy šlachy i lýtkové svaly jsou souměrné. Je patrná mírná rekurvace kolen. Dále je levý trapéz větší, je zřejmý mírný předsun hlavy a protrakce ramen. U pravé lopatky více odstává dolní úhel. Palpačně je hlezno citlivé, ale pouze v okolí retinaculum extensorum. Kůže, podkoží i fascie jsou protažitelné. Při funkčním vyšetření kloubní vůle nebyla zjištěna žádná patologická bariéra. Neurologické vyšetření je bez patologií. Vyšetřením pohybového stereotypu extenze v kyčelním kloubu byl zjištěn špatný stereotyp obou DKK, kdy se nejprve zapojily ischiocrurální sv., poté m. gluteus maximus, homolat. paravertebrální sv. L páteře, kontralat. paravertebrální sv. L páteře, homolat. paravertebrální sv. Th páteře a kontralat. paravertebrální sv. Th páteře. Při abdukci v kyčli je stereotyp správný bil. Chůze pacientky je symetrická a bez bolesti. Chůze po patách ani chůze do schodů není bolestivá. Při chůzi ze schodů si pacientka stěžuje na lehkou bolest v oblasti retinaculum extensorum a mírně se prohýbá v bederní oblasti. Antropometrickým vyšetřením (Příloha 3 – Tabulka 17) byla do lateroflexe bil. (více vlevo) o 1 cm prokázána hypermobilit. Thomayer je -6 cm. Obvody stehna a lýtek jsou symetrické. Obvod PDK přes tuberositas tibiae je menší o 0,5 cm a přes malleoly je o 0,5 větší. Goniometrickým vyšetřením (Příloha 3 – Tabulka 18) byly na LDK naměřeny tyto rozsahy pohybů v hlezenním kloubu: AP v S 15 – 0 – 50, R 25 – 0 – 50, PP v S 20 – 0 – 50, R 25 – 0 – 50. Rozsahy pohybů na PDK jsou: AP v S 15 – 0 – 50, R 25 – 0 – 50, PP v S 20 – 0 – 50, R 25 – 0 – 50. Při AP ani PP není přítomna bolest. Sv. síla (Příloha 3 – Tabulka 19) je v kyčelním kloubu při extenzi, addukci, zevní a vnitřní rotaci na stupni 4 bil. V pravém hlezenním kloubu je sv. síla při pohybech do dorzální flexe se supinací a plantární flexe s pronací na stupni 4. Ostatní pohyby jsou na stupni 5. Síla bérceových svalů LDK je na stupni 5. V rámci vyšetření zkrácených svalů (Příloha 3 – Tabulka 20) nebyla zjištěna patologická bariéra.

5.4.7 Zhodnocení

Porovnání vstupního a výstupního rozboru ukázalo, že zatížení DKK stále není rovnoměrné. Subjektivně byla pro pacientku největší problémem bolestivost při zatížení a v krajních polohách. Po terapii již není přítomna. Pouze v oblasti retinaculum extensorum je při palpaci místo citlivé. Měkkými technikami byly ovlivněny reflexní změny na měkké tkáni v okolí jizvy. Metodou PIR a tlakovou masáží byly odstraněny spasmy v mm. glutei. Již není přítomen hypertonus v paravertebrálních svalech ani na laterální straně bérce. Chůze po patách a do schodů je bez problémů. Přetrvává mírná bolestivost při chůzi ze schodů a je patrný souhyb v bederní oblasti. Pacientka je poučena o autoterapii na paravertebrální svaly jako prevence proti přetížení z důvodu špatné chůze ze schodů. Odstranění bolesti i souhybu je cílem dlouhodobé rehabilitace. Pohybový stereotyp extenze kyčle je zafixovaný a jeho ovlivnění je dalším cílem dlouhodobé rehabilitace. Pohyb do abdukce v kyčelním kloubu je již správný. Došlo k zesílení stehna a lýtka PDK a tím se docílilo symetrie s LDK. Obvody přes tuberositas tibiae a přes malleoly jsou shodné se vstupním kineziologickým rozbohem. Goniometrickým vyšetřením se potvrdila symetrie obou DKK při AP i PP bez pohybového omezení. Sv. síla v kyčelním kloubu se při extenzi a zevní rotaci zvýšila ze 3. stupně na stupeň 4. Ostatní pohyby byly také zlepšeny, avšak pouze nepatrně. Pohyby v hlezenním kloubu, které na počátku odpovídaly stupni 3 a byly doprovázené bolestí, jsou již na stupni 4 a bez bolesti. Plantární flexe se zvýšila ze 4. stupně na stupeň 5. Dále není přítomno žádné svalové zkrácení na DKK.

Terapie byla úspěšná, jelikož byla odstraněna bolest při běžném pohybu, došlo k vyrovnání svalových dysbalancí, protažení zkrácených svalů a posílení svalů oslabených. Pacientka je poučena o autoterapii, která zahrnuje protažení a uvolnění paravetebrálních svalů a posílení oslabených svalů kyčelního a hlezenního kloubu. Dále je třeba se zaměřit na chybné pohybové stereotypy a snažit se je cíleně ovlivnit a odstranit. Jelikož stále přetrvávala mírná bolestivost při chůzi ze schodů, je nutné pokračovat v domácím cvičení a se sportovními aktivitami začínat velmi opatrně a pomalu.

5.4.8 Cvičení na stabilometrické plošině – dynamické scény

Od 22. 3. do 7. 4. 2016 proběhlo 6 cvičení na stabilometrické plošině (Příloha 11 – Tabulka č. 28). Pacientka cítila nejistotu při cvičení na molitanové podložce. Přední část šachovnice byla náročnější. Při stranovém pohybu III však měla pacientka pocit, že se do molitanové podložky chodidla více zaboří a tím je pohyb jednodušší. Zároveň se jí zlepšil čas, když si zapamatovala cestu. Malé výchyly I a II byly na zdravé DK bez problému, ale na zraněné docházelo k mnoha dotekům druhé nohy o zem pro vyrovnání stability. Při úzké bázi byl pohyb doprava v krajní pozici hůře proveditelný a je doprovázen souhybem kolen a boků. Po cvičení pacientka únavu neudávala, ale cítila, že je hlezenní kloub volnější.

6 VÝSLEDKY

Pro diagnostiku stoje byli pacienti hodnoceni v těchto modifikacích:

1. Stoj o široké bázi
2. Stoj o široké bázi na molitanové podložce
3. Stoj o úzké bázi
4. Stoj o úzké bázi se zavřenýma očima
5. Stoj na zdravé DK
6. Stoj na zraněné DK
7. Nakročení + stabilizace na zdravé DK
8. Nakročení + stabilizace na zraněné DK

Dynamické scény využité pro diagnostiku:

9. Stoj o široké bázi – scéna diagnostika
10. Stoj o široké bázi – scéna pravá spirála
11. Stoj o široké bázi – scéna levá spirála

Z každého jednotlivého měření u daného stoje jsou výstupem 3 grafy. První graf je statokineziogram znázorňující souhrnně výchylky těžiště těla. Druhý graf představuje pouze stranovou výchylku. Stabilometrická plošina zde zasílá data tak, že dolní polovina grafu prezentuje zatížení PDK a horní polovina grafu zatížení LDK. Třetí graf ukazuje předozadní výchylku, kdy horní polovina grafu je pro zatížení více vpředu a dolní polovina pro zatížení více vzadu. Jelikož každý stoj byl měřen 3x, výstupem je dohromady devět grafů. Tyto grafy jsou v bakalářské práci vloženy do jednoho obrázku z důvodu možnosti vzájemného porovnání. První řádek v obrázku obsahuje 3 grafy a představuje 1. měření. Druhý řádek obsahující 3 grafy, představuje 2. měření a třetí řádek o třech grafech představuje 3. měření.

Stabilita pacienta byla měřena v 8 modifikacích stoje a 3 dynamických scénách. U každého pacienta je možné hodnotit 11 obrázku vždy po 9 grafech. Z důvodu velkého množství grafů jsou souhrnné obrázky přítomny v přílohách odpovídajících danému pacientovi, viz níže v přílohách 4-7.

6.1 Stabilometrické měření pacienta č. 1

Stabilita pacientky M. J. byla poprvé měřena před zahájením terapie dne 19. 2. 2016. Po ukončení rehabilitace dne 22. 3. 2016 byla měřena podruhé. Po šesti cvičeních na stabilometrické plošině dne 7. 4. 2016 následovalo 3. měření (Příloha 4). Pod přílohou 4 je vloženo 11 souhrnných obrázků, které obsahují grafy ke každému modifikovanému stoji a k dynamickým scénám u pacienta č. 1.

Měření stability při **stoji o široké bázi** (Příloha 4 - obrázek 8) ukazuje, že rozložení váhy pacientky je celkem rovnoměrné, avšak více vpravo při všech třech měřeních. Při 1. měření je stranová výchylka (dále jen SV) ve střední linii a bez větších výkyvů, ale ke konci časového intervalu je zřejmé, že se těžiště posouvalo mírně doprava. Předozadní výchylka (dále jen PV) prokazuje již malé výkyvy, ale rovnoměrné. Rozložení váhy je však více vzadu. Druhé měření prokázalo již menší výkyvy, jak SV, tak PV oproti 1. měření a rozložení váhy je posunuto na střed, jak ukazuje graf PV. Při 3. měření jsou stále obě výchylky bez větších výkyvů, avšak rozložení váhy je opět více vzadu, což je vidět na grafu PV. 1. měření **stoje o široké bázi na molitanové podložce** (Příloha 4 – obrázek 9) prokázalo zhoršenou stabilitu SV i PV. SV dominují více na pravé straně a PV jsou vpřed i vzad. 2. měření ukazuje velké zlepšení SV, které jsou již u středu. PV jsou z počátku více vpředu, ale ke konci limitu se pacientka zcentrovala na střed. Při 3. měření je již těžiště ve středu bez větších výchylek v SV i PV. Těžiště při **stoji o úzké bázi** (Příloha 4 - obrázek 10) je více vzadu ve všech třech měřeních a PV jsou celkem podobné. SV při 1. měření jsou malé, ale více vpravo. Při druhém měření jsou SV také malé, ale již blíže u středu. Při 3. měření jsou SV viditelně nejmenší a jsou u středu. Při **stoji o úzké bázi se zavřenými očima** (Příloha 4 – obrázek 11) dochází k větším výchylkám oproti stoji o úzké bázi s očima otevřenými. Při 1. měření jsou SV ve středu, ale s výkyvy více doprava. PV jsou malé a více vzadu. Při 2. měření je SV ve středu a PV opět vzadu. Velikost výchylek SV a PV je podobná, dle subjektivního názoru i o maličko menší. 3. měření prokazuje mírné zhoršení oproti předchozímu měření. Těžiště je sice více méně na středu v rámci SV i PV, ale výchylky jsou větší. Při tomto měření pacientka udávala pocit nevolnosti, které vyvolalo zavření očí. Tři měření **stoje na zdravé DK** (Příloha 4 – obrázek 12) lze dle grafů zhodnotit jako velmi podobné bez větších

výchylek. Pouze při 2. a 3. měření pacientka z počátku musela těžiště zacentrovat v předozadním směru. Tím se scéna prodloužila na 12 s oproti 1. měření, kdy scéna trvala 11 s. Při 3. měření jsou však SV i PV nejmenší. Z grafů u **stoje na zraněné DK** (Příloha 4 – obrázek 13) je možné vidět v 1. měření větší výkyvy PV. SV jsou u středu, avšak více vpravo. Délka scény je 12 s. Při druhém měření jsou PV podstatně menší, ale stále viditelné. V laterolaterálním směru je těžiště již na středu. Scéna trvala 11 s. Měření č. 3 prokázalo minimální výkyvy PV i SV a délka scény je 11 s. Grafy **nakročení zdravou DK** (Příloha 4 – obrázek 14) ukazují, že při 1. měření jsou PV i SV mnohem výraznější než v dalších měřeních a ke stabilizaci v PV došlo za nejdelší časový interval. V rámci SV je váha více vpravo a výchylky nejsou tolik výrazné. V předozadním směru jsou však výchylky již podstatně větší a ke stabilizaci došlo až přibližně v 7. sloupci grafu. Scéna trvala 13 s. Při 2. měření měla pacientka na počátku těžiště více vpravo, ale rychle to vyrovnala a následně k výraznějším výchylkám nedocházelo. V předozadním směru byly výchylky podstatně větší a ke stabilizaci došlo přibližně v 5. sloupci grafu PV. Délka scény je 15 s. Třetí měření prokázalo malé počáteční výkyvy v PV i SV oproti předchozímu měření a v rámci PV došlo ke stabilizaci již na přelomu 4. a 5. sloupce. Scéna trvala 15 s. První měření **při nakročení na zraněnou DK** (Příloha 4 – obrázek 15) ukázalo pouze malý výkyv SV na počátku intervalu. PV byly veliké. Ke stabilizaci došlo na přelomu 3. a 4. sloupce. Scéna trvala 14 s. Při druhém měření je zřejmé krátké počáteční stranové vychýlení doleva. Poté jsou SV minimální. PV jsou již menší a ke stabilizaci došlo také na přelomu 3. a 4. sloupce. Délka scény je 12 s. Při 3. měření došlo k mírnému zhoršení SV. PV jsou sice menší, ale ke stabilizaci došlo až mezi 4. a 5. sloupcem. Scéna trvala 14 s. Z grafů dynamických **scén diagnostiky, pravé spirály a levé spirály** (Příloha 4 – obrázek 16, 17, 18) nelze stabilitu dostatečně objektivně hodnotit. Je možné vidět velikost výchylek a popřípadě jejich plynulost, ale to není příliš zřetelné. Objektivně je však možné porovnat čas plnění scény (Příloha 4 – tabulka 21). Ve všech scénách došlo minimálně ke třívteřinovému zlepšení mezi 1. a 2. měřeními. Mezi 2. a 3. měřeními bylo zlepšení minimálně o 10 s.

6.2 Stabilometrické měření pacienta č. 2

Stabilita pacienta D. B. byla poprvé měřena před zahájením terapie dne 22. 2. 2016. Po ukončení rehabilitace dne 18. 3. 2016 byla měřena podruhé. Po šesti cvičeních na stabilometrické plošině dne 7. 4. 2016 následovalo 3. měření (Příloha 5). Pod přílohou 5 je vloženo 11 souhrnných obrázků, které obsahují grafy ke každému modifikovanému stoji a k dynamickým scénám u pacienta č. 2.

1. měření stability při **stoji o široké bázi** (Příloha 5 - obrázek 19) ukazuje, že rozložení váhy pacienta je více na levé noze a vzadu. Jinak jsou stranová výchylka (dále jen SV) a předozadní výchylka (dále jen PV) bez větších výkyvů. Při 2. měření ukazuje SV, že je váha pacienta více na pravé noze a dle grafu PV je váha stále vzadu. Při 3. měření je již rozložení váhy pacienta ve středu s malou odchylkou vlevo, ale stále vzadu. 1. měření **stoje o široké bázi na molitanové podložce** (Příloha 5 – obrázek 20) prokázalo lehce zhoršenou stabilitu v PV, avšak těžiště je již uprostřed s odchylkami směrem vpřed. Podle SV je zřejmé rovnoměrné rozložení váhy s malými výkyvy doprava. Při 2. měření je váha pacienta uprostřed s občasnou malou výchylkou vpřed. V porovnání s 1. měřením však došlo ke zlepšení. Ve 3. měření je váha pacienta také ve středu, ale s malými výchylkami vzad. Zatížení nohou ve **stoji o úzké bázi** (Příloha 5 - obrázek 21) je při 1. měření vzadu dle PV. SV jsou velmi malé a více vlevo. Při 2. měření je těžiště ve střední linii a vzadu, avšak bez větších výchylek. 3. měření ukazuje velmi malé výkyvy v SV okolo středu a PV jsou ve středu s odchylkou vzad. Rozdíly mezi měřeními jsou velmi malé, ale lze zhodnotit, že se těžiště postupně posouvalo ze zadu do centra. Při **stoji o úzké bázi se zavřenými očima** (Příloha 5 – obrázek 22) dochází k větším výchylkám oproti stoji o úzké bázi s očima otevřenými. Při 1. měření jsou SV ve středu, ale s výkyvy více vlevo. PV jsou malé a více vzadu. Při 2. měření jsou SV menší a jsou ve středu směrem doprava. PV jsou opět vzadu, jsou plynulejší, ale chvílemi o trochu větší. U 3. měření jsou PV menší, ale méně plynulé a SV jsou větší s výkyvy vpravo. Tři měření **stoje na zdravé DK** (Příloha 5 – obrázek 23) lze dle grafů zhodnotit jako velmi podobné bez větších výchylek. Pouze při 1. měření dochází v SV k malým výkyvům spíše doleva. PV jsou také malé a těsně okolo středu. Scéna trvá 12 s. Ve 2. a 3. měření je těžiště ve středu bez větších výkyvů. Délka scény je 11 s. Z grafů u **stoje na zraněné DK**

(Příloha 5 – obrázek 24) je možné vidět v 1. měření malé výkyvy v PV i SV, které jsou u středu. Délka scény je 11 s. Při druhém měření došlo k počáteční ztrátě rovnováhy, která se projevila především v PV. SV jsou více vpravo, ale postupně se centrují. Po stabilizaci již výkyvy nejsou přítomny. Scéna trvala 13 s. Třetí měření prokázalo malé výkyvy v PV i SV, které jsou zpočátku mírně vpravo. Délka scény je 11 s. Grafy **nakročení zdravou DK** (Příloha 5 – obrázek 25) ukazují, že 1. a 2. měření jsou PV velmi podobné. Malý rozdíl je pouze v intervalu do stabilizace těžiště. V 1. měření dochází ke stabilizaci v 6. sloupci a při 2. měření mezi 5. a 6. sloupcem. Také je zde počáteční výkyv vlevo v rámci SV, ale je rychle stabilizován. Délka obou scén je 15 s. Při 3. měření je opět v laterolaterálním směru počáteční výchylka vlevo, ale ke stabilizaci dochází pozvolněji. PV jsou menší a stabilizování nastává mezi 3. a 4. sloupcem. Trvání scény je 14 s. První měření **při nakročení na zraněnou DK** (Příloha 5 – obrázek 26) ukázalo pouze malé výkyvy, jak v SV, tak PV. Ke stabilizaci došlo mezi 3. a 4. sloupcem. Scéna trvala 13 s. Při 2. měření ztratil pacient rovnováhu a došlo k větším výkyvům v předozadním směru a váha je více vpravo. Stabilizování v PV nastalo na přechodu 4. a 5. sloupce. Délka scény je 14 s. Při 3. měření došlo také k větším výkyvům PV a stabilizace byla mezi 3. a 4. sloupcem. Scéna však trvala 15 s. Z grafů dynamických **scén diagnostiky, pravé spirály a levé spirály** (Příloha 5 – obrázek 27, 28, 29) lze vyvodit, že jsou výchylky obecně menší v předozadním směru. Dle časových rozdílů (Příloha 5 – tabulka 22) je možné říci, že v scéně diagnostice došlo nejprve ke zlepšení o 2 s a při třetím měření o 14 s. V scéně pravá spirála došlo nejprve ke zhoršení o 1 s, ale při 3. měření naopak ke zlepšení o 8 s. Scéna levá spirála ukázala mezi 1. a 2. měřením zlepšení o 4 s a mezi 2. a 3. měřením o 15 s.

6.3 Stabilometrické měření pacienta č. 3

Stabilita pacienta J. B. byla poprvé měřena před zahájením terapie dne 17. 2. 2016. Po ukončení rehabilitace dne 18. 3. 2016 byla měřena podruhé. Po šesti cvičeních na stabilometrické plošině dne 7. 4. 2016 následovalo 3. měření (Příloha 6). Pod přílohou 6 je vloženo 11 souhrnných obrázků, které obsahují grafy ke každému modifikovanému stoji a k dynamickým scénám u pacienta č. 3.

Měření stability při **stoji o široké bázi** (Příloha 6 - obrázek 30) ukazuje, že rozložení váhy pacienta je rovnoměrné a stabilita velmi dobrá při všech třech měřeních. Dle PV lze hodnotit, že je těžiště stále vzadu. Při 1. a 2. měření jsou přítomny velmi malé výkyvy v PV. 3. měření je již bez větších výchylek. 1. měření **stoj o široké bázi na molitanové podložce** (Příloha 6 – obrázek 31) prokázalo oproti stoju o široké bázi mírně zhoršenou stabilitu v PV, která se projevuje pouze horší plynulostí grafu. Dle SV je váha lehce více na pravé dolní končetině. Při 2. a 3. měření je těžiště také lehce vpravo. PV jsou malé, ale plynulejší. Rozložení váhy pacienta při **stoji o úzké bázi** (Příloha 6 - obrázek 32) je více vzadu ve všech třech měřeních a trochu více vpravo. Výchyly jsou bez větších výkyvů. Při **stoji o úzké bázi se zavřenými očima** (Příloha 6 – obrázek 33) dochází k již větším vychýlkám oproti stoju o úzké bázi s očima otevřenými. Ale opět jsou všechna 3. měření velmi podobná. Váha je mírně vpravo a vzadu. Dle subjektivní interpretace grafů je 3. měření hodnoceno jako nejméně stabilní v porovnání s ostatními. **Stoj na zdravé DK** (Příloha 6 – obrázek 34) lze dle grafů 1. a 2. měření hodnotit jako velmi podobné s drobnými vychýlkami především v PV. Rozložení váhy je v centru. 3. měření je také podobné, ale zde došlo k počáteční ztrátě rovnováhy. Následně nejsou přítomny větší vychýlky. Scéna 1. měření trvala 11 s a scéna 2. a 3. měření trvala 12 s. Z grafů u **stoj na zraněné DK** (Příloha 6 – obrázek 35) je možné vidět při 1. a 2. měření malé výkyvy v PV a SV. 3. měření již neprokázalo větší vychýlky. Délka 1. měření je 14 s, 2. měření 12 s a 3. měření 11 s. Grafy **nakročení zdravou DK** (Příloha 6 – obrázek 36) ukazují, že při 1. měření jsou SV po celou dobu malé a plynulé a PV jsou přítomny pouze na začátku. Po stabilizaci mezi 4. a 5. sloupcem již k výkyvům nedochází. Délka scény je 14 s. U 2. měření došlo k malému zlepšení SV, ale k mírnému zhoršení PV, kdy stále dochází k malým plynulým výkyvům. Délka scény je 13 s. Při 3. měření je stoj bez větších výchylek a ke stabilizaci došlo ve 4. sloupci. Scéna trvala 13 s. První a druhé měření při **nakročení na zraněnou DK** (Příloha 6 – obrázek 37) jsou velmi podobné v PV i SV. Pouze u SV 2. měření dochází k malým plynulým výkyvům po celou dobu scény. Ke stabilizaci došlo mezi 4. a 5. sloupcem a délka scény obou měření trvala 14 s. Při 3. měření pacient při nakročení ztratil rovnováhu, což se negativně ukázalo na grafech jak SV, tak PV. V rámci PV došlo k větším vychýlkám a stabilizování nastalo v 5. sloupci. Délka scény byla nejdelší a trvala 16 s. Z grafů dynamických **scén diagnostiky, pravé spirály a levé spirály** (Příloha 6 – obrázek 38, 39, 40) je možné

vidět, že většinou při prvním měření jsou PV a SV nejmenší, při 2. měření jsou stejné či o trochu větší a u 3. měření jsou výchylky největší. Tato změna k „horšímu“ je však závislá na rychlosti zvládnutí scény. U scény diagnostika došlo mezi 1. a 2. měřením ke zlepšení o 16 s, u pravé spirály o 9 s a u levé spirály o 6 s. Mezi 2. a 3. měřením bylo zlepšení u diagnostiky o 25 s, u pravé spirály o 6 s a u levé spirály o 13 s. (Příloha 6 – tabulka 23).

6.4 Stabilometrické měření pacienta č. 4

Stabilita pacientky B. P. byla poprvé měřena před zahájením terapie dne 22. 2. 2016. Po ukončení rehabilitace dne 22. 3. 2016 byla měřena podruhé. Po šesti cvičeních na stabilometrické plošině dne 7. 4. 2016 následovalo 3. měření (Příloha 7). Pod přílohou 7 je vloženo 11 souhrnných obrázků, které obsahují grafy ke každému modifikovanému stoju a k dynamickým scénám u pacienta č. 4.

Měření stability při **stoji o široké bázi** (Příloha 7 – obrázek 41) ukazuje, že stabilita je dobrá při všech třech měřeních. Dle PV je váha vzadu. SV jsou při 1. měření téměř u středu s mírnou odchylkou doleva, při 2. měření je váha více na pravé DK a při 3. měření je již ve středu. 1. měření **stoj o široké bázi na molitanové podložce** (Příloha 7 – obrázek 42) prokázalo oproti stoju o široké bázi malé výkyvy, jak v PV, tak v SV, avšak průmět těžiště je ve středu. Při 2. měření jsou výkyvy menší, ale rozložení váhy se posouvá dozadu. Dle 3. měření je váha vzadu a více vpravo, ale bez větších výchylek. Těžiště při **stoji o úzké bázi** (Příloha 7 - obrázek 43) je více vzadu ve všech třech měřeních. Dle 1. měření jsou SV na středu a při 2. a 3. měření je váha mírně vpravo. Při **stoji o úzké bázi se zavřenými očima** (Příloha 7 – obrázek 44) dochází k již větším výchylkám oproti stoju o úzké bázi s očima otevřenými. Při 1. měření jsou výchylky největší. Dle SV je váha ve středu a dle PV je váha spíše vzadu. Při 2. a 3. měření jsou výchylky menší. Dle SV je váha spíše na pravé DK a dle PV je váha opět vzadu. **Stoj na zdravé DK** (Příloha 7 – obrázek 45) je při 1. měření plynulý s malými výkyvy v SV i PV. V dalších dvou měřeních jsou výkyvy méně výrazné. Ve všech měřeních však došlo k počáteční stabilizaci v PV. Délka všech měření byla 12 s. Z grafů u **stoji na zraněné DK** (Příloha 7 – obrázek 46) je možné vidět při 1. a 2. měření větší výkyvy především v SV. 3. měření již neprokázalo větší výchylky, kromě počáteční stabilizace v PV. Váha je více na pravé dolní končetině při všech

měření. Délka 1., 2. i 3. měření je 13 s. Grafy **nakročení zdravou DK** (Příloha 7 – obrázek 47) ukazují, že při 1. měření jsou SV i PV větší neplynulé výkyvy téměř po celou dobu trvání scény, která je dlouhá 16 s. Při 2. měření jsou SV zlepšeny a PV jsou sice z počátku větší, ale na přelomu 4. a 5. sloupce dochází ke stabilizaci. Délka scény je 14 s. Ve 3. měření jsou již PV menší a stabilizování nastává ve 4. až 5. sloupci. Trvání scény je také 14 s. První měření **při nakročení na zraněnou DK** (Příloha 7 – obrázek 48) ukázalo horší stabilizaci u SV. PV jsou také přítomny a ke stabilizování došlo mezi 4. a 5. sloupcem. Scéna trvala 15 s. Při 2. měření jsou SV menší a ke stabilizaci došlo ve 4. sloupci. Trvání scény bylo 13s. Třetí měření prokazuje ještě menší SV, ale ke stabilizování v grafu PV došlo až mezi 4. a 5. sloupcem. Tato scéna také byla nejdelší a trvala 16 s. Z grafů dynamických **scén diagnostiky, pravé spirály a levé spirály** (Příloha 7 – obrázek 49, 50, 51) je možné obecně hodnotit, že SV jsou větší oproti PV. U scény diagnostika došlo mezi 1. a 2. měřením ke zlepšení o 4 s, u pravé spirály o 17 s. a u levé spirály došlo ke zhoršení o 1 s. Mezi 2. a 3. měřením nastalo zlepšení u diagnostiky o 14 s, u pravé spirály ke zlepšení již nedošlo a u levé spirály bylo zlepšení o 3 s. (Příloha 7 – tabulka 24).

