



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Rozdílné přístupy při léčbě hallux valgus ve fyzioterapii

Different approaches in the treatment of hallux valgus in physiotherapy

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Aneta Jurgovská

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Dita Hamouzová

Kladno 2020



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Jurgovská** Jméno: **Aneta** Osobní číslo: **473762**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Rozdílné přístupy při léčbě hallux valgus ve fyzioterapii

Název bakalářské práce anglicky:

Different Approaches in the Treatment of Hallux Valgus in Physiotherapy

Pokyny pro vypracování:

Předmětem této bakalářské práce je poukázat na možnost rozdílných přístupů ve fyzioterapii u pacientů s diagnózou "hallux valgus". Teoretická část bude pojednávat o anatomii a kineziologii nohy včetně funkce a ontogenetického vývoje nohy. Dále bude zpracována problematika diagnózy, patologie, prevence a také konzervativní i chirurgické léčebné přístupy. V metodologické části budou uvedeny vyšetřovací metody a techniky používané během zvolené terapie. Praktická část bakalářské práce se bude zabývat srovnáním dvou skupin pacientů s různým rehabilitačním přístupem. Dle zvolených testovacích parametrů budou v závěru práce data vyhodnoceny, porovnány a představeny výsledky úspěšnosti terapií.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel et al., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1, Praha: Galén, c2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] DYLEVSKÝ, Ivan, Funkční anatomie, ed. První, Praha: Grada, 2009, ISBN 978-80-247-3240-4
- [3] DYLEVSKÝ, Ivan, Speciální kineziologie, Praha: Grada, 2009, ISBN 978-80-247-1648-0

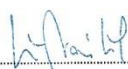
Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Dita Hamouzová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **17.02.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: **19.09.2021**

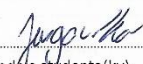

prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

20.2.2020
Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Rozdílné přístupy při léčbě hallux valgus ve fyzioterapii vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 01.06.2020

.....
Aneta Jurgovská

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala mé vedoucí bakalářské práce Mgr. Ditě Hamouzové za vedení, trpělivost a cenné rady. Dále bych chtěla poděkovat pacientům, kteří se účastnili při tvorbě této práce, za ochotu, jejich čas a plnění veškerých požadavků.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou hallux valgus a porovnáním dvou přístupů k tomuto problému – korekčního tejpování a kinezioterapie se zahrnutými mobilizačními prvky. Členěna je na dvě základní části – část teoretickou a část speciální.

Teoretická část pojednává o anatomii a kineziologii nohy se zaměřením na palec, který je při této diagnóze zasažen. Dále se zde zabýváme i ontogenetickým vývojem, funkcemi nohy a chůzí. Největší část je věnována právě deformitě hallux valgus, její charakteristice, diagnostice, prevenci, etiologii a patogenezi, a v neposlední řadě jejím vlivem na posturu. Poté jsou uvedeny možnosti konzervativní a operační terapie, které jsou využívány u této diagnózy.

V části metodiky jsou vypsány všechny vyšetřovací metody a postupy, které byly využity ve výzkumu této práce. Pro ověření efektivity terapie byl využit přístroj Zebris spolu s kineziologickým vyšetřením.

Speciální část zahrnuje 10 vstupních vyšetření každého z pacientů. Ti jsou rozděleni do dvou skupin A a B. Skupina využívala klasickou kinezioterapii se cviky zaměřenými právě na hallux valgus, doplněnou o mobilizační prvky. Skupina B využívala korektivního tejpování.

Kapitolu výsledků tvoří rozbor s výstupními daty pacientů. Tato data jsou porovnána se vstupními a prezentována formou tabulek a grafů. Ze výstupních výsledků vyplynulo, že skupina A, aktivně cvičící, dosáhla lepších výsledků při testování svalové síly m. abductor hallucis, dále při měření rozsahů pohybů v MTP kloubu palce. Přístroj Zebris prokázal zlepšení zapojení palce na reportech stoje a chůze a zlepšilo se rozložení tlaků při stoji. Naopak tejpovací skupina B měla lepší výsledky v případě měření úhlu halluxu valgus. Svalová síla a pohyblivost v kloubu se u této skupiny výrazně nezměnily. U této skupiny

nebyly na přístroji Zebris pozorované výraznější změny v porovnání se cvičící skupinou A.

V kapitole diskuze jsme podrobněji rozebrali veškeré výsledky a porovnávali je s jinými autory. Jsou zde také zhodnoceny efekty obou terapií. V závěru jsme posoudili splnění cílů práce.

Klíčová slova

Hallux valgus; vbočený palec; deformita přednoží; kineziotejping;
kinezioterapie; fyzioterapie

ABSTRACT

This Bachelor's thesis deals with the issues of hallux valgus and a comparison between two different therapies – kinesiotaping and kinesiotherapy with the mobilization elements involved. This work is split into two parts – theoretical and specialist.