7 DISKUSE

Téma práce zaměřené na fyzioterapii po traumatu hlezenního kloubu jsem zvolila především proto, že jsou tyto úrazy velmi často podceňované. Po distorzi hlezna lékaři téměř vždy indikují pacienta k RTG vyšetření. Po vyloučení zlomeniny však někdy již nepokračují sonografickým vyšetřením pro vyloučení ruptury vazů. To může být jedna z příčin následných opakovaných distorzí či problémů při pohybu především u aktivních lidí a sportovců. V literárních zdrojích se lze setkat s mnoha rozdílnými názory mezi délkou léčby sádrovou fixací a využitím funkční léčby místo sádrové fixace. Na ideální délku rehabilitace se však již neklade takový důraz. Rehabilitace je nedílnou součástí léčby a prevence opakovaného úrazu. Nejčastěji pacient dostane rehabilitační poukaz na 8-10 terapií a tím léčba končí. Dle Freemana je však nutné provádět cvičení na nestabilních plochách 15x – 20x po 30 - 60 minutách. U některých případů uvádí, že je dokonce zapotřebí až 40 reedukací (Pavlů 2003, s. 125). Jelikož každý pacient je jiný a i jeho regenerační schopnosti jsou jiné, bylo by vhodné stanovit délku fyzioterapie dle individuálního stavu. Jak ale objektivně posoudit stav pacienta?

Opavský ve své knize Neurologické vyšetření v rehabilitaci zmiňuje, že vedle neurologických příčin mohou být příčinou nestability ve stoji či neschopnosti stoje na jedné DK i příčina biomechanická. Ty jsou nejčastěji posttraumatické kloubní nebo z důvodu atrofických změn (Opavský 2003, s. 73). Dle Freemana vede každý úraz ke změně propriocepce. Ta má následně vliv na svalovou inkoordinaci a to je hlavní příčina vzniku nestabilního kloubu. Proto při poruše lokální, která má mechanickou příčinu, je vhodné vzít v úvahu nervosvalový systém a zaměřit terapii, nejen místně, ale i celkově (Haladová 2003, s. 125). Proprioceptory pomáhají stabilizovat tělo a drží tělo ve vzpřímené poloze (Gaerlan 2010, s. 11-12). Somatosenzorický systém poskytuje nejvíce informací v rámci zpětné vazby sloužící pro kvalitní posturální kontrolu. Ztráta propriocepce na dolních končetinách významně přispívá k nestabilitě (ARUIN 2010). Posturální stabilita ve stoji je v předozadním směru zajišťována především hlezenním mechanismem a v laterolaterálním směru mechanismem kyčelním, jak vyplývá z modelu obráceného kyvadla (Vařeka, Vařeková 2009, s. 121).

Na základě těchto několika názorů je možné odvodit, že kvalitu hlezenního kloubu lze hodnotit pomocí stability těla a tu prostřednictvím posturografie. Tato metoda je však technicky i finančně náročná a tudíž se využívá především pro neurologické pacienty či pro pacienty s těžšími diagnózami. Bez těchto přístrojů tedy není objektivní posouzení, zda byla terapie úspěšná. Musíme se řídit pouze subjektivním pocitem pacienta a objektivním hodnocením fyzioterapeuta či lékaře, které je ve výsledku také subjektivní.

Interdisciplinární tým v Centru podpory aplikačních výstupů a spin-off firem na 1. LF UK v Kladně ve spolupráci se Společným pracovištěm biomedicínského inženýrství FBMI a 1. LF, lékaři a fyzioterapeuti vyvinuli systém Homebalance bezdrátově připojeným ke stabilometrické plošině. Prostřednictvím tohoto systému je možné objektivně hodnotit stabilitu pacienta ve stoji o různých modifikacích a zároveň ho lze využít jako interaktivní pomůcku pro rehabilitaci. Velikou výhodou systému Homebalance je jeho cenová dostupnost (cena celého setu je cca 28 000 Kč bez DPH - dle konzultace s paní MUDr. Janatovou) a také jeho úsporná konstituce a možnost ho kdykoli přenést či půjčit pacientům domů (<http://www.homebalance.cz/cz.html>).

S paní MUDr. Janatovou, která zaštiťuje Společné pracoviště biomedicínského inženýrství FBMI a 1. LF, jsem se dohodla na zapůjčení jednoho setu s cílem posoudit, zda lze pacienty po traumatu hlezenního kloubu objektivně hodnotit prostřednictvím stoje a stability jejich těla právě pomocí systému Homebalance.

U pacientky č. 1, dle srovnání vstupního a výstupního KR, došlo terapií k odstranění bolesti, otoku i strachu z pohybu. Přetrvalo mírné omezení do dorziflexe v levém hlezenním kloubu, které brání plynulé chůzi ze schodů. Pacientka subjektivně tvrdí, že po rehabilitaci je vždy kloub volnější, ale druhý den je opět ztuhlý. U svalů bérce došlo k výraznému zlepšení, přesto jsou svaly na LDK stále mírně slabší oproti zdravé PDK. Dle mého subjektivního pocitu by pacientka potřebovala pokračovat v rehabilitaci. Při cvičení na stabilometrické plošině vykazovala pacientka nejistotu při posunu těžiště vpřed a to především při stoji na molitanové podložce. Dle porovnání časových výsledků dynamických scén byla scéna při stoji na molitanové podložce většinou delší než bez ní. Srovnání délky scén, které pacientka dělala napoprvé a naposledy prokazuje výrazné zlepšení v rychlosti i získání jistoty při pohybu. Po

cvičení na plošině cítí, že je levý hlezenní kloub volnější. Na terapii prostřednictvím plošiny by ráda docházela dále ideálně 3x týdně.

Grafické výsledky z 1. a 2. měření na stabilometrické plošině pacientky č. 1 ukazují, že stoj o široké bázi nestabilitu neprokuje. Při stoji o široké bázi s molitanovou podložkou dochází ke zlepšení jak mezi 1. a 2. měřením, tak i mezi 3. měřením, kdy třetí již neprokuje žádné známky nestability. Stoj o úzké bázi je pouze s nepatrnými výchyly, ale nestabilitu neprokuje. Při stoji o úzké bázi se zavřenými očima dochází již k větším výchyly. Po rehabilitaci byly výchyly menší. Při třetím měření však došlo ke zhoršení. Lze to přisuzovat pocitu nevolnosti, kterou v ten den pacientka cítila a která se mírně zhoršila po zavření očí. Stoj na zdravé DK je bez známek nestability jak dle grafů, tak i dle doby trvání scény. Jednovteřinové zhoršení je způsobeno počáteční prodlevou, než pacientka zacílila na středové políčko. Při stoji na zraněné DK je patrná nestabilita při 1. měření, při dalším měření došlo ke zlepšení, přesto jsou přítomné ještě malé výchyly a 3. měření je již bez známek nestability. Nakročení zdravou i zraněnou DKK není možné dle grafů hodnotit z důvodů různé délky trvání scén. Ani časové údaje nejsou přesné kvůli rozdílně rychlým reakcím při nakročení na plošinu, jelikož toto nakročení je odstartováno dle mého pokynu. Dynamické scény diagnostika, pravá a levá spirála prokázaly dle časových výsledků výrazné zlepšení v rychlosti reakcí.

U pacienta č. 2 lze dle vstupního a výstupního rozboru hodnotit, že terapie byla úspěšná, avšak stále chybí 5° při dorziflexi a při inverzi v hlezenním kloubu. Při chůzi do schodů již pacient našlapuje na celé chodidlo. Stále však přetrvává náhradní pohybový stereotyp, kdy se výrazně aktivuje m. quadratus lumborum. Jelikož omezená dorziflexe hlezna trvala celé 4 roky, je tento náhradní stereotyp pevně zafixován. Svalová síla sv. bérce je stále nepatrně slabší oproti zdravé DK. Na začátku rehabilitace došlo mobilizací k uvolnění hlezenního kloubu. Pacient pocítil, že je hlezno volnější, což umožnilo korekci chůze. V průběhu rehabilitace již ale k další výrazné změně stavu nedošlo. Pouze se pacient odhodlal vyzkoušet běh, který zvládl bez větších problémů. Poté uváděl pocit únavy. Stabilita pacienta byla od začátku velmi dobrá. Cvičení na stabilometrické plošině bylo pro pacienta bezbolestné. Při cvičení na molitanové podložce uvádí, že je to sice těžší než bez molitanové podložky, ale musí se na to více soustředit. Proto jsou často tyto časy lepší než při cvičení bez podložky. Pokud však

musí na políčku setrvat 2 s, je dle času zřejmé, že se na molitanové podložce časy horší. Při stožení na molitanové podložce se pacient snadněji dostane do krajních pozic bez nutnosti zvětšit dorziflexi v hleznu, jelikož se do podložky noha zanoří. Pro pacienta by tedy bylo vhodné zvolit cvičení bez molitanové podložky, aby byl nucen využít pohyblivost hlezenního kloubu. Nejtěžší bylo pro pacienta cvičení na molitanové podložce o zúžené bázi. Nejvíce náročná dynamická scéna byla scéna stranový pohyb, kdy do levé strany byl pohyb doprovázen souhybem.

Dle grafických výstupů je možné zhodnotit, že stabilita pacienta č. 2 je dobrá bez ohledu na hlezenní kloub a efekt terapie nelze dostatečně objektivně pomocí stabilometrické plošiny hodnotit. U toho pacienta je navíc přítomna vazivová přestavba uvnitř kloubu, která omezuje jeho pohyblivost, tudíž je hlezno pevné a stabilní. Při stožení o široké bázi na molitanové podložce dochází při 1. měření pouze k velmi malým výchylkám v grafu PV, ale v porovnání s dalším měřením jsou nepodstatné. Stoj o úzké bázi prokázal pouze lepší rozložení váhy, která byla centrována. Při stožení o úzké bázi se zavřenými očima docházelo k výchylkám, ale ty jsou přítomné ve všech měřeních. Stoj na zdravé DK byl při 2. měření jistější oproti prvnímu měření. Při stožení na zraněné DK docházelo při každém měření k počáteční stabilizaci. Dle grafů se zdá, že je mezi 1. a 2. měřením zhoršení. 3. měření je však o trochu lepší než měření 2. To může být důsledek zlepšení v pohyblivosti hlezenního kloubu, jelikož se tím zároveň docílilo jeho uvolnění. Nakročení zdravou i zraněnou DK nelze hodnotit. Dle scén diagnostika, pravá a levá spirála je prokázáno zlepšení v rychlosti plnění scén.

U pacienta č. 3 nebyly dle výstupního kineziologického rozboru zjištěny žádné výrazné patologie, které by pacientovi nyní působily obtíže. Bolest byla odstraněna, jizvy jsou zcela zhojené, svalová síla i rozsah pohybu je shodný se zdravou dolní končetinou. Avšak při terapii na labilních plochách bylo u pacienta zřejmé, že jeho pravá polovina těla je dominantní. Při cvičení ve stožení na zraněné dolní končetině byl pacient schopen tělem kompenzovat nestabilitu hlezna. I subjektivně má pacient pocit, že je pravý hlezenní kloub stále méně stabilní oproti zdravé. Z tohoto důvodu by pokračování rehabilitace uvítal. Při cvičení na stabilometrické plošině bylo zřejmé, že je pro pacienta nejtěžší cvičit na molitanové podložce. Největší nejistota byla přítomna při přenesení váhy na pravou DK v krajních pozicích. Při malých výchylkách na zdravé DK byl pacient schopný scénu splnit, ale na zraněné DK docházelo často k dotekům

z důvodu špatné souhry bérceových svalů. Porovnání časových údajů z jednotlivých scén prokazuje, že se pacient zlepšil. Při přenesení váhy na PDK již nebyl pohyb nejistý.

Z grafických výstupů nelze u pacienta č. 3 dostatečně prokázat efekt terapie. Dynamické scény však potvrzují výrazné zlepšení v rychlosti a jistotě při plnění scény. Na grafech v jednotlivých modifikacích stoje není vidět žádné výrazné zlepšení před ani po terapii. Dochází sice k malým výchytkám, ale nejsou dostatečně průkazné ve srovnání s dalším měřením. Při stoji o úzké bázi se zavřenýma očima došlo mezi 2. a 3. měřením k mírnému zhoršení. To může být způsobeno bolestí, kterou cítil kvůli nakopnutému palci na zdravé noze, k čemuž došlo 1 den před měřením. Na ostatních grafech se však zhoršení neprojevuje. Stoj na zdravé DK je stabilní. Stoj na zraněné dolní končetině ukazuje výchytky, které jsou však minimalizovány až při třetím měření. To prokazuje, že cvičení prostřednictvím dynamických scén bylo pro pacienta přínosné.

U pacientky č. 4 došlo terapií k odstranění bolesti v pravém hlezenním kloubu, přetrvávala pouze bolest při chůzi ze schodů. Svalová síla se zlepšila, ale v dorzální flexi se supinací a v plantární flexi s pronací přetrvávalo mírné oslabení oproti druhé dolní končetině. Rozsah pohybu je již symetrický jak aktivně, tak pasivně. U této pacientky by bylo dle mého názoru vhodné v terapii pokračovat. Při cvičení na stabilometrické plošině byla zřejmá nejistota při pohybu vpřed, především na molitanové podložce. Malé výchytky byly bez problému na zdravé DK, ale na zraněné PDK dochází k dotekům druhé nohy pro vyrovnání stability. To ukazuje na nejistotu a nedostatečnou souhru bérceových svalů. Při stranovém pohybu o úzké bázi dochází k souhybu boků a kolen. Dle časových záznamů lze říci, že na molitanové podložce je cvičení těžší, avšak v některých případech komfortnější v rámci krajních pozic. Na délku trvání scény, které se opakují, má vliv i zapamatování si políček scény, jak jdou za sebou.

Dle grafických výstupů lze u pacientky č. 4 zhodnotit efekt terapie prostřednictvím stabilometrické plošiny. Stoj o široké bázi nestabilitu neprokazuje, ale umožňuje posoudit rozložení váhy pacientky. Při stoji o široké bázi na molitanové podložce prezentuje zhoršenou stabilitu před terapií. Po terapii jsou výchytky menší a plynulejší. Stoj o úzké bázi ukazuje pouze velmi malé výchytky, které jsou po terapii více plynulé, ale nestabilitu neprokazují. Při stoji o úzké bázi se zavřenýma očima dochází před terapií k velkým výchytkám jak předozadním, tak stranovým, které

ukazují nestabilitu. Po terapii jsou výchytky výrazně menší. Po cvičení na plošině jsou menší především ve směru stranovém. Stoj na zdravé DK prokazuje zvýšenou nestabilitu před cvičením. Po cvičení jsou výchytky menší. Při stoji na zraněné DK dochází k výchytkám jak před terapií, tak po terapii. Výrazné zlepšení je až při třetím měření. Nakročení nelze hodnotit. Časy z dynamických scén především u diagnostiky, pravé a levé spirály se zlepšily.

Dle výsledků této práce lze říci, že u 2 ze 4 pacientů je možné pomocí grafických výstupů systému Homebalance hodnotit vliv efektu terapie. U 4 ze 4 pacientů dle časových záznamů z dynamických scén, došlo po terapii k rychlejšímu zvládnutí scény. Cvičení na stabilometrické plošině mělo pozitivní vliv na rychlost reakce bérceových svalů, čímž se docílilo zvýšení stability a odstranění nejistoty při pohybu v krajních pozicích.

Stabilita hlezenního kloubu ovlivňuje i běžný stoj a velikost jeho výchylek. Právě díky grafickému znázornění lze snadno vidět, zda došlo ke změně. Bohužel však klidný stoj ovlivňují faktory jako například psychický stav, aktuální vegetativní stav, únava či další. Při interpretaci grafů je nutné k tomu přihlížet a jakoukoli změnu nebo vliv některého z faktorů k měření poznamenat. Zároveň je třeba vzít v úvahu, že i interpretace grafů může být do jisté míry subjektivní, proto by grafy mělo hodnotit více lidí. Pro hodnocení efektu terapie a stability je nejvíce vhodné použít časové rozdíly z dynamických scén. Ty mají konkrétní a jasnou vypovídající hodnotu. V rámci grafických výstupů jsou nejvíce vypovídající grafy ze stoje na jedné dolní končetině, kde lze hodnotit i délku trvání scény, ale také stoj o široké bázi na molitanové podložce a stoj o úzké bázi se zavřenými očima. Pro hodnocení nejsou vhodné grafy nakročení, jelikož zde není vidět, jak dlouho pacientovi trvalo na plošinu nakročit a tudíž jsou grafy i délky scén zkreslené. Délka scény není objektivní, jelikož na grafu je vyznačeno 10 sloupců bez ohledu na trvání scény a navíc plošina začíná správně měřit, až když je na ní přeneseno cca 8 kg hmotnosti.

Návrh změn pro vyšetření a terapii pomocí stabilometrické plošiny

1) Nakročení a následná stabilizace by mohla být velmi vhodným hodnotícím atributem pro zjištění nestability hlezenního kloubu. Je však nutné scénu naprogramovat tak, aby se měření automaticky spustilo až po zatížení (například o velikosti 10 kg).

Poté by bylo měření velmi vypovídající o schopnosti stabilizovat hlezenní kloub i celé tělo. Následně i získané časy z této scény by poskytly přesné časové údaje, které lze použít jako hodnotící kritérium. Pokud by se navíc grafické zobrazení upravilo tak, aby každý zobrazený sloupec odpovídal jedné vteřině z dynamické scény, umožnilo by to objektivně hodnotit dobu, v rámci které došlo k zastabilizování. Tento údaj by se dal poté velmi dobře porovnávat a interpretovat.

2) Při stožení na jedné dolní končetině by bylo také vhodné naprogramovat scénu tak, aby se automaticky spustila až po prvním zacílení středového políčka. Tím by opět došlo k jasnému startu měření a nedocházelo by k počáteční malé odchylce. Trvání scén by následně bylo přesnější a lépe hodnotitelné.

3) Pro doplnění diagnostiky je přínosné využít i dynamické scény, jelikož se zde projeví rychlost a přesnost reakce především bérceových svalů. Pro hodnocení by byly nejvhodnější scény diagnostika, předozadní pohyb III a stranový pohyb III. Vždy s opakováním na molitanové podložce. Při předozadním a stranovém pohybu se nejvíce projeví nejistota při pohybu, která se následným cvičením na stabilometrické plošině dá odstranit. Pozorování pacienta při plnění dynamické scény poskytuje také mnoho informací nejen o stabilitě, rychlosti a přesnosti, ale také o jistotě prováděného pohybu. To především proto, že při cvičení se pacient plně soustředí na šachovnici před sebou a svým pohybům nevěnuje takovou pozornost. Ty jsou prováděny automaticky.

4) Pro dlouhodobou terapii na stabilometrické plošině by bylo přínosné přidat více typů dynamických scén. Popřípadě je nastavit tak, aby se políčko, představující cíl, objevilo pouze na určitý interval. Pacient by tak byl více motivován rychleji reagovat a snažit se přenést svoji váhu na políčko včas. Počet políček, které pacient mine, by také bylo možné porovnávat. To by poskytlo další možnost pro posouzení zlepšení rychlosti a přesnosti zacílení.

5) V této verzi systému Homebalance se délka trvání scény nezaznamenává do paměti a je nutné ručně tento údaj zapsat ihned po ukončení scény. Vytvořením automatického ukládání by vznikl přehledný kontrolní soubor trvání dynamických scén, což by usnadnilo následné porovnání jednotlivých cvičení.

Nevýhodou při tomto cvičení je, že ne vždy pacienti dokážou udržet korigovaný stoj. Často v průběhu cvičení dochází k protrakci ramen a předsunu hlavy. Z toho důvodu je potřebná kontrola jinou osobou. V případě zapůjčení plošiny pacientovi domů je na místě zvážit, zda je to u daného pacienta vhodné. Je nežádoucí, aby při cvičení docházelo k prohlubování již často vadného držení těla.

8 ZÁVĚR

V bakalářské práci jsou na základě studia odborné literatury zpracovány informace o anatomii a traumatologii hlezenního kloubu, o posturální stabilitě, posturografii a systému Homebalance, jelikož tyto znalosti byly potřebné pro zpracování praktické části.

Praktickou část lze rozdělit na dva oddíly. První část se věnuje fyzioterapeutickým metodám, které byly použity v rámci terapie s pacienty po traumatu hlezenního kloubu. Cílem bylo vypracovat vstupní kineziologický rozbor, na jehož základě byl stanoven terapeutický postup dle stavu pacienta. Jelikož je noha a hlezenní kloub základním nosným článkem při stoji a chůzi, na léčbu a rehabilitaci by měl být brán důrazný zřetel. V rámci této práce podstoupili fyzioterapii (byli intenzivně rehabilitováni) 4 pacienti po dobu 10 cvičebních jednotek, které trvaly v průměru 45 minut. V průběhu terapie byly odstraněny svalové dysbalance, byl zvětšen rozsah pohybu a tím se v rámci běžných činností zlepšila kvalita jejich života. Subjektivně i objektivně však jejich funkční stav nebyl symetrický se zdravou dolní končetinou. Pokračování v rehabilitaci by tedy bylo přínosné, jelikož existuje riziko opakovaného zranění, především při sportovní činnosti či nečekaném pohybu. Po traumatu hlezenního kloubu se však nejčastěji indikuje pouze 8 - 10 cvičebních jednotek, které ne vždy stačí k doléčení. V dnešní uspěchané době zároveň často dochází i ze strany pacienta k podceňování rehabilitace, což má v budoucnu nepříznivé následky. Se souhlasem pacientů tedy terapie pokračovala po dobu dalších 6 cvičení na stabilometrické plošině.

Druhá část je zaměřena na posouzení grafických výstupů získaných při měření před terapií, po terapii a po cvičení na plošině. U pacientek č. 1 a č. 4 je dle grafů možné efekt fyzioterapie prokázat i prostřednictvím stability těla. Je vidět, že se stav pacientek zlepšil. Obě tyto pacientky před zahájením rehabilitace byly indikovány k nezatěžování končetiny a k užívání francouzských holí po dobu přibližně 4-6 týdnů. To může být jeden z důvodů, proč byla jejich stabilita z počátku tolik narušená. U pacienta č. 2 byl hlezenní kloub kvůli pouřazové vazivové přestavbě spíše nepohyblivý a tudíž stabilní již na počátku terapie a i stabilita těla byla velmi dobrá. Zde nelze prokázat vliv terapie prostřednictvím systému Homebalance. U pacienta č. 3, který byl aktivní sportovec,

byla stabilita těla také velmi dobrá už na začátku terapie. Zraněný hlezenní kloub při terapii prokazoval známky nestability, ty však byly kompenzovány ostatními posturálními svaly. Z tohoto důvodu zde také nelze objektivně hodnotit vliv terapie.

Velkým přínosem však je využití dynamických scén, které nejen že jsou pro pacienta zábavné a motivující, ale zároveň nám poskytují další důležité informace o stavu pacienta. Pro objektivní hodnocení lze porovnávat délku trvání scény před terapií, po terapii a po cvičení na plošině i časy zaznamenané v průběhu cvičení. Ty se u všech 4 pacientů postupně zlepšovaly. Rychlost, reakce i přesnost byla na konci výrazně lepší. Zároveň v průběhu plnění scény lze zjistit další fyzické nedostatky. Například byla zřejmá nejistota v krajních pozicích především při stoji na molitanové podložce, která se cvičením odstranila. Pacienti č. 1, 3, 4 po cvičení na stabilometrické plošině tvrdily, že je poté hlezno rozhýbané. Zároveň dochází k posílení a zlepšení svalové souhry bérceových svalů. Dle třetího měření stoje o široké bázi lze říci, že u všech pacientů došlo pomocí cvičení na plošině k rovnoměrnému rozložení váhy, které předtím bylo u některých z nich nerovnoměrné. Porovnáním časových přehledů z dynamických scén i dle grafů z 3. měření lze usuzovat, že cvičení na stabilometrické plošině je přínosné a má na stav pacienta pozitivní vliv.

Dle grafických výstupů systému Homebalance je možné objektivně prokázat vliv efektu terapie, a to především díky grafům: stoji na molitanové podložce, stoji o úzké bázi se zavřenýma očima, stoji na zraněné dolní končetině. Upravení scény nakročení, jak je zmíněno v diskusi, by poskytlo další velmi zajímavý údaj o schopnosti a rychlosti stabilizace. Nelze však říci, že je to objektivní u všech pacientů. Je nutné přihlídnout k typu zranění, ke stavu pacienta, k předchozí léčbě či dalším okolnostem, jak je zřejmé u pacientů č. 2 a 3 viz výše. Tuto práci by bylo vhodné doplnit o výzkum s větším souborem pacientů s podobnými diagnózami.

9 SEZNAM ZKRATEK

AA	-alergologická anamnéza
AGR	- antigravitační terapie
AO	- atlantooccipitální
AP	- aktivní pohyb
ATC	- articulatio talocruralis
Art.	- kloub
Artt.	- klouby
ASK	- artroskopie
B	- bolest
Bil.	- bilaterálně
Cca	- přibližně
Cp	- krční páteř
COP	- centre of pressure
Cm	- centimetr
COG	- centre of gravity
CNS	- centrální nervová soustava
CT	- počítačová tomografie
C/Th	- přechod krční a hrudní páteře
DK	- dolní končetina
DKK	- dolní končetiny
Dx.	- dexter
FA	- farmakologická anamnéza
FB	- francouzské berle
FN	- fakultní nemocnice
GA	- gynekologická anamnéza
HAK	- hormonální antikoncepce
HAZ	- hyperalgická zóna
HB	- systém Homebalance
Hz	- hertz - měrná jednotka
Homolat.	- homolaterální
Kg	- kilogram
Kontralat.	- kontralaterální
KR	- kineziologický rozbor
L	- levá
Lig.	- ligamentum (vaz)
Ligg.	- ligamenta (vazy)
LDK	- levá dolní končetina
Lp	- bederní páteř
m.	- musculus (sval)
Max.	- maximus (veliký)

mm.	- muscoli (svaly)
mm	- milimetr
MT	- měkké techniky
MTP	- metatarsofalangeální kloub
n.	- nervus (nerv)
NSA	- nesteroidní antirevmatika
OA	- osobní anamnéza
Obj.	- objektivně
OP	- omezení pohybu
P	- pravá
PA	- pracovní anamnéza
PIR	- postizometrická relaxace
PDK	- pravá dolní končetina
PP	- pasivní pohyb
PV	- předozadní výchylka v grafu
R	- rotace
RA	- rodinná anamnéza
RHB	- rehabilitace
RTG	- vyšetřovací metoda pomocí rentgenového záření
s.	- strana
s	- sekunda
SA	- sociální anamnéza
SCM	- musculus sternocleidomastoideus
SFTR	- metoda zápisu v rovinách sagitální, frontální, transverzální a rotací
SI	- sakroiliakální skloubení
Sp. A	- sportovní anamnéza
Subj.	- subjektivně
Sv.	- sval
SV	- stranová výchylka v grafu
TC	- talocrurální kloub
Thp	- hrudní páteř
TMT	- tarsometatarsální kloub
TrP	- trigger point – spouštěvý bod

10 SEZNAM ZDROJŮ

Literární zdroje

- 1) BARTONÍČEK, J. a HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. 1. vyd. Praha: MAXDORF-JESSENIUS, 2004, 256 s. ISBN 80-7345-017-8.
- 2) ČIHÁK, R., GRIM, M. FEJFAR, O. *Anatomie*. 3., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, 534 s. ISBN 97880247381781
- 3) DUNGL, P. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014, 1168 s. ISBN 978-80-247-4357-8.
- 4) DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009a, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
- 5) DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009b, 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0.
- 6) GROSS, J. M., FETTO, J. a SUPNICK, E. R. *Vyšetření pohybového aparátu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2005, 599 s. ISBN 80-7254-720-8.
- 7) HÁJKOVÁ, S., NOVOTNÁ, I., SALABOVÁ, L. *Mobilizace periferních kloubů*. 1. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 2014. ISBN 978-80-01-05517-5.
- 8) HALADOVÁ, E. *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 80-7013-384-8.
- 9) HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. ISBN 80-7013-393-7.
- 10) HOMEBALANCE – uživatelská příručka, verze 10/2015
- 11) JANDA, V. *Funkční svalový test*. Vyd. 1. čes. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-716-9208-5.
- 12) JANDA, V., PAVLŮ, D. *Goniometrie*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). ISBN 80-701-3160-8.

- 13) KABELÍKOVÁ, K., VÁVROVÁ, M. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: (příprava ke správnému držení těla)*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-384-7.
- 14) KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, c2009, xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 15) LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, 2003, 411 s. ISBN 80-866-4504-5.
- 16) NETTER, F. H. *Netterův anatomický atlas člověka*. 2. vyd. Brno: CPress, 2012. ISBN 978-80-264-0079-0.
- 17) OPAVSKÝ, J. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-X.
- 18) PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003. ISBN 80-7204-312-9.
- 19) POKORNÝ, V. a kol. *Traumatologie*. Praha: Triton, 2002, 307 s. ISBN 80-725-4277-X.
- 20) VAŘEKA, I., DVOŘÁK, R. Posturální model řetězení poruchu funkce pohybového systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha, 2001, **8**(1): 33-36. ISSN 1211-2658.
- 21) VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. vyd., Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.
- 22) VÉLE, F., ČUMPELÍK, J. a PAVLŮ, D. Úvaha nad problémem "stability" ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha, 2001, **8**(3): 103-105. ISSN 1211-2658.
- 23) ZEMAN, M., KRŠKA, Z. *Speciální chirurgie*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2014, 511 s. ISBN 978-80-7492-128-5.
- 24) ZEMAN, M. *Speciální chirurgie*. 2. vyd. Praha: Galén, 2004, ISBN 80-7262-260-9

Akademické práce

- 25) GAERLAN, M. G. *The role of visual, vestibular, and somatosensory systems in postural balance* [online]. Las Vegas, 2010 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z:

<http://digitalscholarship.unlv.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1382&context=theses>
dissertations. Dissertation. University of Nevada. Vedoucí práce Dr. Patricia T.
Alpert.

- 26) KALVASOVÁ, E. *Ligamentum talofibulare anterius a jeho vliv na stabilitu hlezna*.
Praha, 2009. Dizertační práce. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Doc. PaedDr.
Dagmar Pavlů, CSc. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/78386/>
- 27) STŘEDOVÁ, M. *Opakovatelnost měření posturální stability v krátkém časovém úseku na balanční pomůcce Gym Top USB Profesional u zdravých jedinců*.
Olomouc, 2013. Diplomová práce. Univerzita Palackého. Vedoucí práce Dupalová,
D.

Internetové zdroje

- 28) ARUIN, A. S. *Ankle-Foot Orthoses: Proprioceptive Inputs and Balance Implications*. J Prosthet Orthot [online]. University of Illinois at Chicago, 2010, **22**(4), 34-37 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4357018/>
- 29) FUNDA, T. *Vyhodnocování dat z měření stability pomocí balanční plošiny: Společné pracoviště ČVUT a UK* [online]. Praha [cit. 2015-11-30]. Dostupné z:
http://dsp.vscht.cz/konference_matlab/MATLAB08/prispevky/034_funda.pdf
- 30) HomeBalance: Interkatnivní rehabilitační systém pro trénink rovnováhy. *Homebalance* [online]. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z:
<http://www.homebalance.cz/cz.html>
- 31) KOLLÁTOROVÁ, H. *Funkční vyšetřovací metody II* [online]. 2009 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z:
http://www.szymb.cz/admin/upload/sekce_materialy/FUNK%C4%8CN%C3%8D_VY%C5%A0ET%C5%98OVAC%C3%8D_METODY.pdf
- 32) PIVNICKOVÁ, L. et al. *Evaluation of static posturography via the Wii Balance Board* [online]. Control Conference (ICCC), IEEE, 2014, 437 - 441 [cit. 2016-02-04]. DOI: 10.1109/CarpathianCC.2014.6843643. ISBN 978-1-4799-3527-7.
Dostupné z:
http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=6843643&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D6843643

- 33) SMIČKOVÁ, E. *Péče o jizvy*. *Medicína Pro Praxi* [online]. II. Interní klinika, Fakultní nemocnice Olomouc, 2011, **8** (1), 31–33 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2011/01/09.pdf>
- 34) VAŘEKA, I a VAŘEKOVÁ, R. *Posturální stabilita: Kineziologie nohy* [online]. Olomouc: UP, 2009 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: file:///C:/Users/Andulka/Downloads/8_1_Posturalni_stabilita.pdf

11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Ligamenta z mediální strany (Netter 2012, s. 527).....	16
Obrázek 2 - Ligamenta z laterální strany (Netter 2012, s. 527).....	17
Obrázek 3 - Komponenty systému Homebalance.....	34
Obrázek 4 - Scéna šachovnice - a) modré políčko představuje cíl; b) žluté políčko představuje dosažení cíle	35
Obrázek 5 - Stoj o úzké bázi - a) v rovnovážném postavení; b) po vychýlení těla vpřed	36
Obrázek 6 - Stoj na 1 DK - a) bez molitanové podložky; b) s molitanovou podložkou.	36
Obrázek 7 - Stoj o široké bázi - a) v rovnovážném postavení; b) vychýlení těla vpřed; c) vychýlení těla vpřed na molitanové podložce.....	37
Obrázek 8 - Pacient č. 1 - Stoj o široké bázi.....	121
Obrázek 9 - Pacient č. 1 - Stoj o široké bázi na molitanové podložce.....	121
Obrázek 10 - Pacient č. 1 - Stoj o úzké bázi	122
Obrázek 11 - Pacient č. 1 - Stoj o úzké bázi se zavřenýma očima	122
Obrázek 12 - Pacient č. 1 - Stoj na zdravé dolní končetině	123
Obrázek 13 - Pacient č. 1 - Stoj na zraněné dolní končetině	123
Obrázek 14 - Pacient č. 1 - Nakročení zdravou dolní končetinou	124
Obrázek 15 - Pacient č. 1 - Nakročení zraněnou dolní končetinou	124
Obrázek 16 - Pacient č. 1 - Dynamická scéna - Diagnostika.....	125
Obrázek 17 - Pacient č. 1 - Dynamická scéna - Pravá spirála	125
Obrázek 18 - Pacient č. 1 - Dynamická scéna - Levá spirála	126
Obrázek 19 - Pacient č. 2 - Stoj o široké bázi.....	127
Obrázek 20 - Pacient č. 2 - Stoj o široké bázi na molitanové podložce.....	127
Obrázek 21 - Pacient č. 2 - Stoj o úzké bázi	128
Obrázek 22 - Pacient č. 2 - Stoj o úzké bázi se zavřenýma očima	128
Obrázek 23 - Pacient č. 2 - Stoj na zdravé dolní končetině	129
Obrázek 24 - Pacient č. 2 - Stoj na zraněné dolní končetině	129
Obrázek 25 - Pacient č. 2 - Nakročení zdravou dolní končetinou	130
Obrázek 26 - Pacient č. 2 - Nakročení zraněnou dolní končetinou	130
Obrázek 27 - Pacient č. 2 - Dynamická scéna - Diagnostika.....	131
Obrázek 28 - Pacient č. 2 - Dynamická scéna - Pravá spirála	131

Obrázek 29 - Pacient č. 2 - Dynamická scéna - Levá spirála	132
Obrázek 30 - Pacient č. 3 - Stoj o široké bázi.....	133
Obrázek 31 - Pacient č. 3 - Stoj o široké bázi na molitanové podložce.....	133
Obrázek 32 - Pacient č. 3 - Stoj o úzké bázi	134
Obrázek 33 - Pacient č. 3 - Stoj o úzké bázi se zavřenýma očima	134
Obrázek 34 - Pacient č. 3 - Stoj na zdravé dolní končetině	135
Obrázek 35 - Pacient č. 3 - Stoj na zraněné dolní končetině	135
Obrázek 36 - Pacient č. 3 - Nakročení zdravou dolní končetinou	136
Obrázek 37 - Pacient č. 3 - Nakročení zraněnou dolní končetinou	136
Obrázek 38 - Pacient č. 3 - Dynamická scéna - Diagnostika.....	137
Obrázek 39 - Pacient č. 3 - Dynamická scéna - Pravá spirála	137
Obrázek 40 - Pacient č. 3 - Dynamická scéna - Levá spirála	138
Obrázek 41 - Pacient č. 4 - Stoj o široké bázi.....	139
Obrázek 42 - Pacient č. 4 - Stoj o široké bázi na molitanové podložce.....	139
Obrázek 43 - Pacient č. 4 - Stoj o úzké bázi	140
Obrázek 44 - Pacient č. 4 - Stoj o úzké bázi se zavřenýma očima	140
Obrázek 45 - Pacient č. 4 - Stoj na zdravé dolní končetině	141
Obrázek 46 - Pacient č. 4 - Stoj na zraněné dolní končetině	141
Obrázek 47 - Pacient č. 4 - Nakročení zdravou dolní končetinou	142
Obrázek 48 - Pacient č. 4 - Nakročení zraněnou dolní končetinou	142
Obrázek 49 - Pacient č. 4 - Dynamická scéna - Diagnostika.....	143
Obrázek 50 - Pacient č. 4 - Dynamická scéna - Pravá spirála	143
Obrázek 51 - Pacient č. 4 - Dynamická scéna - Levá spirála	144

12 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Vstupní antropometrické měření (kazuistika č. 1)	52
Tabulka 2 - Vstupní goniometrické měření (kazuistika č. 1)	52
Tabulka 3 - Vstupní svalový test (kazuistika č. 1).....	53
Tabulka 4 - Vstupní vyšetření zkrácených svalů (kazuistika č. 1)	53
Tabulka 5 - Výstupní antropometrické měření (kazuistika č. 1)	64
Tabulka 6 - Výstupní goniometrické měření (kazuistika č. 1)	64
Tabulka 7 - Výstupní svalový test (kazuistika č. 1).....	65
Tabulka 8 - Výstupní vyšetření zkrácených svalů (kazuistika č. 1)	65
Tabulka 9 - Vstupní a výstupní antropometrické měření (kazuistika č. 2).....	115
Tabulka 10 - Vstupní a výstupní goniometrické měření (kazuistika č. 2).....	115
Tabulka 11 - Vstupní a výstupní svalový test (kazuistika č. 2).....	116
Tabulka 12 - Vstupní a výstupní vyšetření zkrácených svalů (kazuistika č. 2).....	116
Tabulka 13 - Vstupní a výstupní antropometrické měření (kazuistika č. 3).....	117
Tabulka 14 - Vstupní a výstupní goniometrické měření (kazuistika č. 3).....	117
Tabulka 15 - Vstupní a výstupní svalový test (kazuistika č. 3).....	118
Tabulka 16 - Vstupní a výstupní vyšetření zkrácených svalů (kazuistika č. 3).....	118
Tabulka 17 - Vstupní a výstupní antropometrické měření (kazuistika č. 4).....	119
Tabulka 18 - Vstupní a výstupní goniometrické měření (kazuistika č. 4).....	119
Tabulka 19 - Vstupní a výstupní svalový test (kazuistika č. 4).....	120
Tabulka 20 - Vstupní a výstupní vyšetření zkrácených svalů (kazuistika č. 4).....	120
Tabulka 21 - Pacient č. 1 - Časový přehled dynamických scén (Diagnostika)	126
Tabulka 22 - Pacient č. 2 - Časový přehled dynamických scén (Diagnostika)	132
Tabulka 23 - Pacient č. 3 - Časový přehled dynamických scén (Diagnostika)	138
Tabulka 24 - Pacient č. 4 - Časový přehled dynamických scén (Diagnostika)	144
Tabulka 25 - Pacient č. 1 - Časy dynamických scén (cvičení)	145
Tabulka 26 - Pacient č. 2 - Časy dynamických scén (cvičení)	147
Tabulka 27 - Pacient č. 3 - Časy dynamických scén (cvičení)	149
Tabulka 28 - Pacient č. 4 - Časy dynamických scén (cvičení)	151

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Kazuistika č. 2 - Údaje ze vstupního a výstupního KR	115
Příloha 2 - Kazuistika č. 3 - Údaje ze vstupního a výstupního KR	117
Příloha 3 - Kazuistika č. 4 - Údaje ze vstupního a výstupního KR	119
Příloha 4 – Pacient č. 1 – Výsledky stabilometrického měření v grafech	121
Příloha 5 – Pacient č. 2 – Výsledky stabilometrického měření v grafech	127
Příloha 6 – Pacient č. 3 – Výsledky stabilometrického měření v grafech	133
Příloha 7 – Pacient č. 4 – Výsledky stabilometrického měření v grafech	139
Příloha 8 – Pacient č. 1 – Časy dynamických scén (cvičení)	145
Příloha 9 – Pacient č. 2 – Časy dynamických scén (cvičení)	147
Příloha 10 – Pacient č. 3 – Časy dynamických scén (cvičení)	149
Příloha 11 – Pacient č. 4 – Časy dynamických scén (cvičení)	151
Příloha 12 – Návrh informovaného souhlasu	153

14PŘÍLOHY

Příloha 1 - Kazuistika č. 2 - Údaje ze vstupního a výstupního KR

Tabulka 9 - Vstupní a výstupní antropometrické měření (kazuistika č. 2)

Antropometrie DKK v cm	Vstupní měření (22. 2. 16)		Výstupní měření (18. 3. 16)	
	L	P	L	P
Délka segmentů DK				
Umbilikální délka DK	101	101	101	101
Funkční délka DK (od přední spiny)	88	88	88	88
Anatomická délka DK	84	84	84	84
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	44	44	44	44
Bérec (od hlavičky fibuly)	38	38	38	38
Obody DK				
Stehnní sval (15 cm nad patelou)	51	51	51	51
Nad patelou	38	38	38	38
Přes palelu	36,5	36,5	36,5	36,5
Tuberositas tibie	34	33,5	34	34
Lýtkový sval (15 cm od pately)	38	37	38	37,5
Bimalleolární	26	27	26	27
Přes patu	31,5	32	31,5	32
Přes I.-V. metatarz	23	23	23	23

Legenda: žlutá = zraněná DK; L-levá DK; P-pravá DK; DK-dolní končetina

Tabulka 10 - Vstupní a výstupní goniometrické měření (kazuistika č. 2)

Goniometrie DKK (°)		Vstupní měření (22. 2. 16)				Výstupní měření (18. 3. 16)			
		AP	PP	AP	PP	AP	PP	AP	PP
		L		P		L		P	
Kyčel	Flexe	120	120	120	120	120	120	120	120
	Extenze	20	20	20	20	20	20	20	20
	Abdukce	40	40	40	40	40	40	40	40
	Addukce	25	25	25	25	25	25	25	25
	Zevní rotace	45	45	45	45	45	45	45	45
	Vnitřní rotace	35	35	30	30	35	35	35	35
Koleno	Flexe	125	125	120	120	125	125	125	125
	Extenze	0	0	0	0	0	0	0	0
Hlezo	Dorzální flexe	10	15	0	5 (OP)	10	15	5	10 (OP)
	Plantární flexe	40	40	30	35 (OP)	40	40	35	40
	Inverze	25	40	25	35	40	40	40	40
	Everze	15	25	10	15	25	25	15	25

Legenda: žlutá = zraněná DK; L-levá DK; P-pravá DK; AP-aktivní pohyb; PP-pasivní pohyb, OP-omezení pohybu

Tabulka 11 - Vstupní a výstupní svalový test (kazuistika č. 2)

Svalový test (dle Jandy)		Vstupní měření (22. 2. 16)		Výstupní měření (18. 3. 16)	
		L	P	L	P
Trup	Flexe	5	5	5	5
	Flexe s rotací	5	5	5	5
	Extenze	5	5	5	5
Kyčel	Flexe	5	5	5	5
	Extenze	5	5	5	5
	Extenze (m. gluteus max.)	5	5	5	5
	Abdukce	4	4+	5	5
	Addukce	4	4	4+	4+
	Zevní rotace	4+	4+	5-	5
Koleno	Vnitřní rotace	3+	3+	4	4
	Flexe	5	5	5	5
	Extenze	5	5	5	5
	Hlezno	Dorzální flexe se supinací	5	3 (OP)	5
Hlezno	Plantární flexe se supinací	5	3 (OP)	5	4+ (OP)
	Plantární flexe s pronací	5	4	5	5
	Plantární flexe	5	3 (OP)	5	4 (OP)

Legenda: žlutá = zraněná DK; L-levá DK; P-pravá DK; OP-omezení pohybu; svalová síla 1, 2, 3, 4, 5, znaménka +, - (viz s. 41)

Tabulka 12 - Vstupní a výstupní vyšetření zkrácených svalů (kazuistika č. 2)

Zkrácené svaly (dle Jandy)	Vstupní vyšetření (22. 2. 16)		Výstupní vyšetření (18. 3. 16)	
	L	P	L	P
Paravertebrální svaly	2	2	2	2
Lateroflexe trupu	1	1	0	0
M. iliopsoas	1	1	0	0
M. rectus femoris	1	1	1	1
M. tensor fasciae latae	1	1	1	1
Flexory kolenního kloubu	0	0	0	0
Zevní rotátory kyčle	0	1	0	0
Adduktory kyčle	0	0	0	0
M. gastrocnemius	0	0 (OP)	0	0 (OP)
M. soleus	0	0 (OP)	0	0 (OP)

Legenda: 0 = žádné zkrácení; 1 = malé zkrácení; 2 = velké zkrácení; OP - omezení pohybu; žlutá = zraněná DK

Příloha 2 - Kazuistika č. 3 - Údaje ze vstupního a výstupního KR

Tabulka 13 - Vstupní a výstupní antropometrické měření (kazuistika č. 3)

Antropometrie DKK v cm	Vstupní měření (17. 2. 16)		Výstupní měření (18. 3. 16)	
	L	P	L	P
Délka segmentů DK				
Umbilikální délka DK	104	104	104	104
Funkční délka DK (od přední spiny)	92	92	92	92
Anatomická délka DK	84	84	84	84
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	42	42	42	42
Bérec (od hlavičky fibuly)	40	40	40	40
Obody DK				
Stehnní sval (15 cm nad patelou)	51	51,5	51	51,5
Nad patelou	38	38	38	38
Přes palelu	38	38	38	38
Tuberositas tibie	35	35	35	35
Lýtkový sval (16 cm od pately)	40	40,5	40	40,5
Bimalleolární	26	26,5	26	26
Přes patu a nárt	34	34	34	34
Přes I.-V. metatarz	26	26	26	26

Legenda: žlutá = zraněná DK; L-levá DK; P-pravá DK; DK-dolní končetina

Tabulka 14 - Vstupní a výstupní goniometrické měření (kazuistika č. 3)

Goniometrie DKK ve (°)		Vstupní měření (17. 2. 16)				Výstupní měření (18. 3. 16)			
		AP	PP	AP	PP	AP	PP	AP	PP
		L		P		L		P	
Kyčel	Flexe	130	130	130	130	130	130	130	130
	Extenze	15	15	15	15	15	15	15	15
	Abdukce	45	45	45	45	45	45	45	45
	Addukce	35	35	35	35	35	35	35	35
	Zevní rotace	45	45	45	45	45	45	45	45
	Vnitřní rotace	30	30	25	25	35	35	35	35
Koleno	Flexe	130	130	130	130	130	130	130	130
	Extenze	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Hlezno	Dorzální flexe	10	20	5	20	10	20	10	20
	Plantární flexe	50	50	50	50	50	50	50	50
	Inverze	35	35	30	35	35	35	35	35
	Everze	10	15	5	15	15	15	15	15

Legenda: žlutá = zraněná; L- levá DK; P- pravá DK; AP - aktivní pohyb; PP- pasivní pohyb

Tabulka 15 - Vstupní a výstupní svalový test (kazuistika č. 3)

Svalový test (dle Jandy)		Vstupní měření (17. 2. 16)		Výstupní měření (18. 3. 16)	
		L	P	L	P
Trup	Flexe	4	-	4	-
	Flexe s rotací	4	4	4	4
	Extenze	4	-	4	-
Kyčel	Flexe	5	5	5	5
	Extenze	4	4+	4+	4+
	Extenze (m. gluteus max.)	3+	4	4	4
	Abdukce	5	5	5	5
	Addukce	3+	3+	4-	4
	Zevní rotace	5	4	5	4
Koleno	Vnitřní rotace	5	4	5	4
	Flexe	5	5	5	5
Hlezno	Extenze	5	5	5	5
	Dorzální flexe se supinací	5	3	5	5-
Hlezno	Plantární flexe se supinací	5	3	5	5-
	Plantární flexe s pronací	5	3	5	5
	Plantární flexe	5	3	5	5

Legenda: žlutá = zraněná DK; L-levá DK; P-pravá DK; svalová síla 1, 2, 3, 4, 5, znaménka +, - (viz s. 41)

Tabulka 16 - Vstupní a výstupní vyšetření zkrácených svalů (kazuistika č. 3)

Zkrácené svaly (dle Jandy)	Vstupní vyšetření (17. 2. 16)		Výstupní vyšetření (18. 3. 16)	
	L	P	L	P
Paravertebrální svaly	0	0	0	0
Lateroflexe trupu	0	0	0	0
M. iliopsoas	0	0	0	0
M. rectus femoris	1	1	1	1
M. tensor fasciae latae	1	1	1	1
Flexory kolenního kloubu	0	0	0	0
Zevní rotátory kyčle	0	1	0	0
Adduktory kyčle	0	0	0	0
M. gastrocnemius	0	0	0	0
M. soleus	0	0	0	0

Legenda: 0 = žádné zkrácení; 1 = malé zkrácení; 2 = velké zkrácení; žlutá=zraněná DK; L- levá DK; P- pravá DK

Příloha 3 - Kazuistika č. 4 - Údaje ze vstupního a výstupního KR

Tabulka 17 - Vstupní a výstupní antropometrické měření (kazuistika č. 4)

Antropometrie DKK v cm	Vstupní měření (22. 2. 16)		Výstupní měření (22. 3. 16)	
	L	P	L	P
Délka segmentů DK				
Umbilikální délka DK	98	98	98	98
Funkční délka DK (od přední spiny)	86	86	86	86
Anatomická délka DK	80	80	80	80
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	39	39	39	39
Bérec (od hlavičky fibuly)	38,5	38,5	38,5	38,5
Obody DK				
Stehnní sval (15 cm nad patelou)	52,5	52,5	52,5	52,5
Nad patelou	38	38,5	38,5	38,5
Přes palelu	37	37	37	37
Tuberositas tibie	34	33,4	34	33,4
Lýtkový sval (15 cm od pately)	38,5	37,5	38,5	38,5
Bimalleolární	25	25	25	25
Přes patu	30	30,5	30	30,5
Přes I.-V. metatarz	22,5	22,5	22,5	22,5

Legenda: žlutá = zraněná DK; L - levá DK; P - pravá DK; DK - dolní končetina

Tabulka 18 - Vstupní a výstupní goniometrické měření (kazuistika č. 4)

Goniometrie DKK ve (°)		Vstupní měření (22. 2. 16)				Výstupní měření (22. 3. 16)			
		L		P		L		P	
		AP	PP	AP	PP	AP	PP	AP	PP
Kyčel	Flexe	125	125	125	125	125	125	125	125
	Extenze	10	15	10	15	15	15	15	15
	Abdukce	45	45	45	45	45	45	45	45
	Addukce	30	30	30	30	30	30	30	30
	Zevní rotace	45	45	45	45	45	45	45	45
	Vnitřní rotace	35	35	30	30	35	35	35	35
Koleno	Flexe	130	130	130	130	130	130	130	130
	Extenze	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Hlezno	Dorzální flexe	15	20	5 (B)	20 (B)	15	20	15	20
	Plantární flexe	50	50	50	50	50	50	50	50
	Inverze	50	50	45 (B)	45 (B)	50	50	50	50
	Everze	20	20	15 (B)	15 (B)	25	25	25	25

Legenda: žlutá = zraněná DK; L - levá DK; P - pravá DK; AP - aktivní pohyb; PP - pasivní pohyb; B - bolest

Tabulka 19 - Vstupní a výstupní svalový test (kazuistika č. 4)

Svalový test (dle Jandy)		Vstupní vyšetření (22. 2. 16)		Výstupní vyšetření (22. 3. 16)	
		L	P	L	P
Trup	Flexe	5	-	5	-
	Flexe s rotací	5	5	5	5
	Extenze	5	-	5	-
Kyčel	Flexe	5	5	5	5
	Extenze	3+	3+	4	4
	Extenze (m. gluteus max.)	3	3	4-	4-
	Abdukce	5-	5	5	5
	Addukce	4-	4	4+	4+
	Zevní rotace	3	3	4	4
Koleno	Vnitřní rotace	4-	4-	4	4
	Flexe	4+	4-	5-	5-
	Extenze	5	5	5	5
Hlezno	Dorzální flexe se supinací	4+	3+	5	4+
	Plantární flexe se supinací	5	5	5	5
	Plantární flexe s pronací	5	3 B	5	4+
	Plantární flexe	5	4+	5	5

Legenda: žlutá = zraněná DK; L- levá DK; P- pravá DK; B - bolest; svalová síla 1, 2, 3, 4, 5, znaménka +, - (viz s.41)

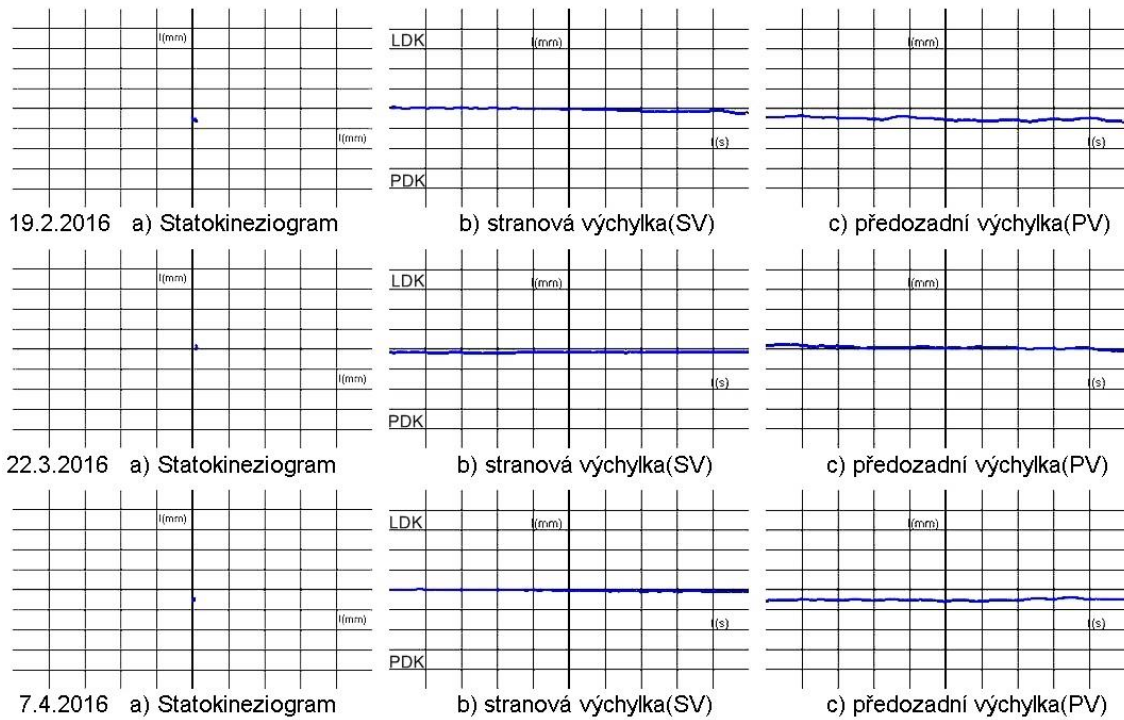
Tabulka 20 - Vstupní a výstupní vyšetření zkrácených svalů (kazuistika č. 4)

Zkrácené svaly	Vstupní vyšetření (22. 2. 16)		Výstupní vyšetření (22. 3. 16)	
	L	P	L	P
Paravertebrální svaly	0	0	0	0
Lateroflexe trupu	0	0	0	0
M. iliopsoas	0	1	0	0
M. rectus femoris	1	1	0	0
M. tensor fasciae latae	0	0	0	0
Flexory kolenního kloubu	0	0	0	0
Zevní rotátory kyčle	0	1	0	0
Adduktory kyčle	0	0	0	0
M. triceps surae	0	0	0	0
M. soleus	0	0	0	0

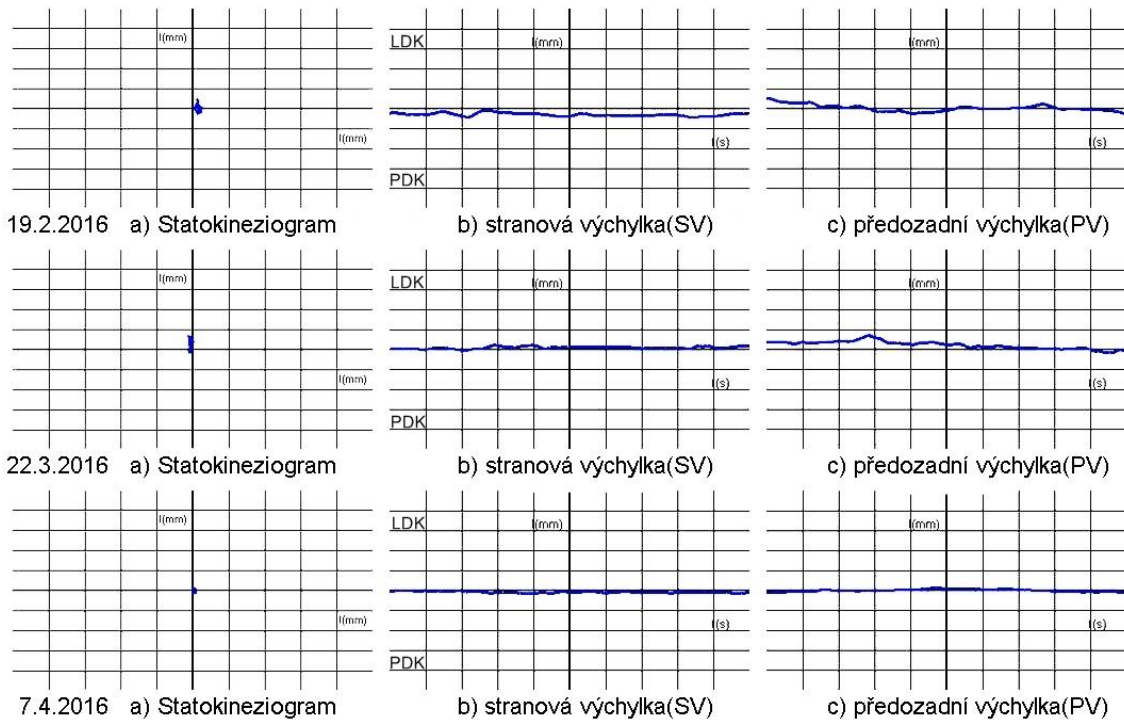
Legenda: 0 = žádné zkrácení; 1 = malé zkrácení; 2 = velké zkrácení; žlutá = zraněná DK; L- levá DK; P-pravá DK

Příloha 4 – Pacient č. 1 – Výsledky stabilometrického měření v grafech

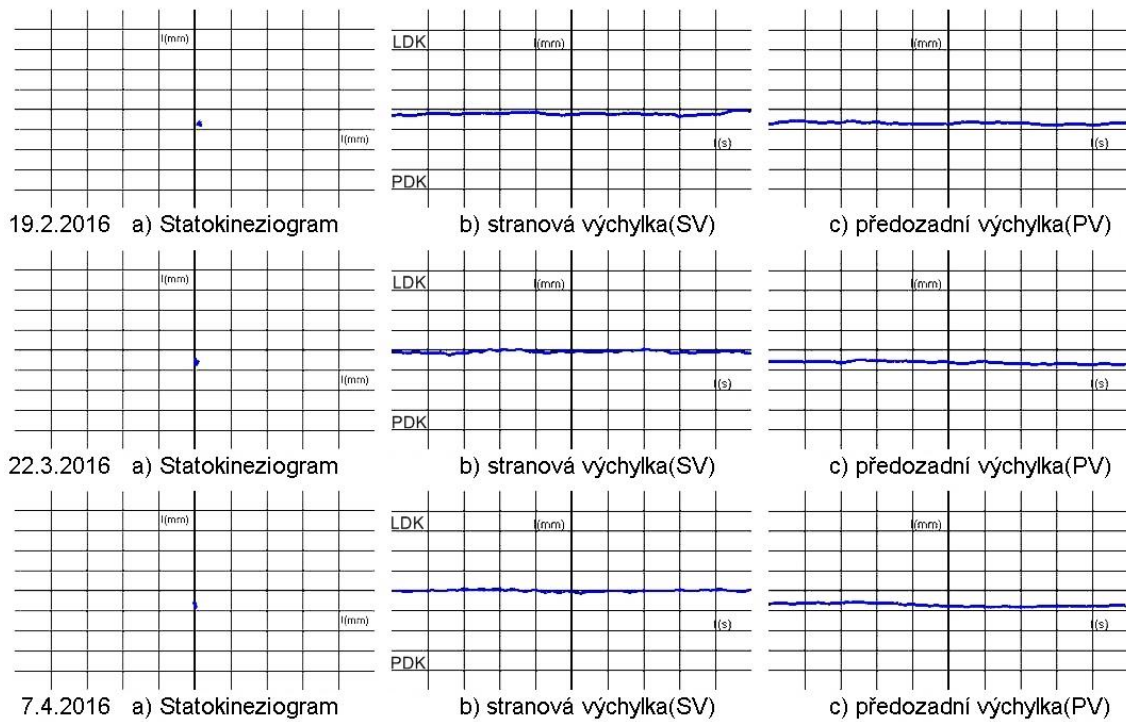
Obrázek 8 - Pacient č. 1 - Stoj o široké bázi



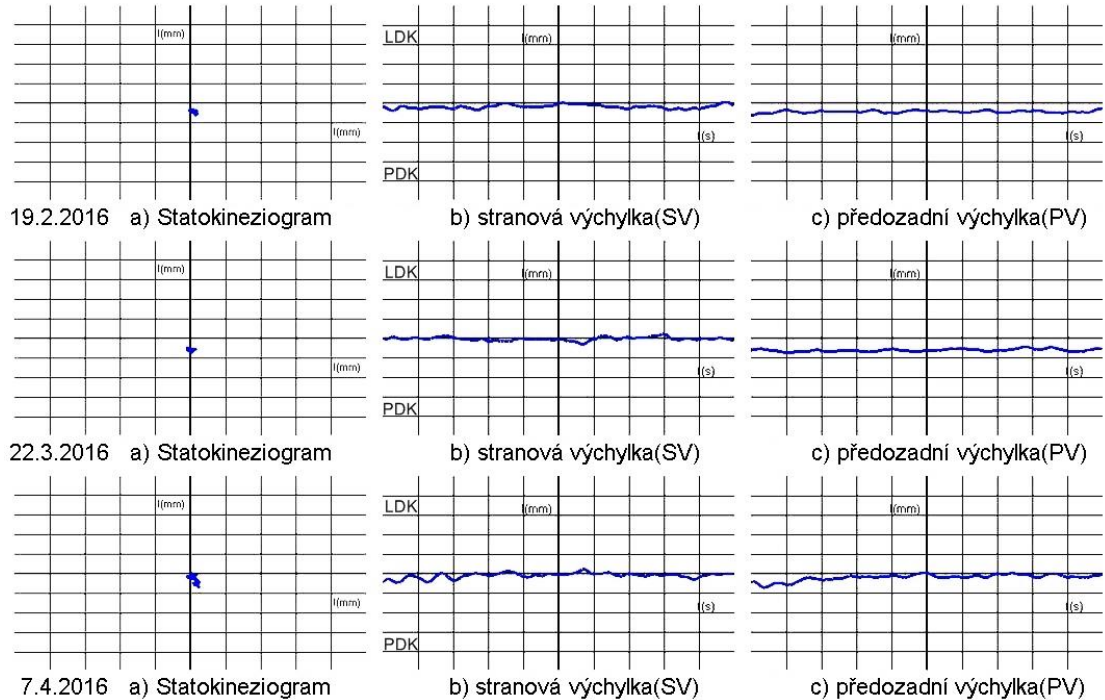
Obrázek 9 - Pacient č. 1 - Stoj o široké bázi na molitanové podložce



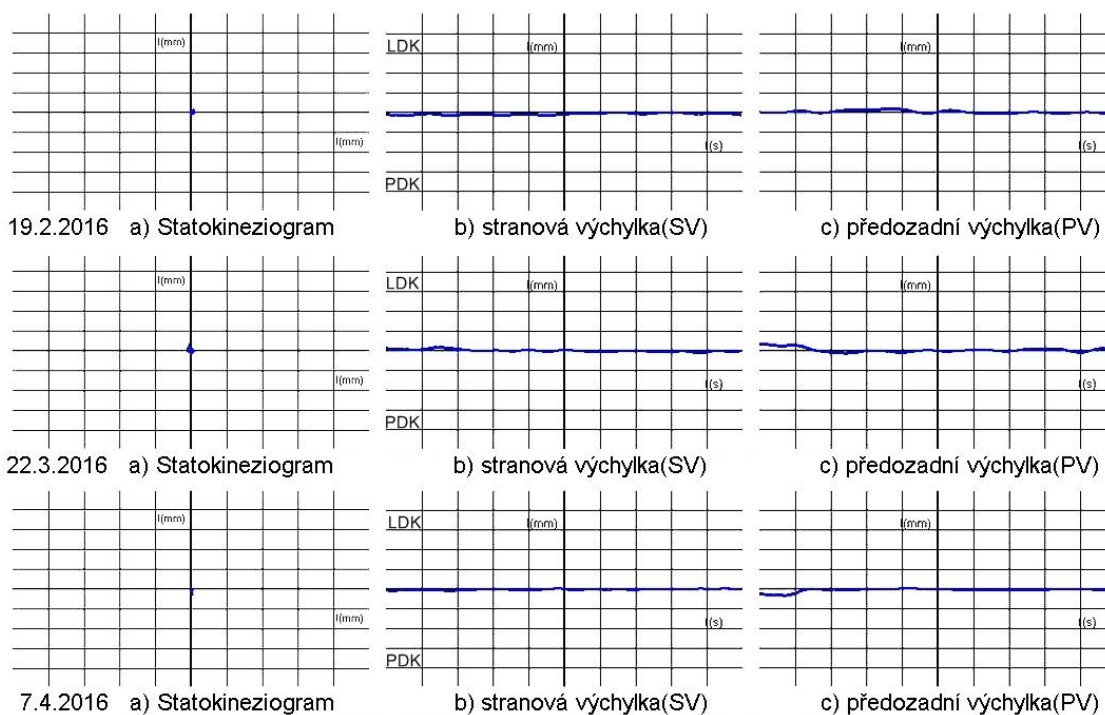
Obrázek 10 - Pacient č. 1 - Stoj o úzké bázi



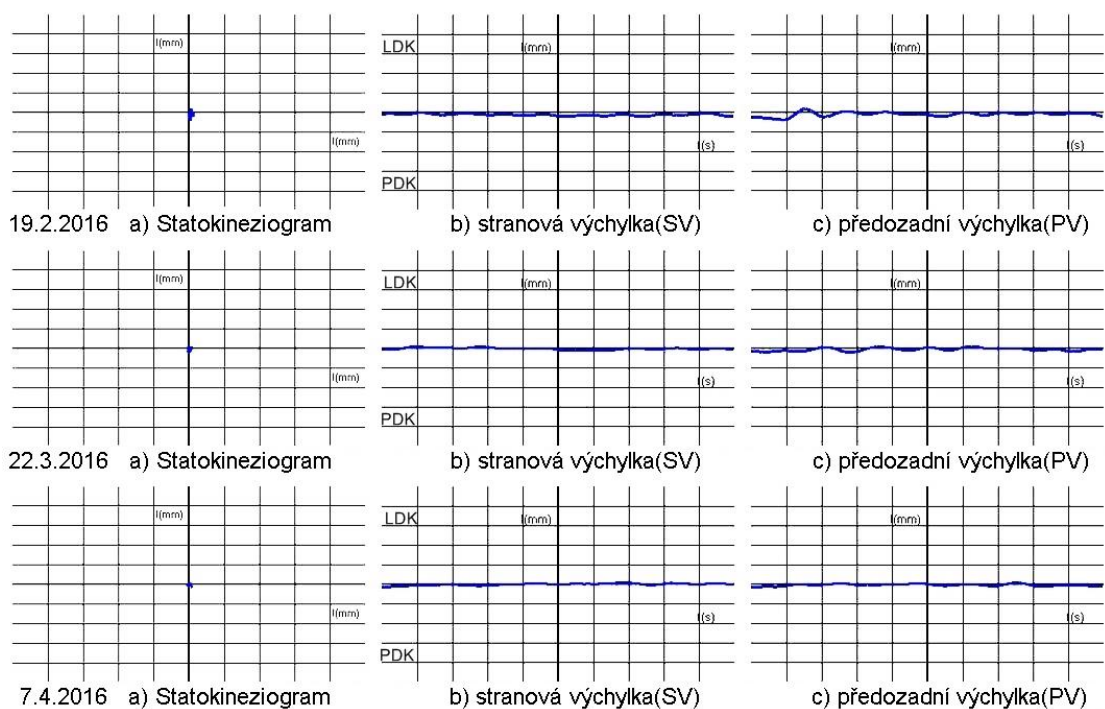
Obrázek 11 - Pacient č. 1 - Stoj o úzké bázi se zavřenými očima



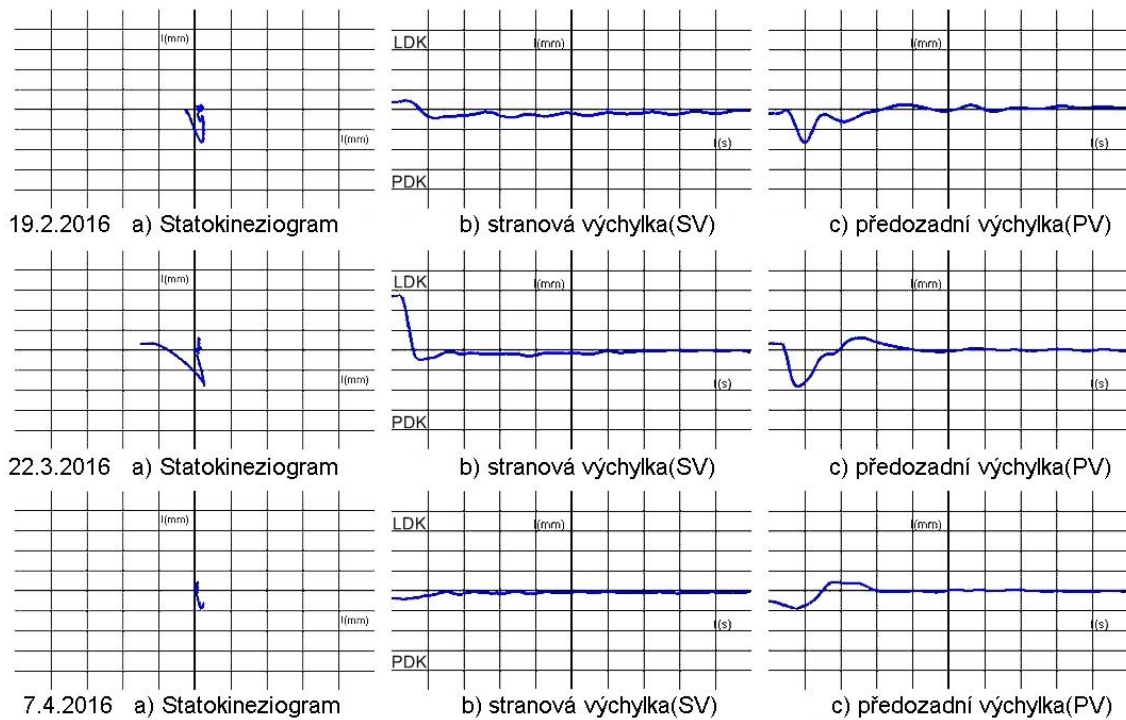
Obrázek 12 - Pacient č. 1 - Stoj na zdravé dolní končetině



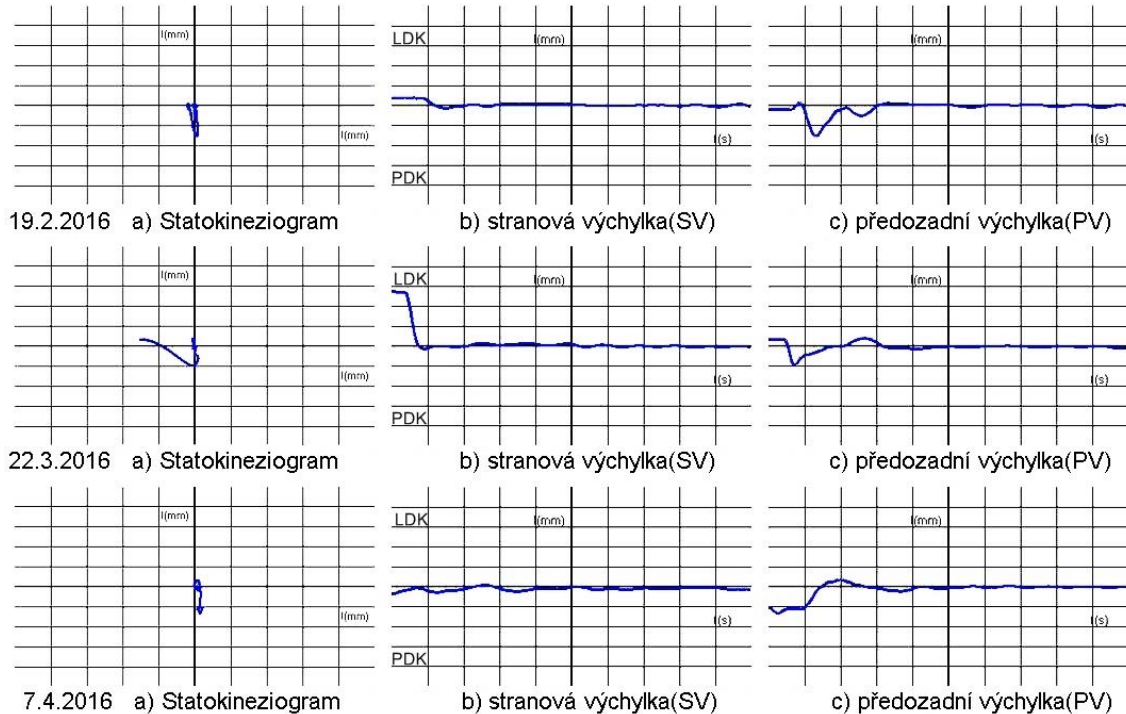
Obrázek 13 - Pacient č. 1 - Stoj na zraněné dolní končetině



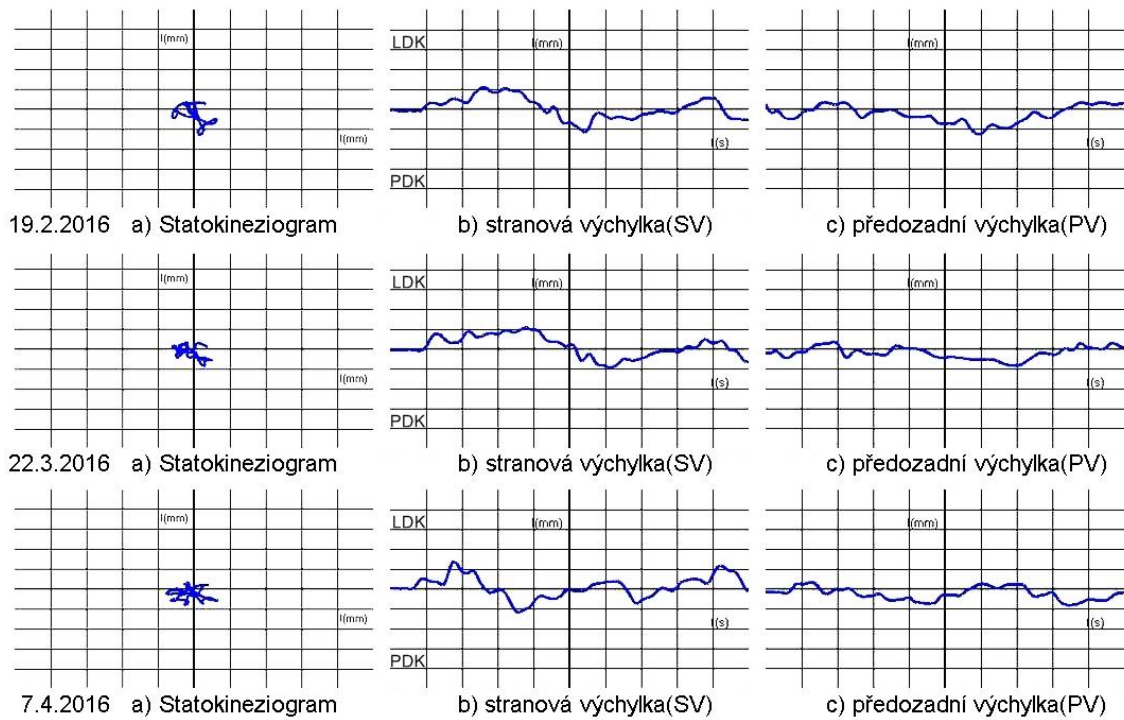
Obrázek 14 - Pacient č. 1 - Nakročení zdravou dolní končetinou



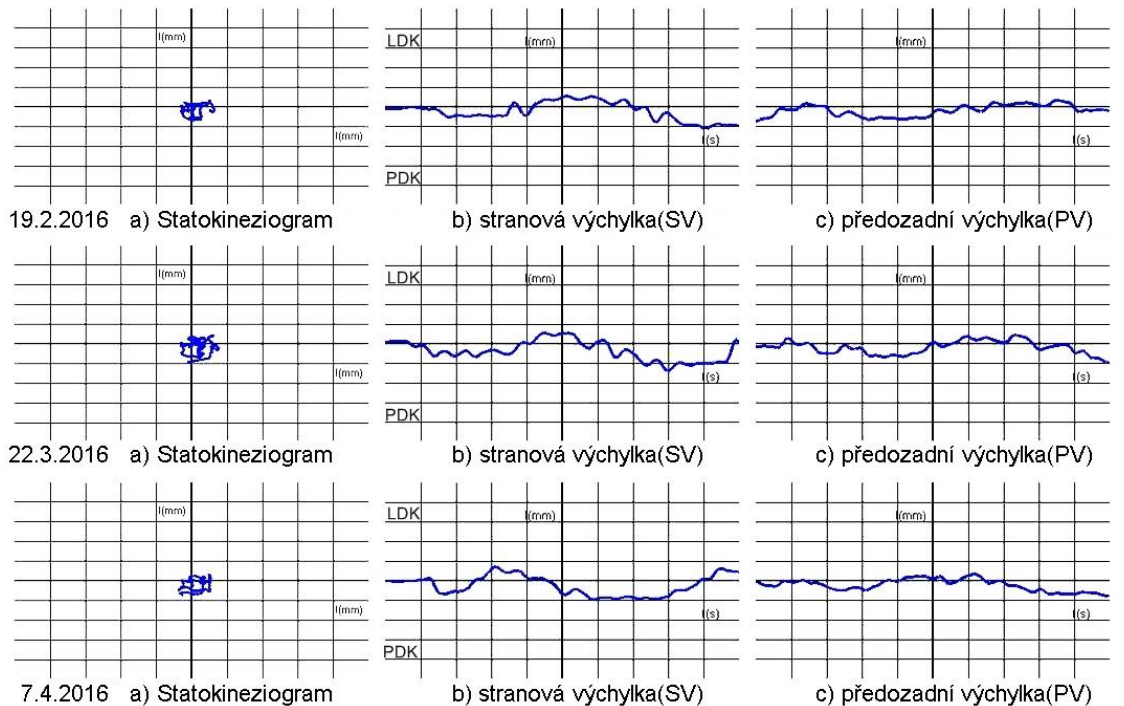
Obrázek 15 - Pacient č. 1 - Nakročení zraněnou dolní končetinou



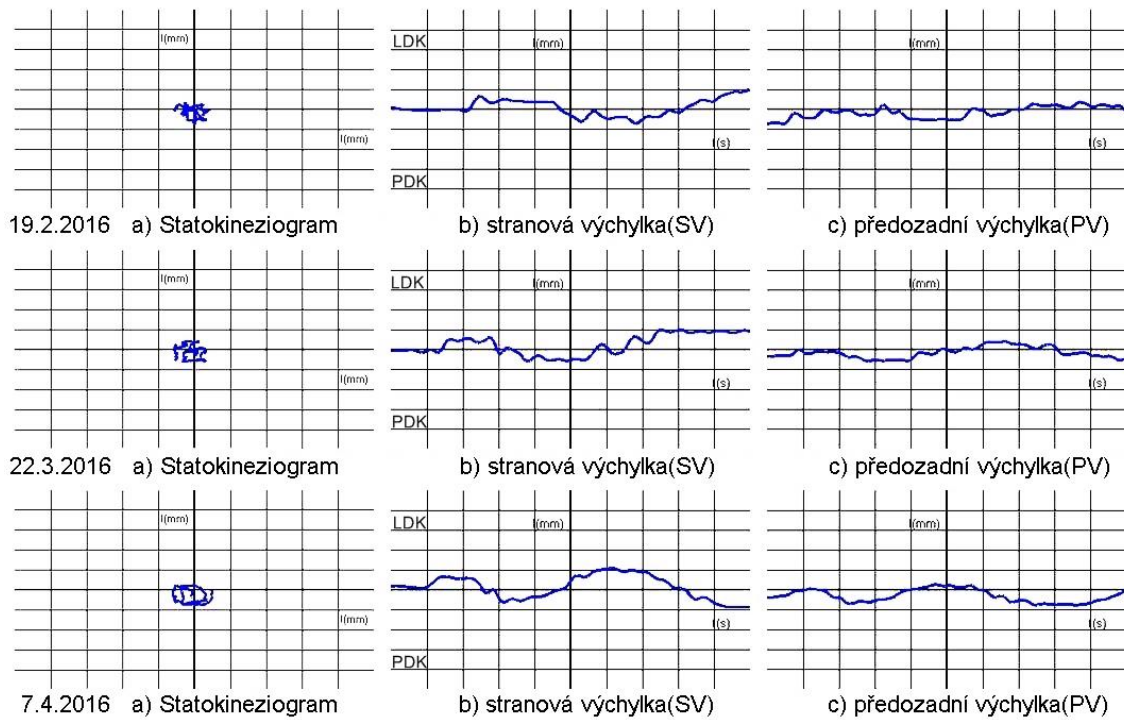
Obrázek 16 - Pacient č. 1 - Dynamická scéna - Diagnostika



Obrázek 17 - Pacient č. 1 - Dynamická scéna - Pravá spirála



Obrázek 18 - Pacient č. 1 - Dynamická scéna - Levá spirála

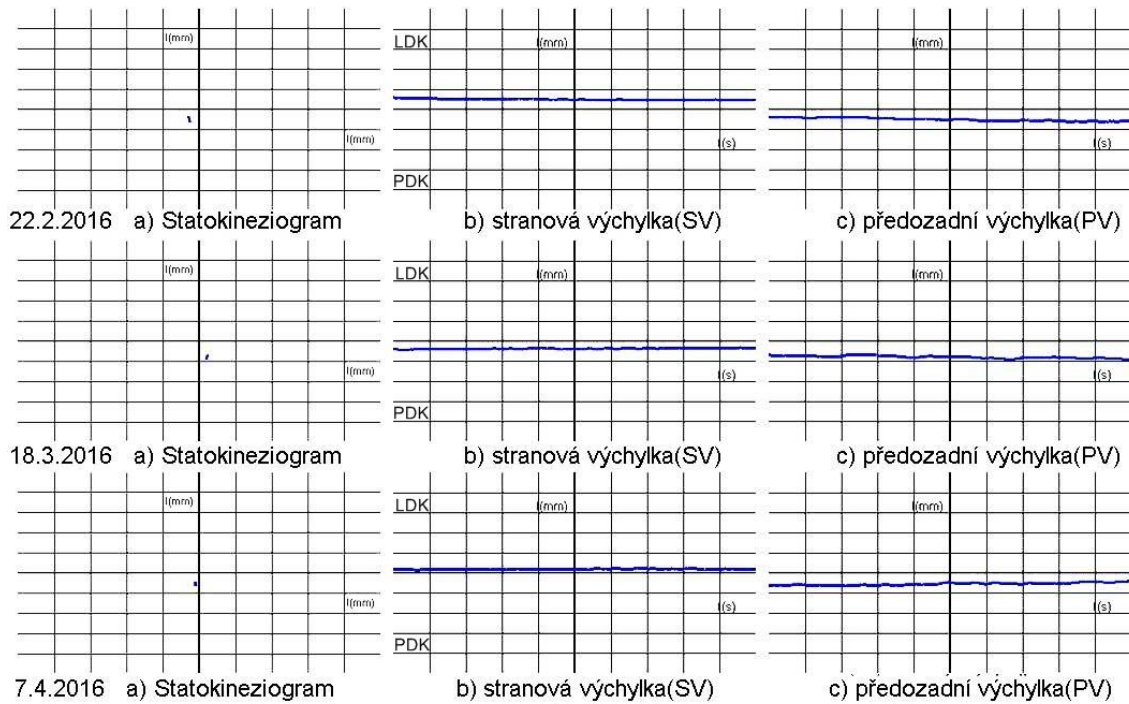


Tabulka 21 - Pacient č. 1 - Časový přehled dynamických scén (Diagnostika)

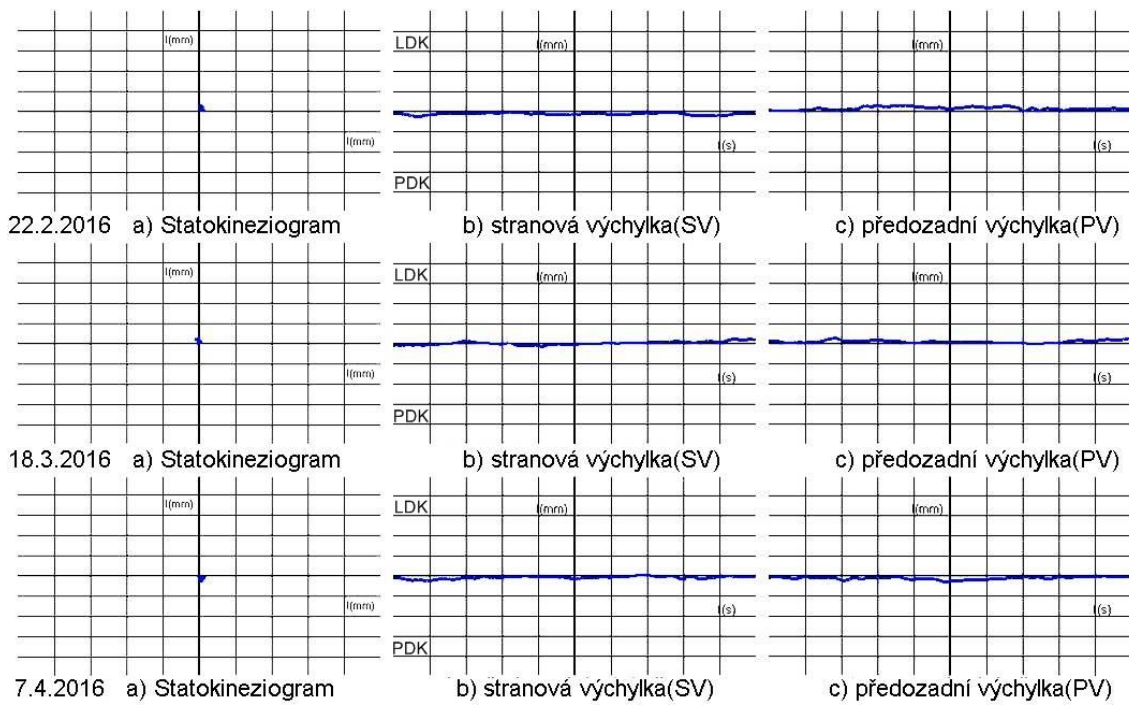
Diagnostika	1. měření (19. 2. 16)	2. měření (22. 3. 16)	3. měření (7. 4. 16)
Stoj na zdravé DK	0:11	0:12	0:12
Stoj na zraněné DK	0:12	0:11	0:11
Nákrok na zdravé DK	0:13	0:15	0:15
Nákrok na zraněné DK	0:14	0:12	0:14
Scéna diagnostika	1:18	1:15	1:00
Pravá spirála	0:57	0:53	0:43
Levá spirála	0:52	0:49	0:37

Příloha 5 – Pacient č. 2 – Výsledky stabilometrického měření v grafech

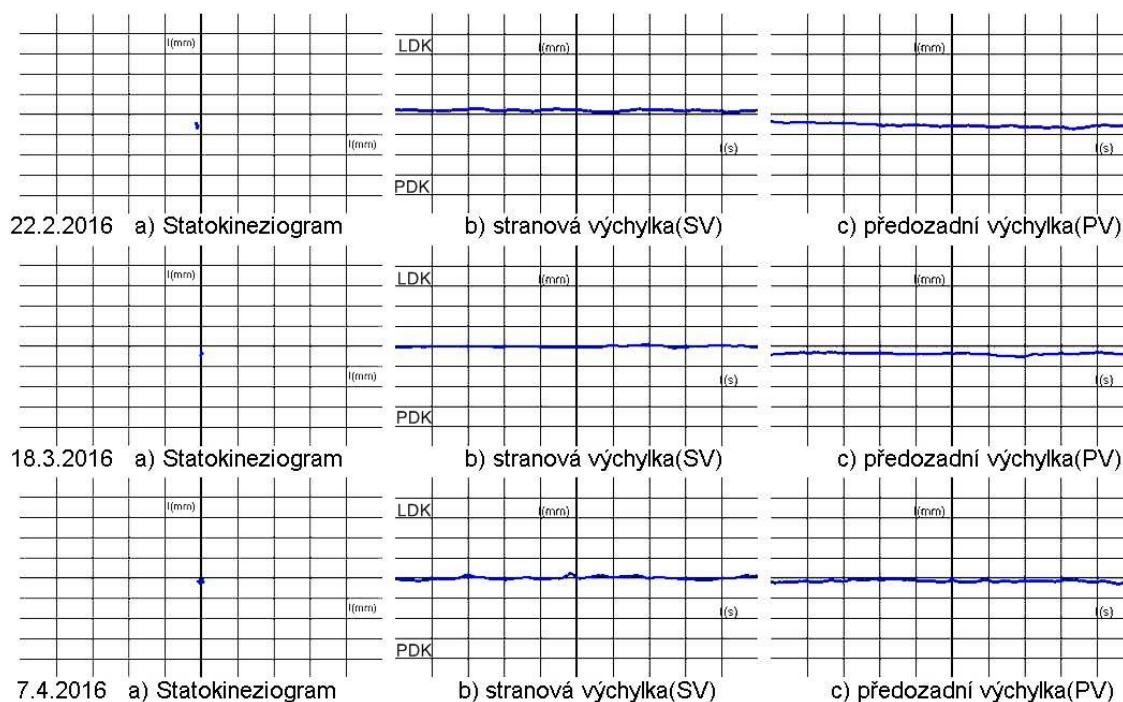
Obrázek 19 - Pacient č. 2 - Stoj o široké bázi



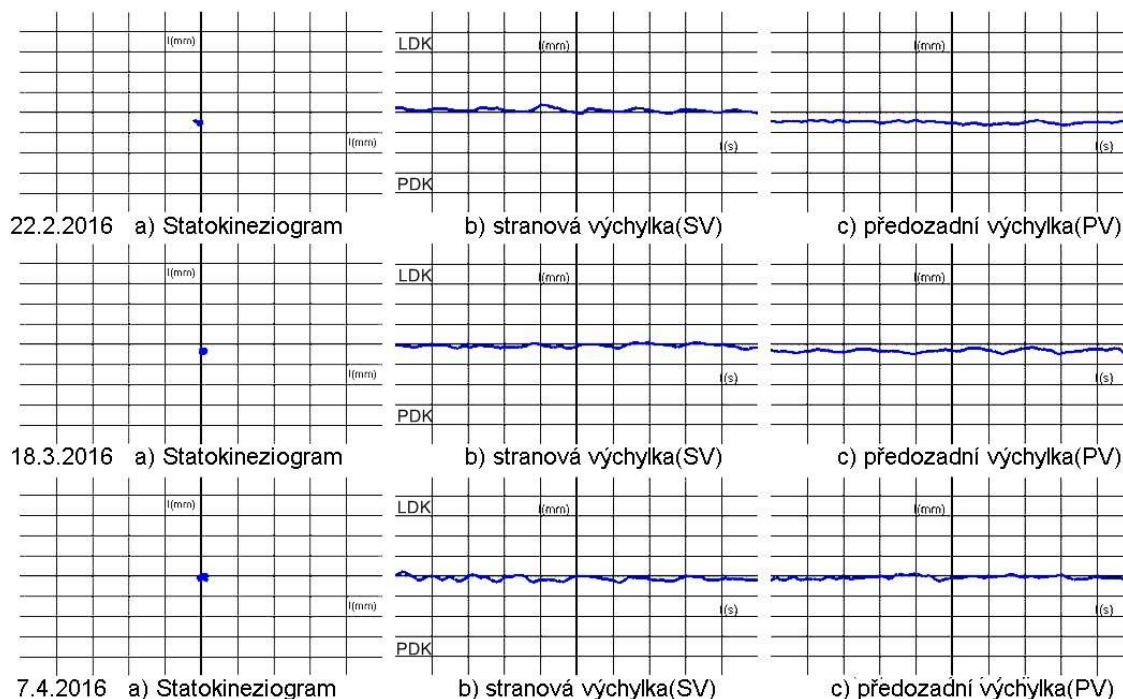
Obrázek 20 - Pacient č. 2 - Stoj o široké bázi na molitanové podložce



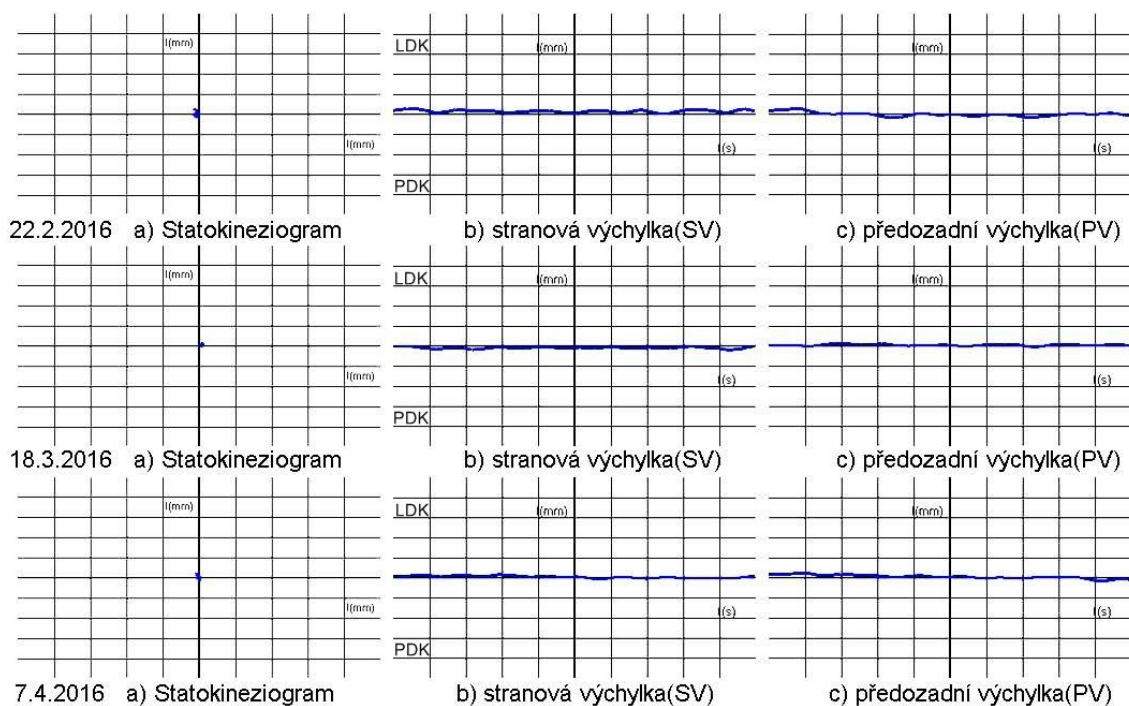
Obrázek 21 - Pacient č. 2 - Stoj o úzké bázi



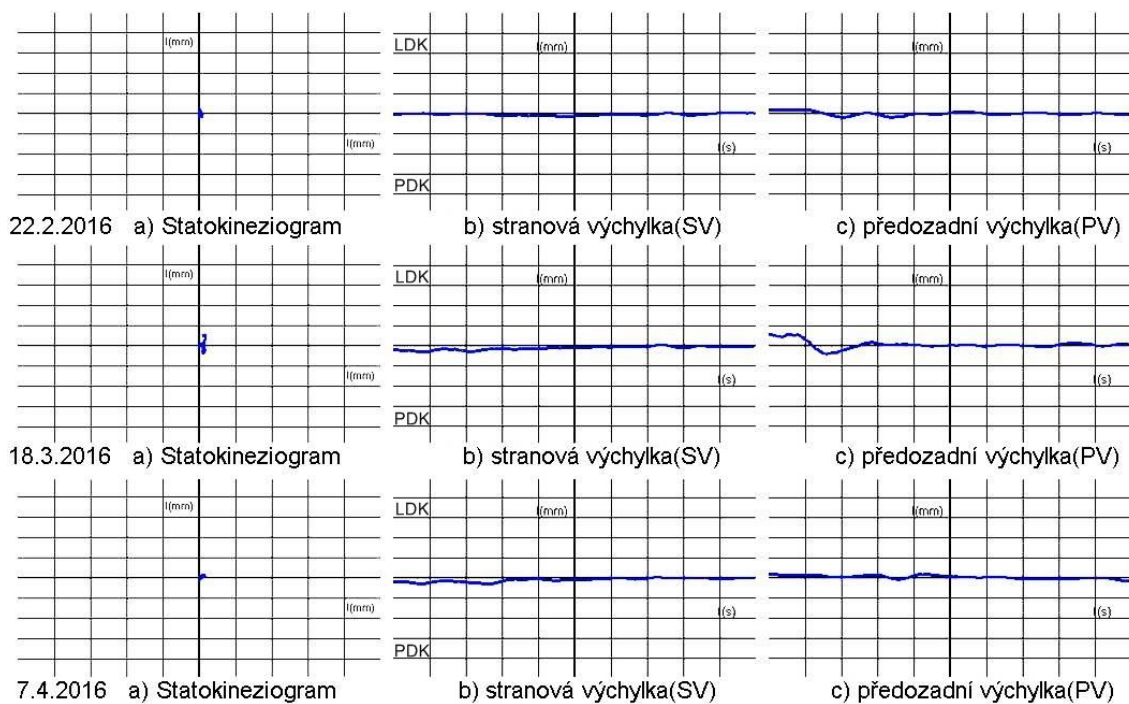
Obrázek 22 - Pacient č. 2 - Stoj o úzké bázi se zavřenými očima



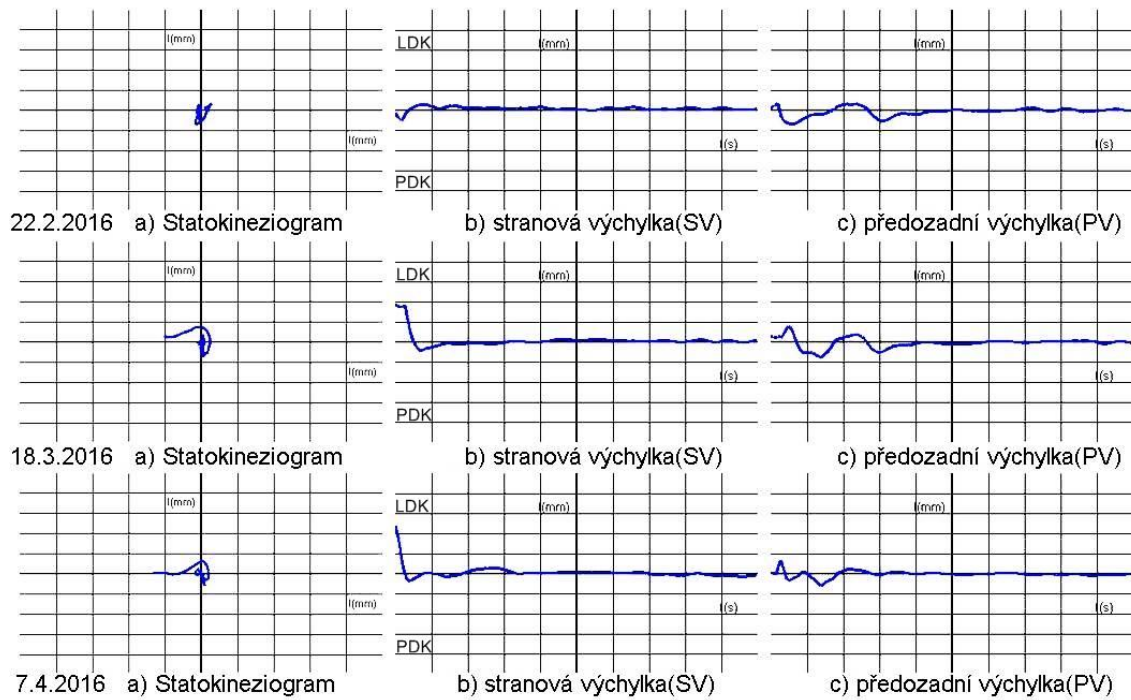
Obrázek 23 - Pacient č. 2 - Stoj na zdravé dolní končetině



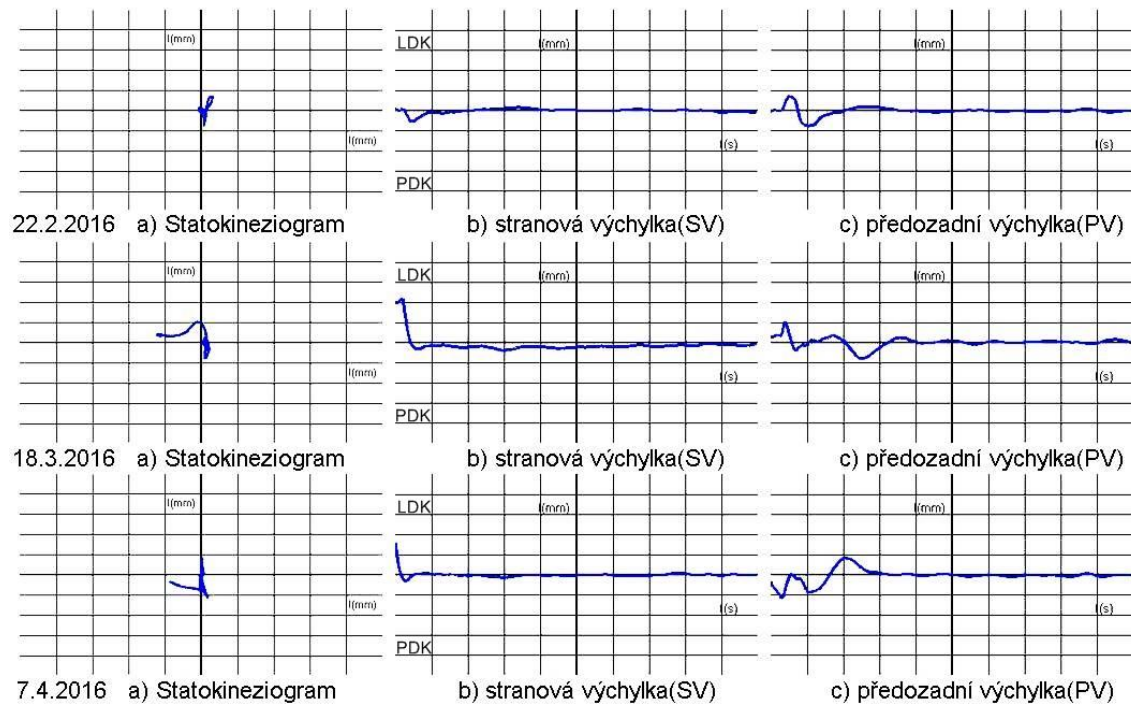
Obrázek 24 - Pacient č. 2 - Stoj na zraněné dolní končetině



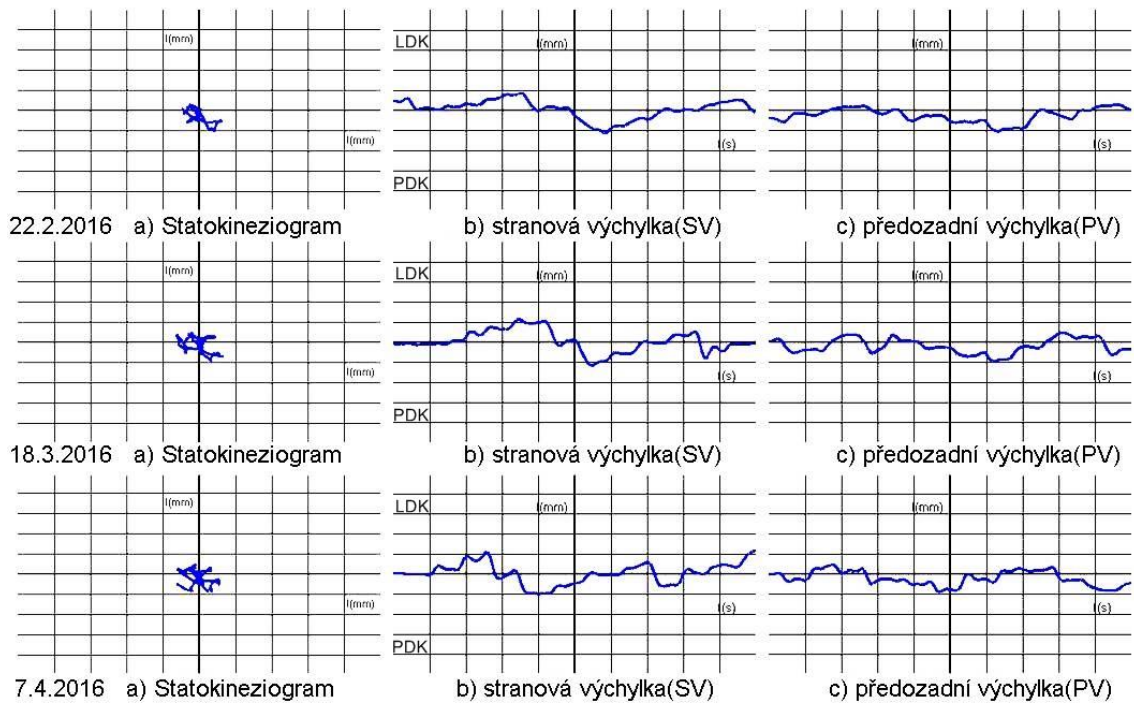
Obrázek 25 - Pacient č. 2 - Nakročení zdravou dolní končetinou



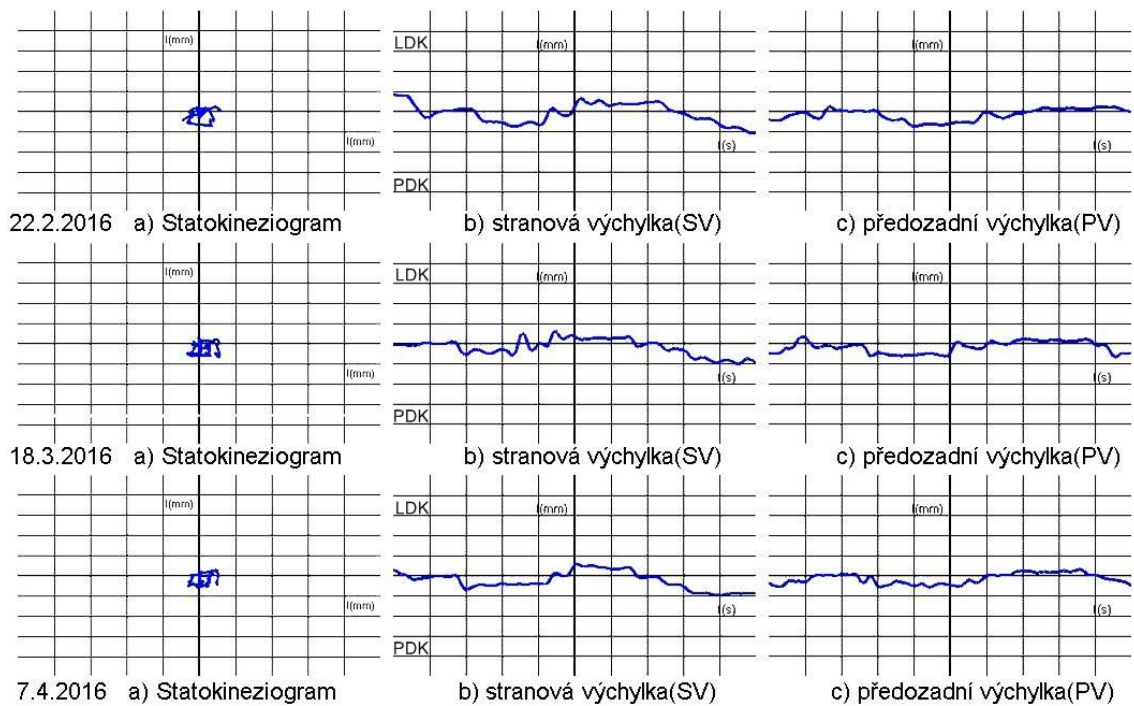
Obrázek 26 - Pacient č. 2 - Nakročení zraněnou dolní končetinou



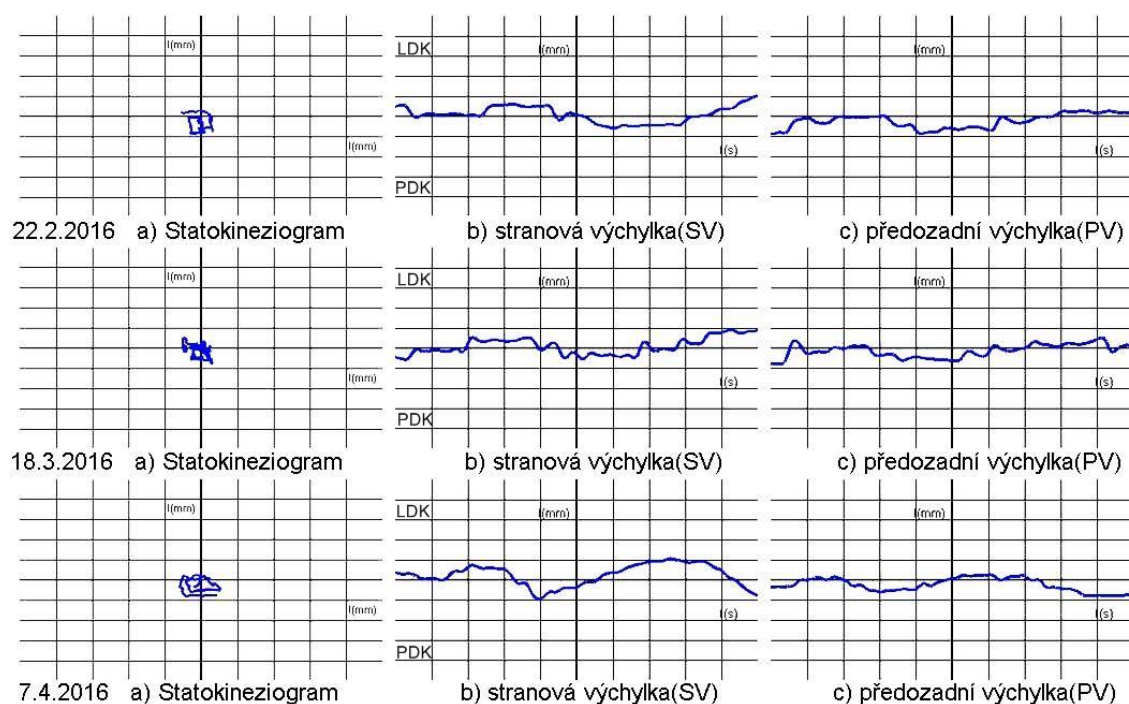
Obrázek 27 - Pacient č. 2 - Dynamická scéna - Diagnostika



Obrázek 28 - Pacient č. 2 - Dynamická scéna - Pravá spirála



Obrázek 29 - Pacient č. 2 - Dynamická scéna - Levá spirála

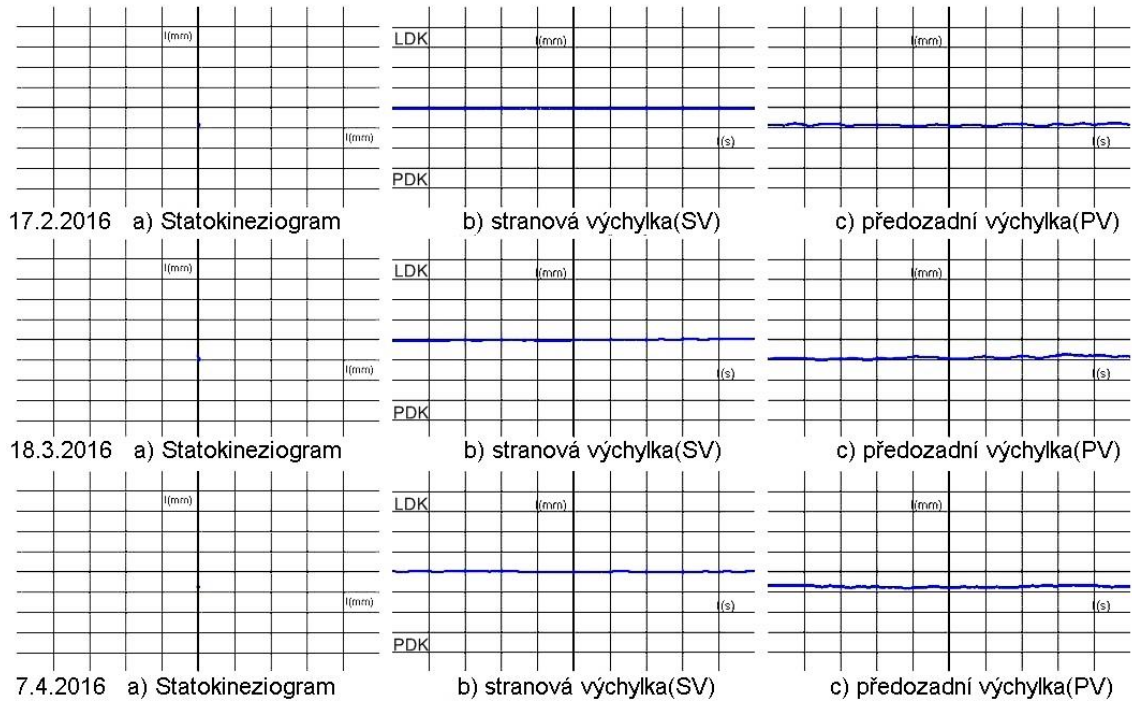


Tabulka 22 – Pacient č. 2 – Časový přehled dynamických scén (Diagnostika)

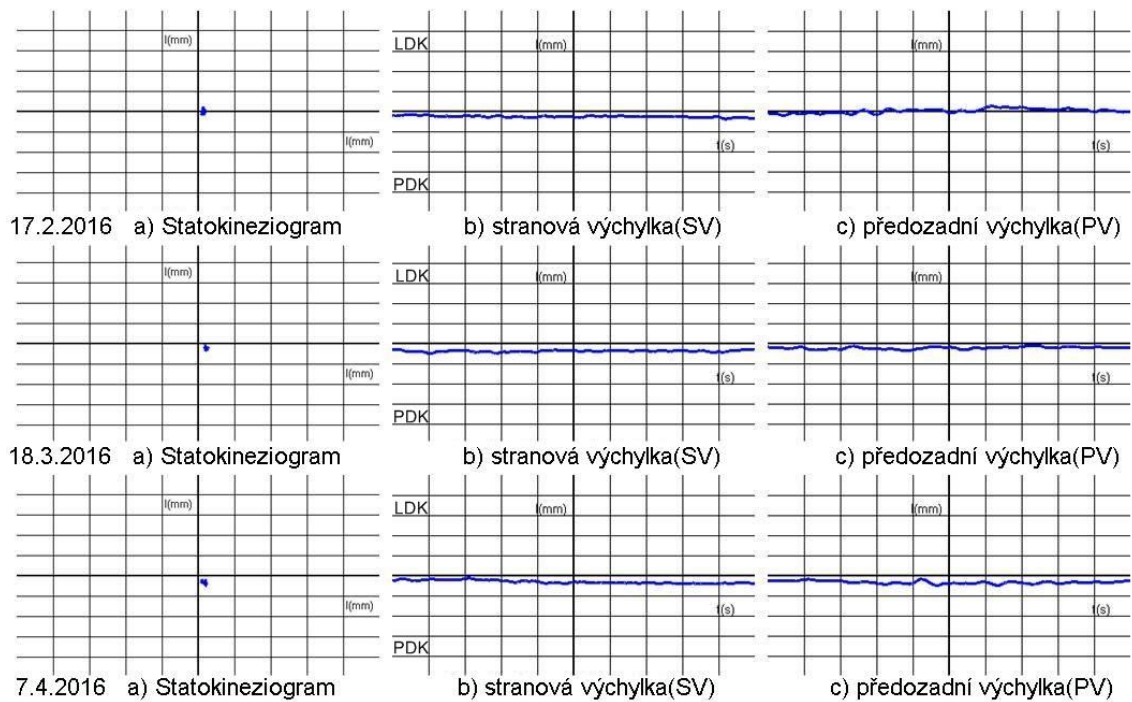
Diagnostika - Pacient č. 2	1. měření (22. 2. 16)	2. měření (18. 3. 16)	3. měření (7. 4. 16)
Scéna diagnostika	1:19	1:17	1:03
Stoj na zdravé DK	0:12	0:11	0:11
Stoj na zraněné DK	0:11	0:13	0:11
Nákrok na zdravé DK	0:15	0:15	0:14
Nákrok na zraněné DK	0:13	0:14	0:15
Pravá spirála	0:56	0:57	0:49
Levá spirála	0:57	0:53	0:38

Příloha 6 – Pacient č. 3 – Výsledky stabilometrického měření v grafech

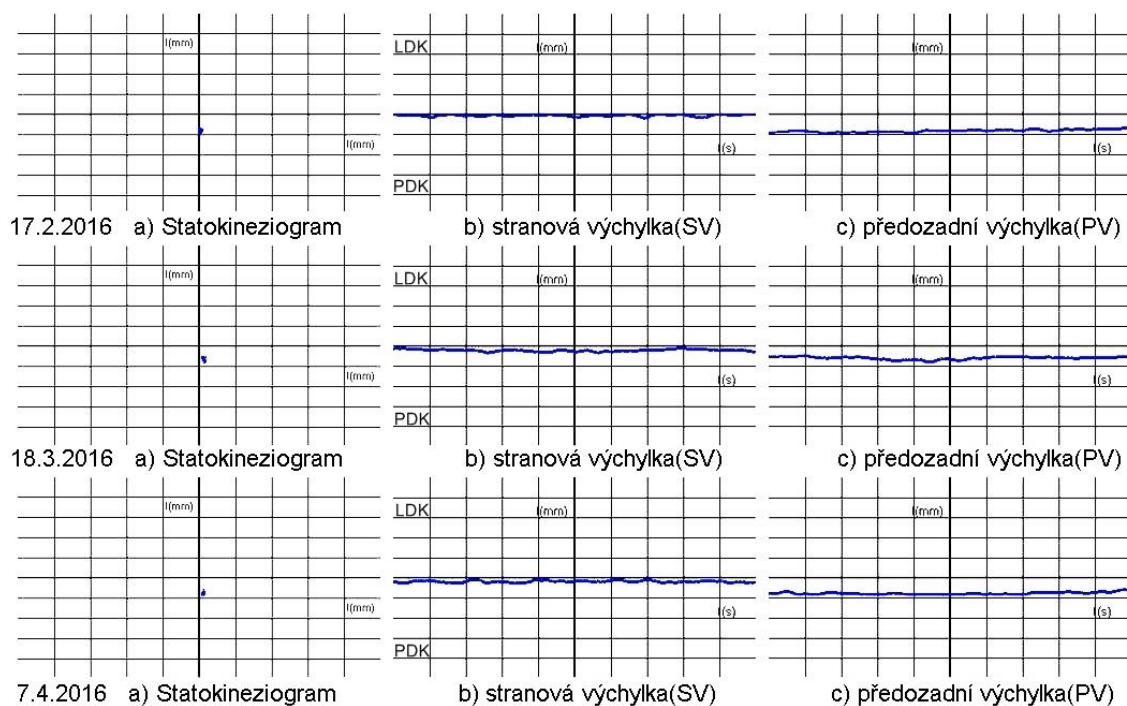
Obrázek 30 - Pacient č. 3 - Stoj o široké bázi



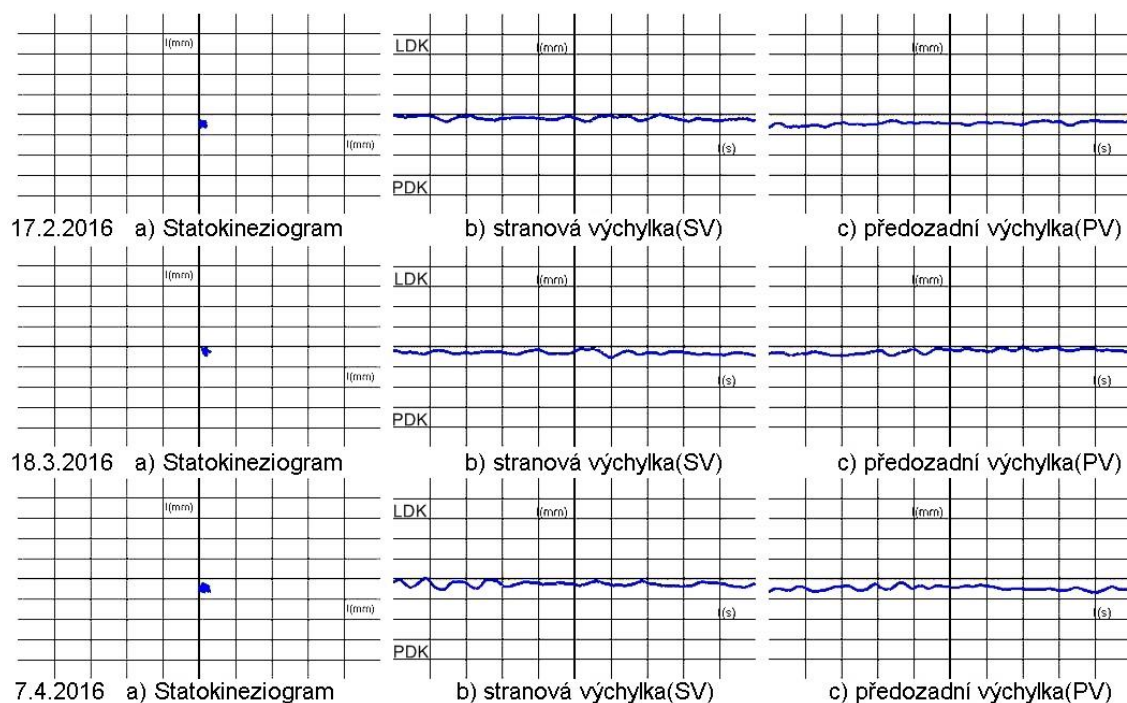
Obrázek 31 - Pacient č. 3 - Stoj o široké bázi na molitanové podložce



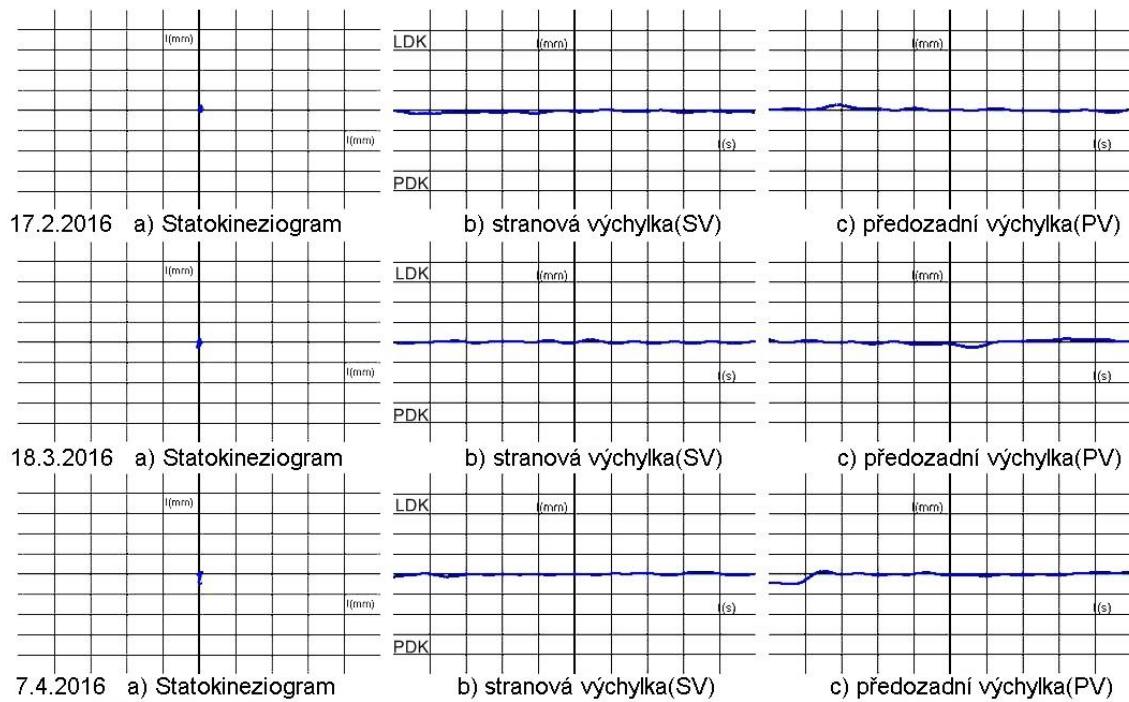
Obrázek 32 - Pacient č. 3 - Stoj o úzké bázi



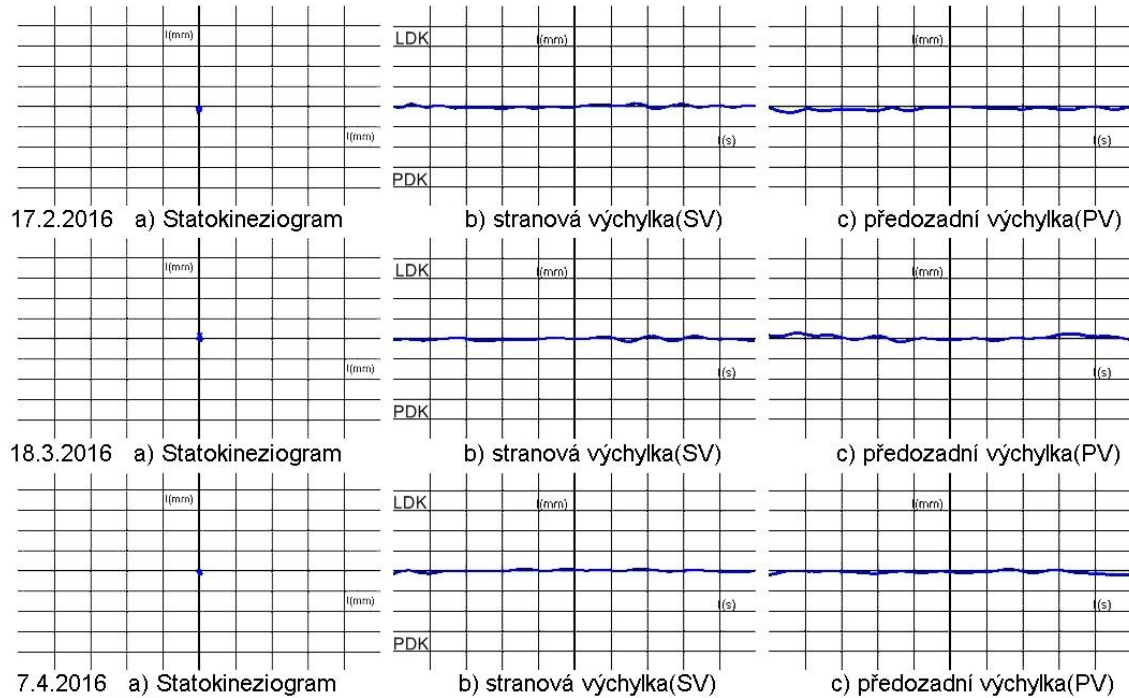
Obrázek 33 - Pacient č. 3 - Stoj o úzké bázi se zavřenými očima



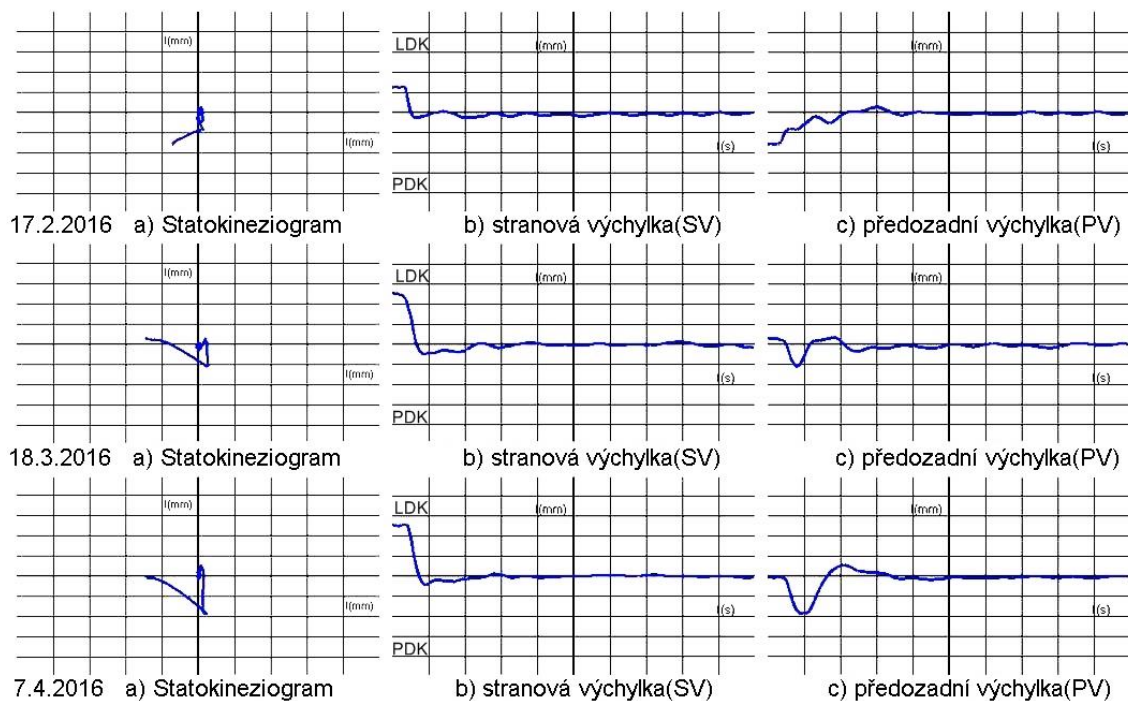
Obrázek 34 - Pacient č. 3 - Stoj na zdravé dolní končetině



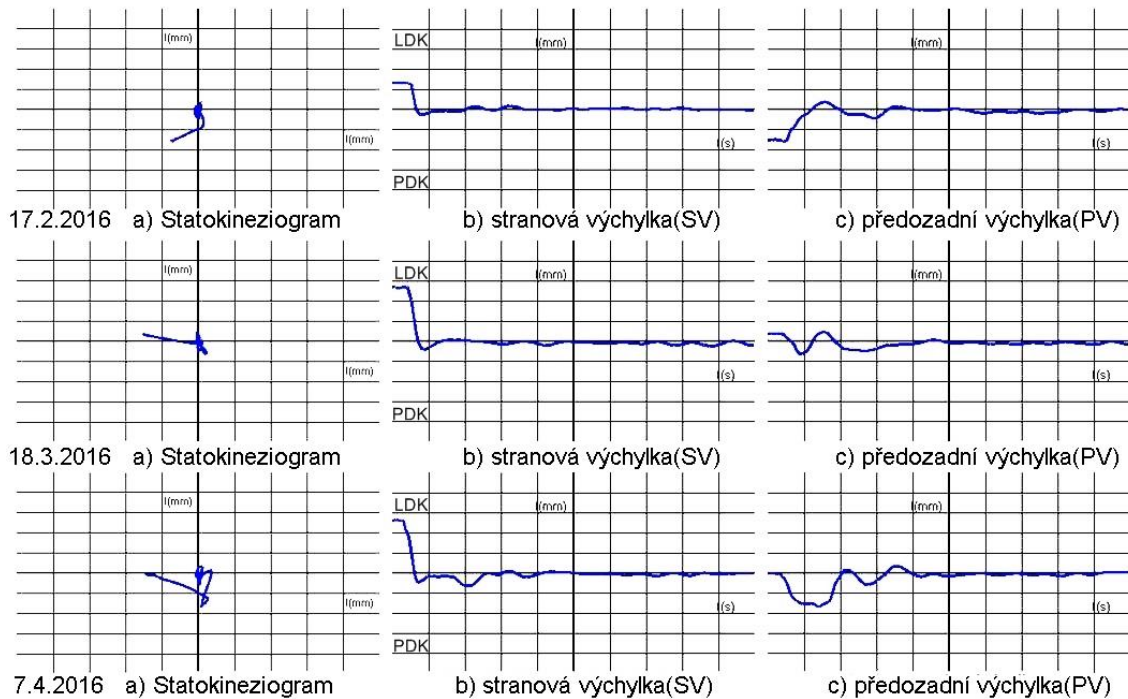
Obrázek 35 - Pacient č. 3 - Stoj na zraněné dolní končetině



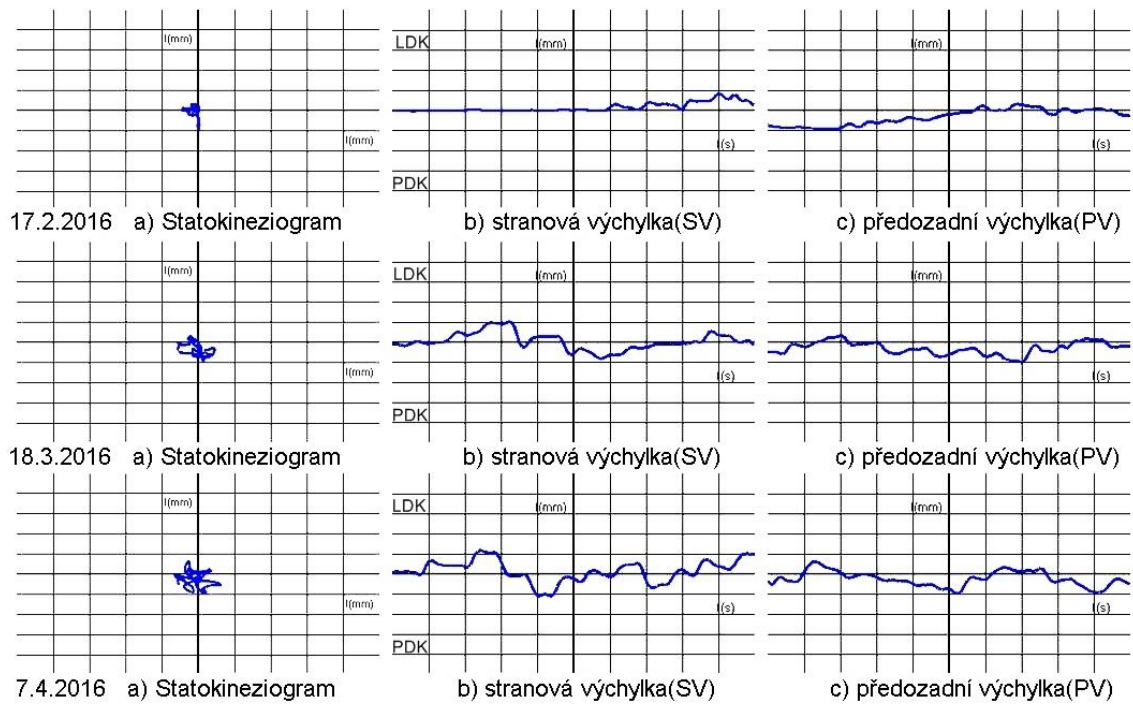
Obrázek 36 - Pacient č. 3 - Nakročení zdravou dolní končetinou



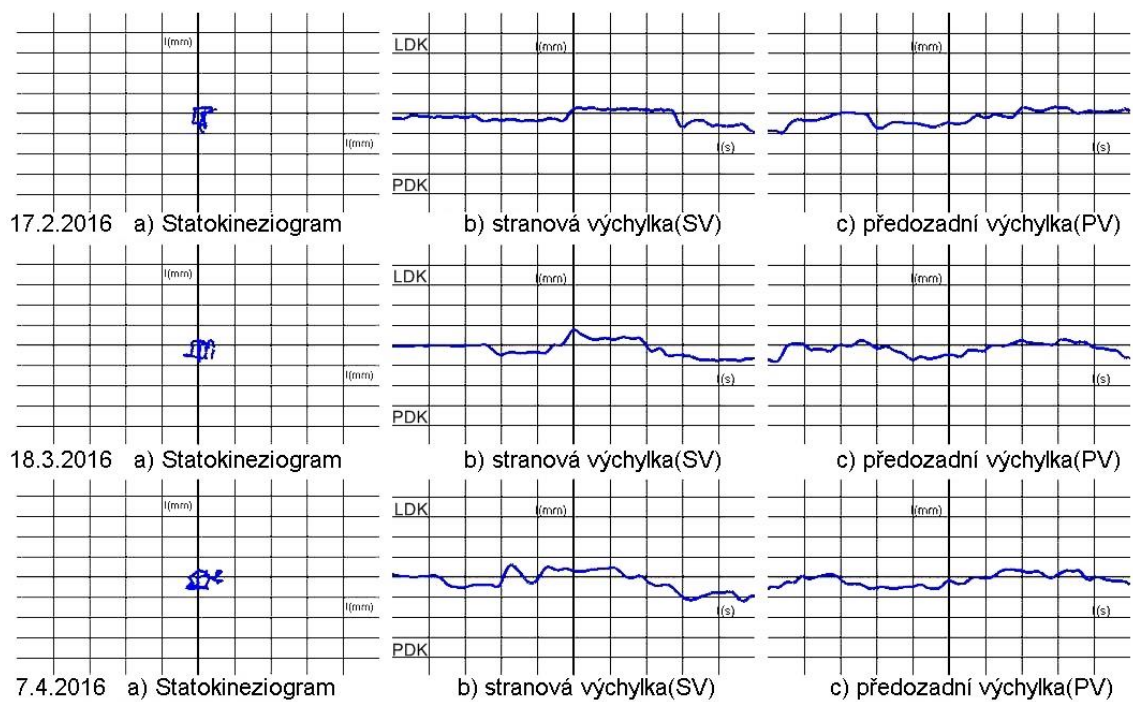
Obrázek 37 - Pacient č. 3 - Nakročení zraněnou dolní končetinou



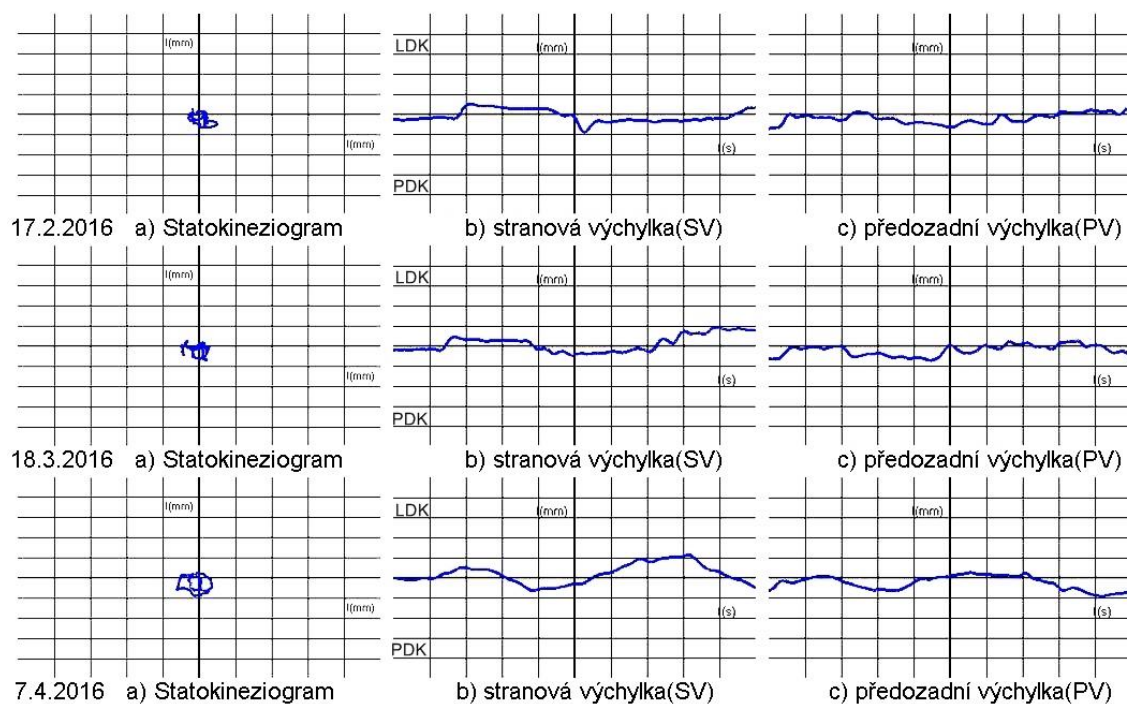
Obrázek 38 - Pacient č. 3 - Dynamická scéna - Diagnostika



Obrázek 39 - Pacient č. 3 - Dynamická scéna - Pravá spirála



Obrázek 40 - Pacient č. 3 - Dynamická scéna - Levá spirála

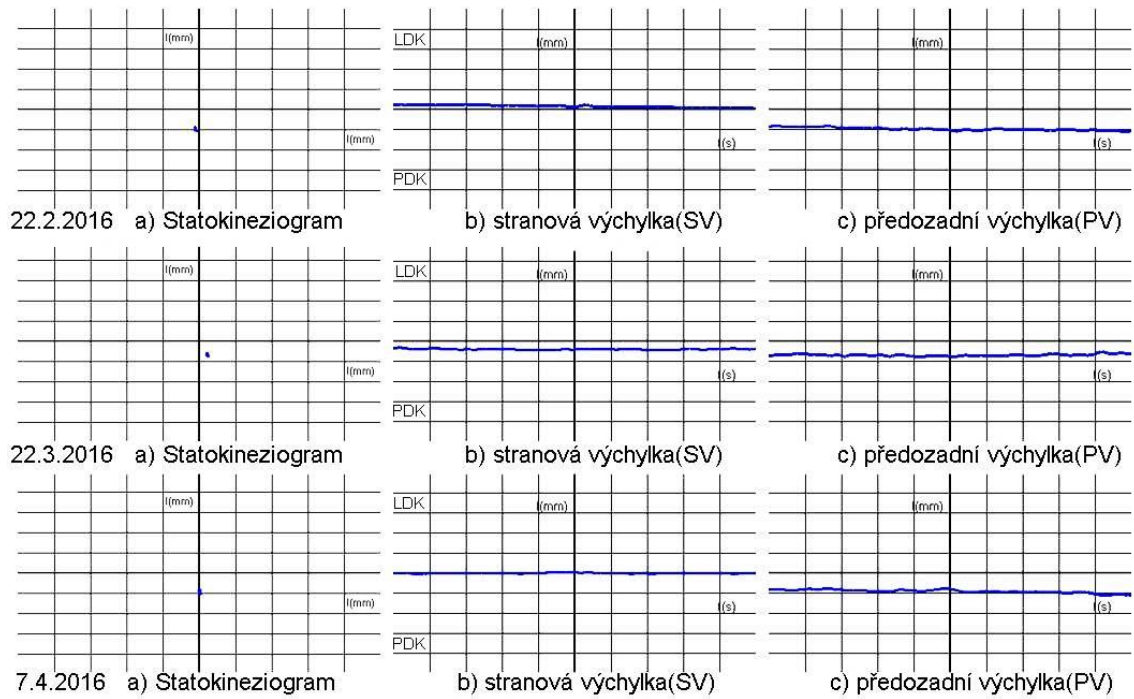


Tabulka 23 - Pacient č. 3 - Časový přehled dynamických scén (Diagnostika)

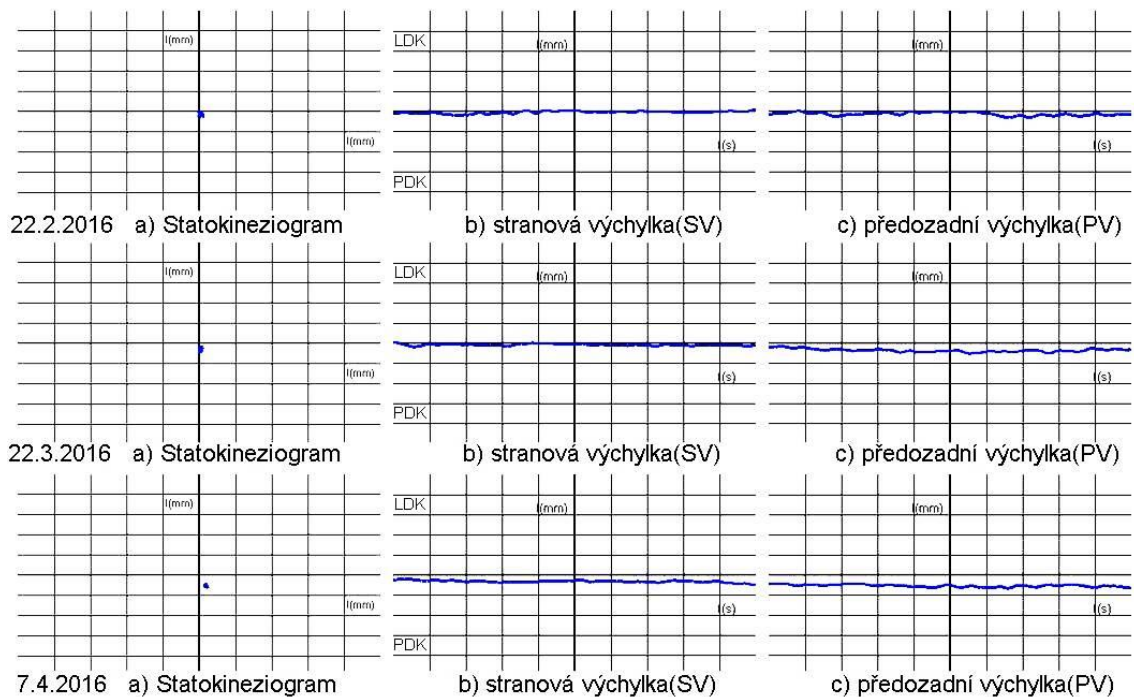
Diagnostika - pacient č. 3	1. měření (17. 2. 16)	2. měření (18. 3. 16)	3. měření (7. 4. 16)
Scéna diagnostika	1:44	1:28	1:03
Stoj na zdravé DK	0:11	0:12	0:12
Stoj na zraněné DK	0:14	0:12	0:11
Nárok na zdravé DK	0:14	0:13	0:13
Nárok na zraněné DK	0:14	0:14	0:16
Pravá spirála	1:05	0:56	0:50
Levá spirála	1:00	0:54	0:41

Příloha 7 – Pacient č. 4 – Výsledky stabilometrického měření v grafech

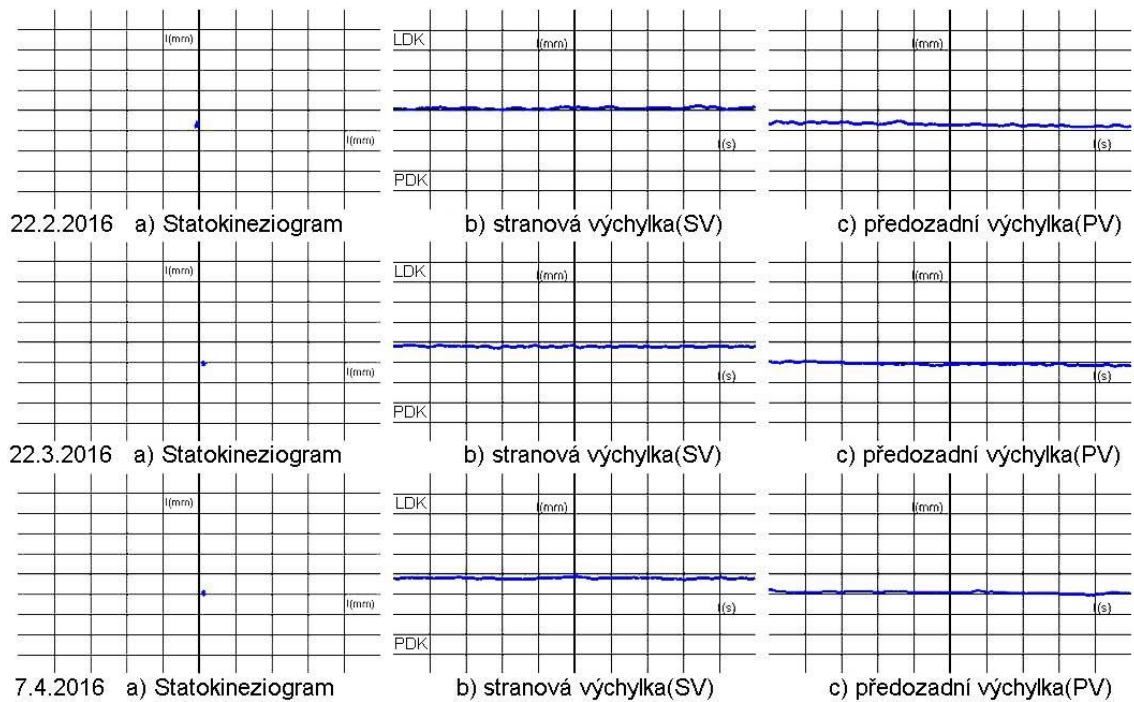
Obrázek 41 - Pacient č. 4 - Stoj o široké bázi



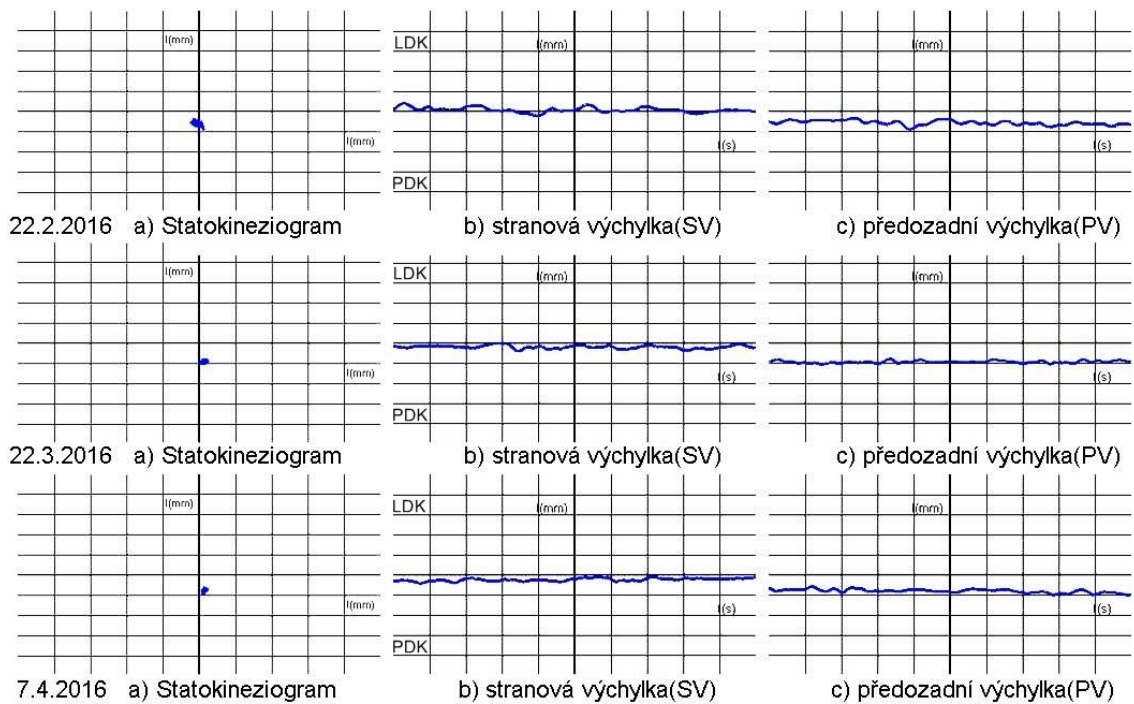
Obrázek 42 - Pacient č. 4 - Stoj o široké bázi na molitanové podložce



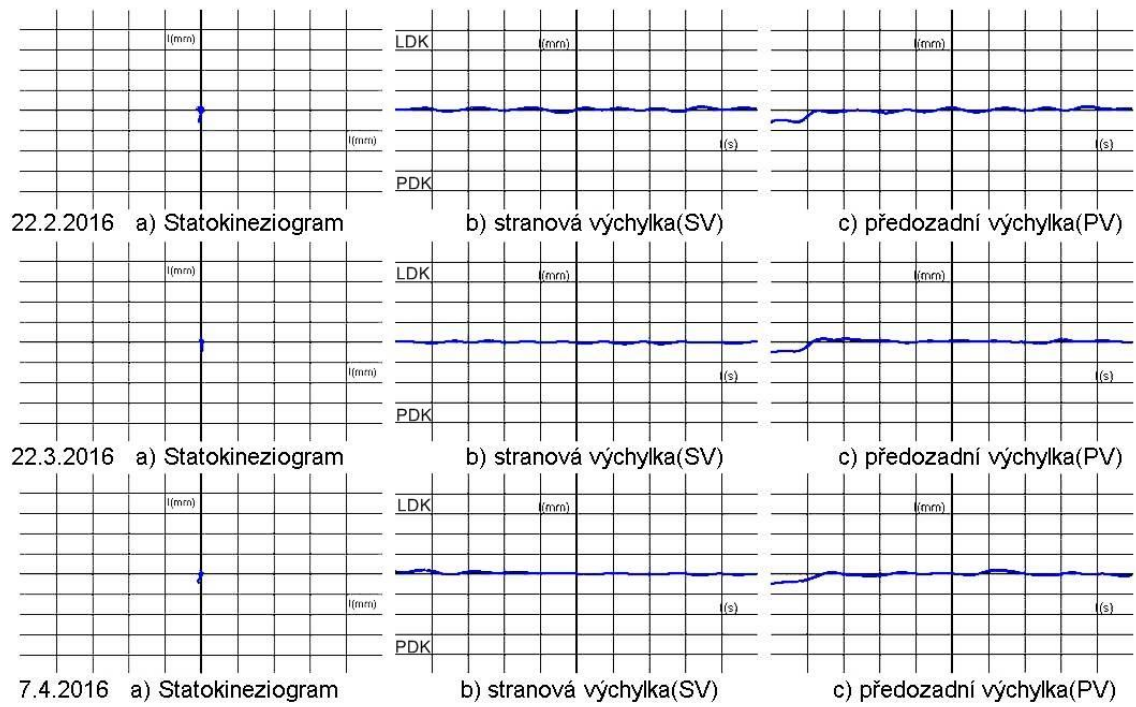
Obrázek 43 - Pacient č. 4 - Stoj o úzké bázi



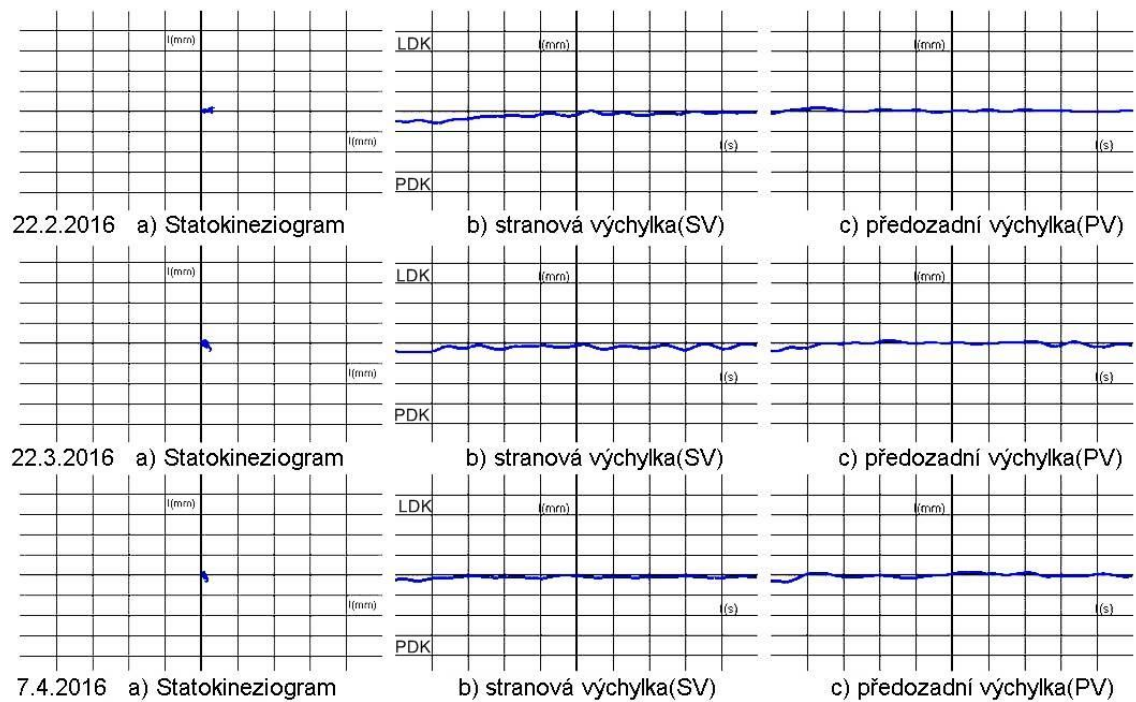
Obrázek 44 - Pacient č. 4 - Stoj o úzké bázi se zavřenými očima



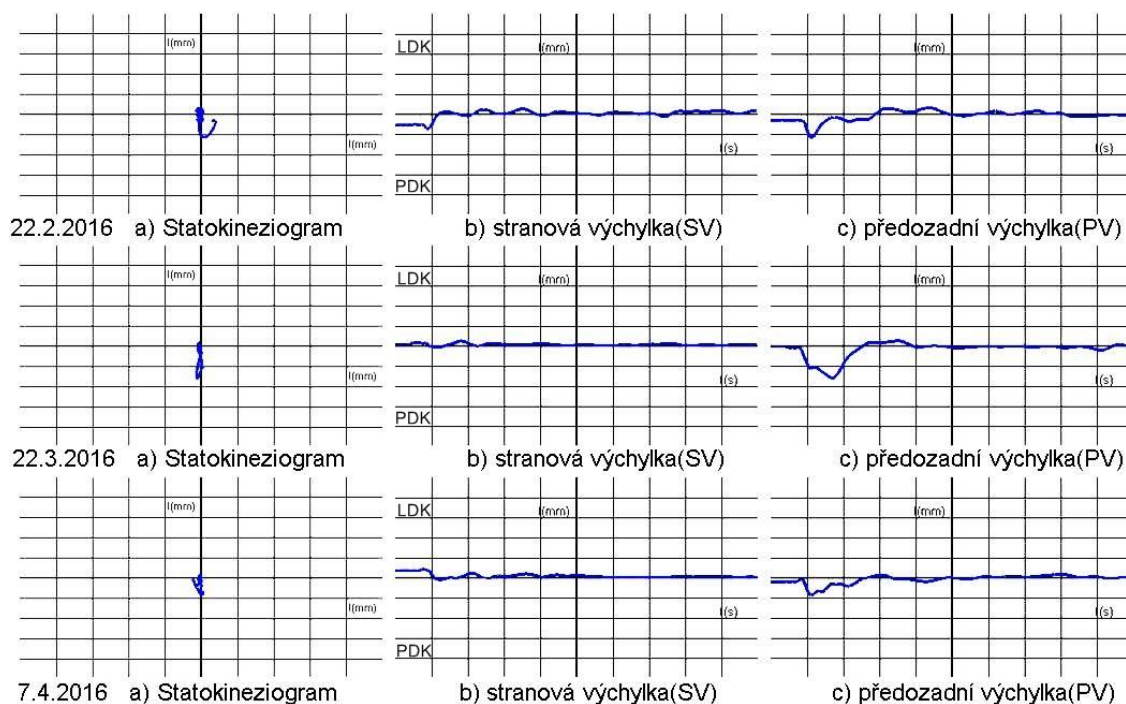
Obrázek 45 - Pacient č. 4 - Stoj na zdravé dolní končetině



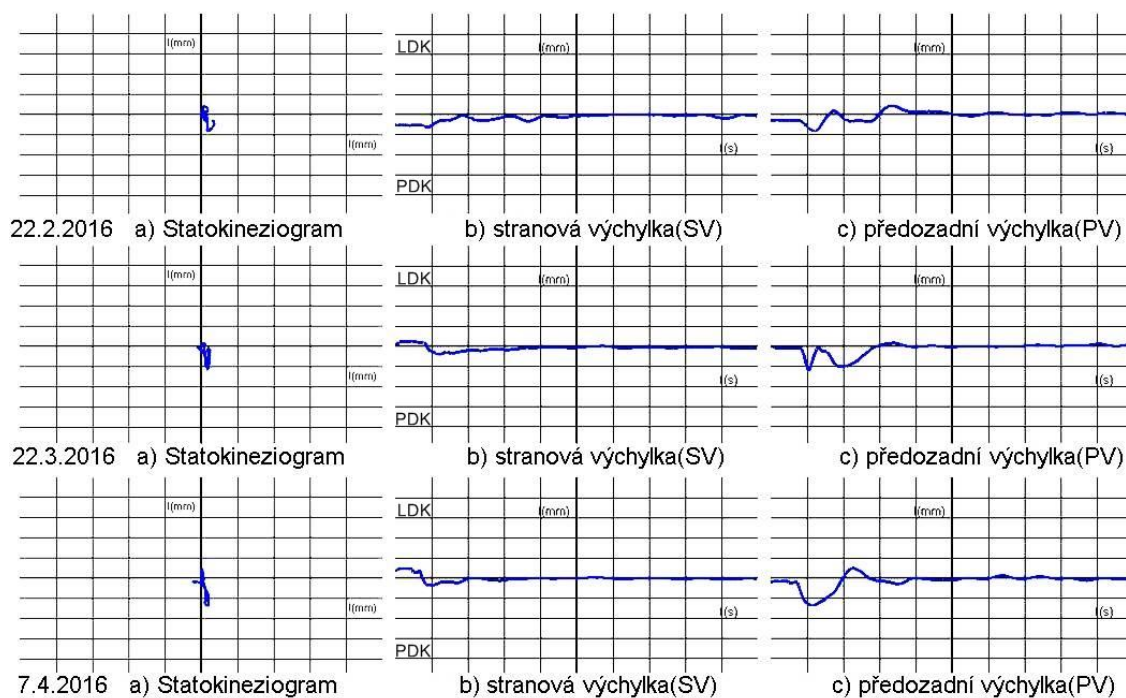
Obrázek 46 - Pacient č. 4 - Stoj na zraněné dolní končetině



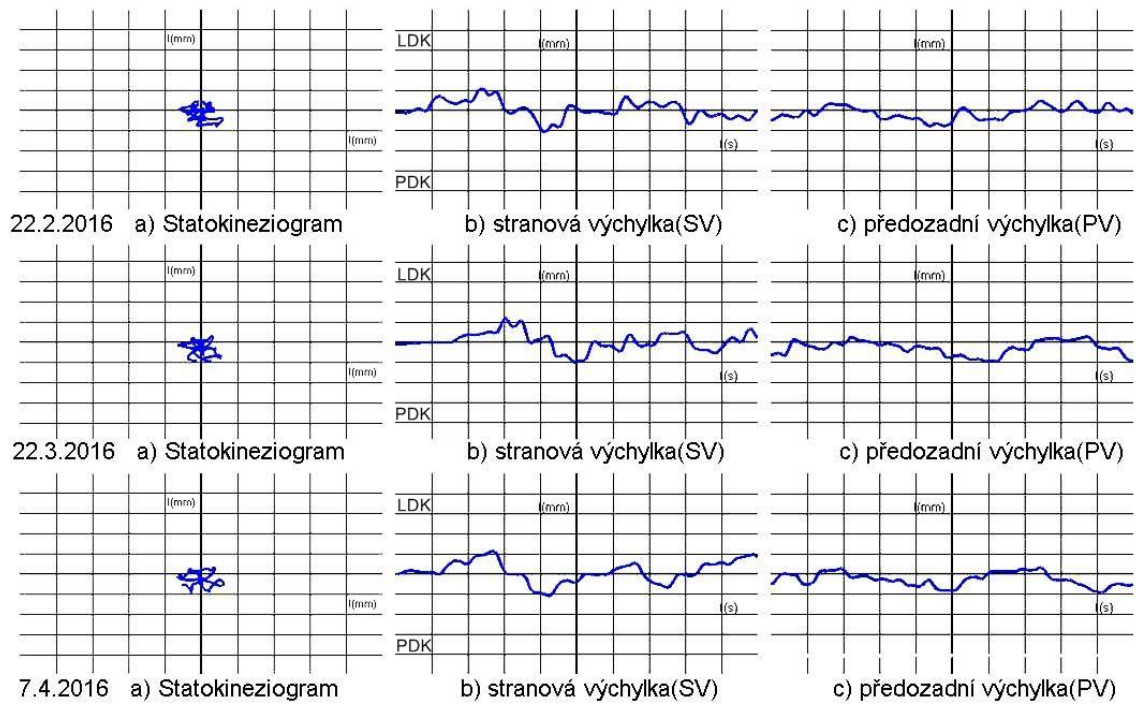
Obrázek 47 - Pacient č. 4 - Nakročení zdravou dolní končetinou



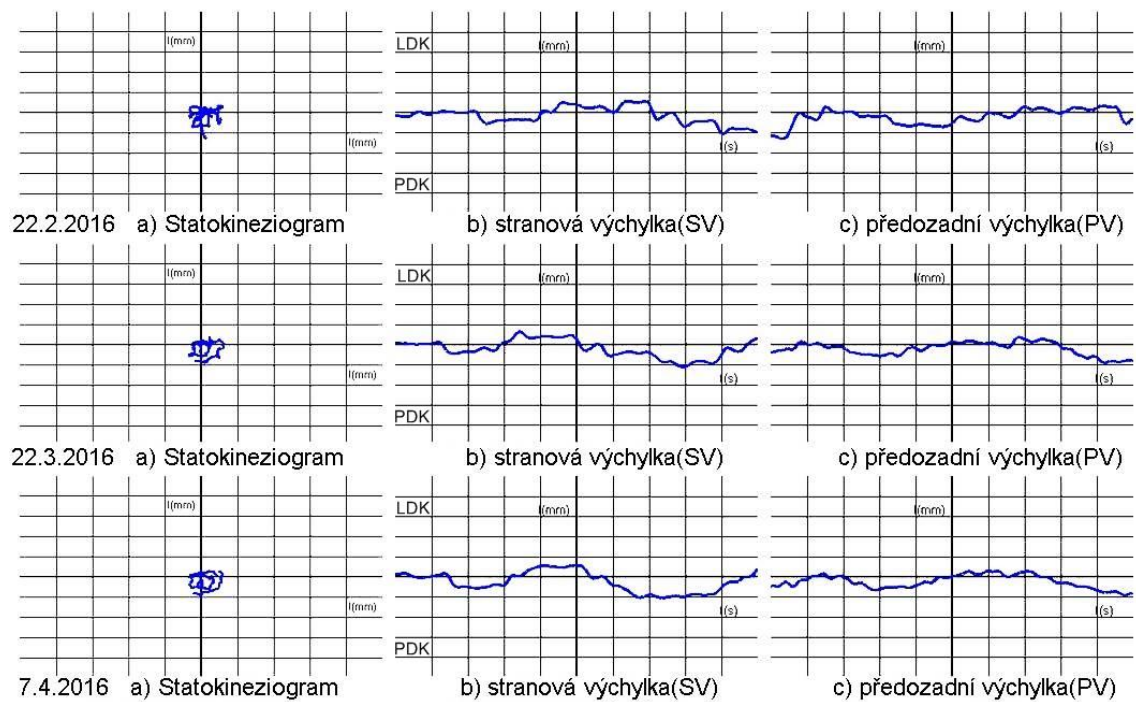
Obrázek 48 - Pacient č. 4 - Nakročení zraněnou dolní končetinou



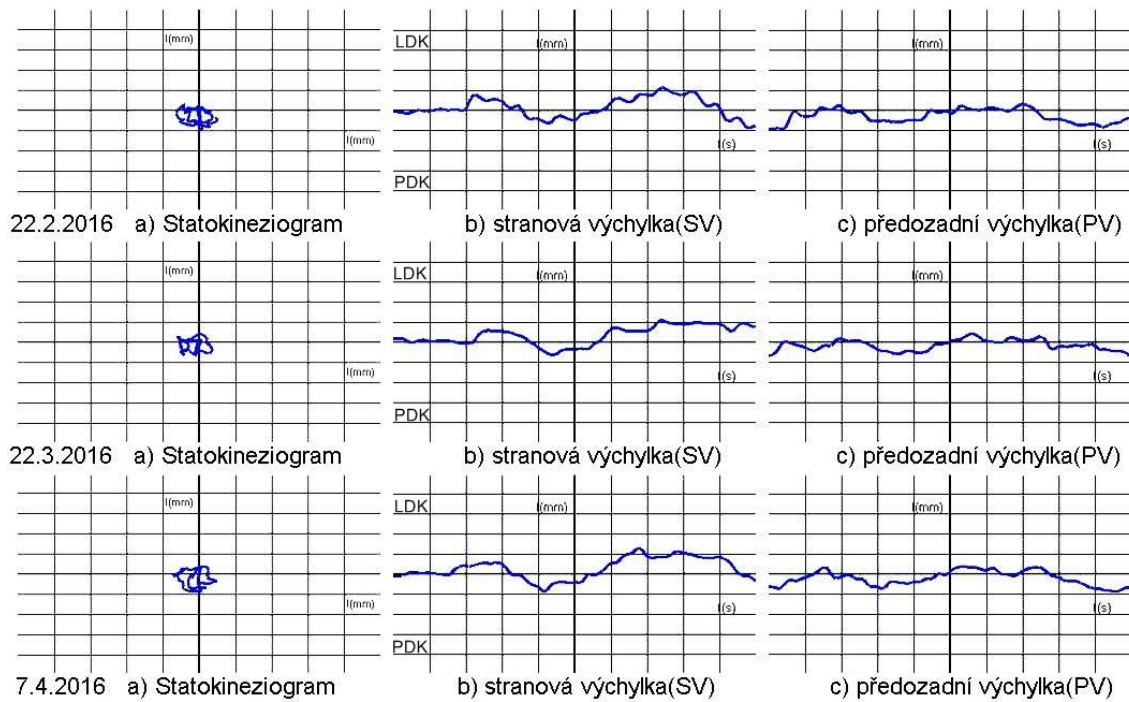
Obrázek 49 - Pacient č. 4 - Dynamická scéna - Diagnostika



Obrázek 50 - Pacient č. 4 - Dynamická scéna - Pravá spirála



Obrázek 51 - Pacient č. 4 - Dynamická scéna - Levá spirála



Tabulka 24 - Pacient č. 4 - Časový přehled dynamických scén (Diagnostika)

Diagnostika - Pacient č. 4	1. měření (22. 2. 2016)	2. měření (22. 3. 16)	3. měření (7. 4. 16)
Scéna diagnostika	1:19	1:15	1:01
Stoj na zdravé DK	0:12	0:12	0:12
Stoj na zraněné DK	0:13	0:13	0:13
Nákrok na zdravé DK	0:16	0:14	0:14
Nákrok na zraněné DK	0:15	0:13	0:16
Pravá spirála	1:00	0:43	0:43
Levá spirála	0:44	0:45	0:42

Příloha 8 – Pacient č. 1 – Časy dynamických scén (cvičení)

Tabulka 25 - Pacient č. 1 - Časy dynamických scén (cvičení)

Dynamické scény	22. 3.	24. 3.	29. 3.	31. 3.	2. 4.	7.4
Rovnoměrné rozmístění III	0:44 0:49 (M)	0:44 (M) 0:43 0:46 - ÚB 0:56(M) - ÚB	0:41 0:44 (M)	1:10 (M)- 2s 1:05 (M)- 2s-ÚB		0:42 (M)-C 0:49 (M)-C-ÚB 0:45-C-ÚB
Malé výchylky I		0:33 - ÚB 0:29 (M) - ÚB				
Malé výchylky I na 1 DK (zdravá)	0:41 0:38 (m) 0:40 (M)	0:57 - N 0:46 (M) - N		0:39 0:36 (m)-1D 0:29 (M)		
Malé výchylky I na 1 DK (zraněná)	0:50 0:48 (m) 0:51 (M)	0:38 - N 0:33 (M) - N		0:36 0:27 (m) 0:28 (M)		
Malé výchylky II (zdravá)				0:50 0:49 (m) 0:48 (M)	0:52-1D 0:48 (M)	
Malé výchylky II (zraněná)				0:47 0:46 (m) 0:46 (M)	0:45 0:56 (M)	
Předožadní pohyb I		0:32 0:29 (M) - ÚB				
Předožadní pohyb III	1:40 1:48 (M)	1:36 (M) 1:20	2:01 - 2s 2:19 (M)- 2s 1:51 - 2s 2:10 (M)- 2s	2:12 (M) - 2s 2:23 (M) - 2s-ÚB	2:17 (M)-2s-C 1:49-2s-C 1:58-2s-C-ÚB 2:32 (M)-2s-C-ÚB	1:31 (M)-C-ÚB 1:36 (M)-C 1:20-C
Stranový pohyb I		0:46 - ÚB 1:07 (M) - ÚB				
Stranový pohyb II			2:12 - 2s - ÚB 2:36 (M)-2s-ÚB	2:03 (M)- 2s 2:36 (M)-2s-ÚB		
Stranový pohyb III	2:24 2:19 (M)	2:06 (M) 1:46	2:52 - 2s 2:43 (M) - 2s		2:34-2s-C 2:56 (M)-2s-C	1:57-(M)-C 2:19 (M)-C-ÚB
Střídání pata-špička		0:44 - ÚB 0:46 (M) - ÚB			1:05 (M)-2s-C 0:59-2s-C	

Kříž	0:41 0:39 (M)	0:46 (M) 0:35				
Náhodná cesta		1:19 1:14 (M)		1:33 (M)-2s 1:46 (M)-2s-ÚB	1:31 – 2s- C 1:41 (M)-2s-C	
Náhodná cesta dlouhá	3:19 3:27 (M)					
Stoj na zdravé		0:11 0:11 (m) 0:11 (M)				
Stoj na zraněné		0:12 0:11 (m) 0:11 (M)				
Scéna vesmír						9 úrovní – pět minut

Legenda: M-molitanová podložka větší, m-molitanová podložka menší N-nakročení, C-zvýšená citlivost, 2s-délka setrvání na políčku po dobu 2s, ÚB-zúžená báze

Příloha 9 – Pacient č. 2 – Časy dynamických scén (cvičení)

Tabulka 26 - Pacient č. 2 - Časy dynamických scén (cvičení)

Dynamické scény	18. 3.	22. 3.	24. 3.	30. 3.	4. 4.	7. 4.
Rovnoměrné rozmístění III			0:46 (M) 0:43	0:47 0:51 (M) 0:54-2s 1:01 (M)-2s	1:07 (M)-2s-C 1:07 (M)-2s-C- ÚB	0:48 (M)-C 0:50 (M)-C-ÚB 0:47
Malé výchylky I		0:37-ÚB 0:47 (M)-ÚB				
Malé výchylky I na 1 DK (zdravá)	0:59 0:44 (m) 1:06 (M)-1D			0:43-N 0:30 (M)-N		
Malé výchylky I na 1 DK (zraněná)	0:55 – 3D 0:40 (m)-1D 1:28 (M)-5D			0:42-N 0:30 (M)-N		
Malé výchylky II (zdravá)					1:00 1:06 (m)-1D 1:07 (M)	1:05-1D 0:56 (m) 1:28 (M)
Malé výchylky II (zraněná)					1:03-1D 1:08 (m) 1:12 (M)	0:59 1:08 (m)-1D 1:47 (M)
Předozadní pohyb III	1:33 1:37 (M)	1:36-ÚB 1:39(M)-ÚB	1:32 (M) 1:21 1:27-ÚB 1:25(M)-ÚB	1:59-2s 1:53 (M)-2s 1:59-2s - ÚB 2:07 (M)-2s-ÚB	1:57 (M)-2s-C 2:14 (M)-2s-C- ÚB	0:42 (M)-C 0:52 (M)-C-ÚB 0:42
Stranový pohyb I		0:56-ÚB 1:05 (M)-ÚB	1:04(M)-ÚB 0:44-ÚB			
Stranový pohyb II				2:25-2s - ÚB 2:43 (M)-2s - ÚB	2:06 (M)-2s-C 2:11 (M)-2s-C- ÚB	
Stranový pohyb III	2:02 1:57 (M)	2:06-ÚB 3:50(M)-ÚB	2:03 (M) 1:55	2:25-2s 2:43 (M)-2s		1:58 (M)-C 2:40 (M)-C-ÚB 1:58-C-ÚB
Střídání pata-špička					1:01-C 1:01-C-ÚB	0:56-2s-C-ÚB 1:24 (M)-2s-C- ÚB
Kříž	0:42 0:43 (M)					0:47 0:40 (M)

Diagonály		1:38 1:25 (M)				
Náhodná cesta			1:10 1:20 (M)			2:10 (M)-2s-C 1:49-2s-C
Náhodná cesta dlouhá		3:22 3:20 (M)				
Stoj na zdravé			0:11 0:12 (m) 0:11 (M)			
Stoj na zraněné			0:12 0:11 (m) 0:12 (M)			
Scéna vesmír						13 úrovní

Legenda: M-molitanová podložka větší, m-molitanová podložka menší N-nakročení, C-zvýšená citlivost, 2s-délka setrvání na políčku po dobu 2s, ÚB-zúžená báze

Příloha 10 – Pacient č. 3 – Časy dynamických scén (cvičení)

Tabulka 27 - Pacient č. 3 - Časy dynamických scén (cvičení)

Dynamické scény	22. 3.	24. 3.	29. 3.	31. 3.	5. 4.	7.4
Rovnoměrné rozmístění III	0:57 0:57 (M)	0:47 (M) 0:48	1:07-2s 1:12 (M)-2s	1:10 (M)-2s 1:19 (M)-2s- ÚB	0:49 0:52 (M)	0:50-C 0:48 (M)-C 0:58 (M)-C-ÚB
Malé výchylky I na 1 DK (zdravá)	0:43 0:37 (m) 0:42 (M)	0:46 0:35 (m) 0:33 (M)	0:55-N 0:36 (M)-N	0:38 0:46 (m) 0:35 (M)		
Malé výchylky I na 1 DK (zraněná)	1:45-1D 1:51 (m)-1D 2:53 (M)-xD	0:38 0:57 (m)-2D 1:29 (M)-2D	2:05-N 1:43 (M)-N	0:42-1D 0:41 (m) 0:37 (M)		
Malé výchylky II (zdravá)				108 1:01 (m) 0:56 (M)	1:02 1:09 (M)-1D	
Malé výchylky II (zraněná)				1:38 0:58 (m) 2:14 (M)-3D	1:34-2D 1:36 (M)-3D	
Předozadní pohyb I		1:33-ÚB 1:52 (M)-ÚB				
Předozadní pohyb III	1:39 2:03 (M)	1:44 (M) 1:26	2:01-2s 2:16 (M)-2s	2:26 (M)-2s 2:13 (M)-2s- ÚB	1:26 1:36 (M)	1:45 (M)-C 1:41 (M)-C-ÚB 1:37-C-ÚB
Stranový pohyb I		0:53-ÚB 0:55-ÚB				
Stranový pohyb II				2:10 (M)-2s 2:42(M)-2s-ÚB	1:30 1:35 (M)	
Stranový pohyb III	1:59 2:21 (M)	2:27(M) 1:46	2:44-2s 2:43 (M)-2s		1:57 2:11 (M)	2:14 (M)-C 3:13 (M)-C-ÚB 2:06-C-ÚB
Spirála pravá			1:25-2s 1:25 (M)-2s			
Spirála levá			1:17-2s 1:28 (M)-2s			
Náhodná cesta		1:23 1:36 (M)	1:08 1:08 (M)		1:35-2s-C 1:51 (M)-2s-C	

Stoj na zdravé		0:11 0:11 (m) 0:13 (M)				
Stoj na zraněné		0:12 0:12 (m) 0:12 (M)				
Scéna vesmír						18 políček

Legenda: M-molitanová podložka větší, m-molitanová podložka menší N-nakročení, C-zvýšená citlivost, 2s-délka setrvání na políčku po dobu 2s, ÚB-zúžená báze

Příloha 11 – Pacient č. 4 – Časy dynamických scén (cvičení)

Tabulka 28 - Pacient č. 4 - Časy dynamických scén (cvičení)

Dynamické scény	22. 3.	24. 3.	29. 3.	31. 3.	5. 4.	7. 4.
Dlouhá scéna		5:36 5:37 (M)				
Rovnoměrné rozmístění III	0:41 0:48 (M)		0:44 0:42 (M) 0:49- ÚB 0:47 (M)- ÚB	0:47 0:47 (M)	1:29 (M)- 2s 1:38 2s	0:57 (M)- 2s -C 1:00- 2s -C 0:47 (M)-C 0:42-C
Malé výchylky I		0:34- ÚB 0:34 (m)- ÚB 0:38 (M)- ÚB				
Malé výchylky I na 1 DK (zdravá)	0:41 0:46 (m)-1D 0:37 (M)		0:33 0:35 (m) 0:39 (M)	0:38-N 0:32 (M)-N 0:38 (M)-N	0:33 0:32 (m) 0:33 (M)	
Malé výchylky I na 1 DK (zraněná)	1:04-1D 0:34 (m) 0:49 (M)-1D		1:22-3D 0:50 (m)-3D 1:24 (M)-3D	0:56-N 0:41 (M)-N 0:56 (M)-N	0:45 0:33 (m) 0:45 (M)	
Malé výchylky II (zdravá)						0:54 0:56 (M)
Malé výchylky II (zraněná)						1:09-1D 1:45 (M)-5D
Předožadní pohyb I		0:29- ÚB 0:29 (M)- ÚB				
Předožadní pohyb II		1:01- ÚB 1:03 (M)- ÚB				
Předožadní pohyb III	1:28 1:43 (M)			1:25 1:30 (M)	2:03 (M)- 2s - ÚB 1:57- 2s - ÚB	2:13(M)- 2s -C- ÚB 2:22(M)- 2s -C 1:24 (M)-C 1:29-C
Stranový pohyb I		0:54- ÚB 0:55 (M)- ÚB				
Stranový pohyb II					2:18 (M)- 2s - ÚB 2:09- 2s - ÚB	

Stranový pohyb III	2:11 2:01 (M)		2:08- ÚB 2:34 (M)- ÚB	1:47 1:54 (M)		2:28(M)- 2s-C 3:10(M)- 2s-C-ÚB 1:58-C 2:08-C- ÚB
Levá špička			0:34 0:29 (M)			
Pravá špička	0:30 0:26 (M)		0:30 0:27 (M)			
Levá pata			0:32- ÚB 0:34 (M)- ÚB			
Pravá pata			0:30 0:31 (M)			
Střídání nohou	0:59 1:01 (M)		1:03 1:12 (M)	0:57 0:58 (M)		
Střídání pata-špička				0:44 0:47 (M)		
Spirála pravá				0:42 0:38 (M)		0:42 0:47 (M)
Spirála levá				0:53 0:47 (M)		
Kříž	0:39 0:33 (M)				0:35 (M)- ÚB 0:35- ÚB 1:07 (M)- 2s-ÚB 0:54- 2s-ÚB	
Diagonály		1:22 1:14 (M)			1:08- ÚB 1:24 (M)- ÚB	1:28 (M) 1:23
Náhodná cesta	1:08 1:04 (M)		1:08 (M) 1:05	1:07 1:15 (M)	1:32 (M)- 2s 1:22- 2s	1:30- 2s-C 1:34 (M)- 2s-C
Stoj na zdravé			0:12 0:12 (m) 0:11 (M)			
Stoj na zraněné			0:11 0:11 (m) 0:11 (M)			

Legenda: M-molitanová podložka větší, m-molitanová podložka menší N-nakročení, C-zvýšená citlivost, 2s-délka setrvání na políčku po dobu 2s, ÚB-zúžená báze

Příloha 12 – Návrh informovaného souhlasu

INFORMOVANÝ SOUHLAS

V souladu se zákonem č.372/2011 Sb. o zdravotních službách a Úmluvou o lidských právech a biomedicině č. 96/2001, Vás žádám o souhlas k vyšetření a následné terapii. Dále Vás žádám o souhlas k nahlížení do Vaší zdravotnické dokumentace osobou získávající způsobilost k výkonu zdravotnického povolání v rámci praktické výuky a s uveřejněním výsledků terapie v rámci bakalářské práce na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě biomedicínského inženýrství. Osobní data v této studii nebudou uvedena.

Dnešního dne jsem byl(a) poučen(a) o plánovaném vyšetření a následné terapii. Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že odborný pracovník, který mi poskytl poučení, mi osobně vysvětlil vše, co je obsahem tohoto písemného informovaného souhlasu a bylo mi umožněno klást otázky, které mi byly zodpovězeny.

Prohlašuji, že jsem shora uvedenému poučení plně porozuměl(a) a výslovně souhlasím s provedením vyšetření a následnou terapií.

Souhlasím s nahlížením níže jmenované osoby do mé dokumentace a s uveřejněním výsledků terapie v rámci studie.

Datum.....

Osoba, která provedla poučení – studentka Anna Pösingerová

Podpis osoby, která provedla poučení.....

Vlastnoruční podpis pacienta.....