The theoretical part talks about the anatomy and kinesiology of the foot, focused on the big toe, which is included in the diagnosis. Further we will discuss ontogenetical developments, functions of the foot and walking. The main focus will be concentrated on deformities of the hallux valgus, its characteristics, diagnosis, etiology and pathogenetics. We will also aim at the prevention of this diagnosis and lastly its influence on posture. Then there are detailed different options of conservative and operational therapy, which are used in this diagnosis.

In the methodical part are detailed all the examination methods and procedures, which were used in the experiments for this work. To gauge the effectiveness of the therapy we used the Zebris equipment together with kinesiological examinations.

The specialist part includes 10 entrance examinations for each of the patients, split into two groups A and B. Group A used classic kinesiotherapy with exercises aimed at the hallux valgus complemented by mobility elements. Group B used corrective taping.

The chapter of results consists of analyses with output data of each patient. These data are compared with the input and presented in table and graph formats. There is also a comparison between both therapies based on the reports generated by Zebris. The output results showed that group A, actively training, achieved better results in testing the muscular strength of the abductor hallucis muscle, as well as in measuring the range of motion in the MTP joint of

the thumb. The Zebris showed improved thumbprint on standing and walking reports and improved pressure distribution while standing. In contrast, taping group B had better results at measuring the hallux valgus angle. Muscle strength and joint mobility did not change significantly in this group. Also, no significant changes were observed on the Zebris in this group compared to group A.

In the discussion chapter we analyzed in detail all the results and compare with other sources. There is also a critique of the effects of both methods. In closing we evaluated the fulfilment of the aims of the project.

Keywords

Hallux valgus; bunion; forefoot deformity; kinesiotaping; kinesiotherapy; physiotherapy

Obsah

1	Úvod.....	18
2	Cíle práce.....	20
3	Přehled současného stavu.....	21
3.1	Anatomie nohy a kineziologie nohy.....	21
3.1.1	Anatomie nohy	21
3.1.2	Klouby nohy.....	22
3.1.3	Svalová struktura	22
3.1.4	Nožní klenba	23
3.1.5	Ontogeneze nohy	24
3.1.6	Funkce nohy.....	26
3.2	Palec nohy.....	26
3.2.1	Anatomie palce	26
3.2.2	Palec při chůzi.....	27
3.3	Hallux valgus	27
3.3.1	Charakteristika	27
3.3.2	Diagnostika	29
3.3.3	Etiologie a patogeneze.....	31
3.3.4	Chůze s HV	33
3.3.5	Postura	34
3.3.6	Hallux valgus a jeho vliv na posturu	35
3.3.7	Prevence.....	37
3.4	Konzervativní terapie.....	38
3.4.1	Spiraldynamik	39

3.4.2	Dornova metoda.....	40
3.4.3	Senzomotorická stimulace	40
3.4.4	Propriofoot	40
3.4.5	Spirální stabilizace páteře	41
3.4.6	Kineziotaping.....	41
3.5	Operační terapie.....	42
3.5.1	Výkony na měkkých tkáních	42
3.5.2	Resekční artroplastiky	42
3.5.3	Osteotomie I. metatarzu	43
3.5.4	Artrodéza MTP skloubení palce	43
4	Metodika.....	45
4.1	Charakteristika souboru pacientů.....	45
4.2	Průběh a délka sledování	45
4.3	Vyšetřovací metody.....	46
4.3.1	Anamnéza.....	46
4.3.2	Vyšetření stoje aspektů.....	46
4.3.3	Vyšetření stoje v modifikacích	47
4.3.4	Vyšetření chůze aspektů	47
4.3.5	Svalový test dle Jandy.....	48
4.3.6	Goniometrie	48
4.4	Přístroj Zebris FDM-T	49
4.5	Terapeutické postupy.....	50
4.5.1	Cvičební jednotka pro skupinu cvičících.....	50
4.5.2	Kineziotaping.....	54

5	SPECIÁLNÍ ČÁST.....	55
5.1	Proband 1.....	55
5.1.1	Anamnéza.....	55
5.1.2	Aspekce.....	55
5.1.3	Goniometrie	56
5.1.4	Svalový test	56
5.1.5	Ostatní.....	57
5.1.6	Vyšetření z přístroje Zebris – stoj.....	57
5.1.7	Vyšetření z přístroje Zebris – chůze	57
5.1.8	Souhrn.....	58
5.2	Proband 2.....	58
5.2.1	Anamnéza.....	58
5.2.2	Aspekce.....	59
5.2.3	Goniometrie	59
5.2.4	Svalový test	59
5.2.5	Ostatní.....	60
5.2.6	Vyšetření z přístroje Zebris – stoj.....	60
5.2.7	Vyšetření z přístroje Zebris – chůze	60
5.2.8	Souhrn.....	60
5.3	Proband 3.....	61
5.3.1	Anamnéza.....	61
5.3.2	Aspekce.....	61
5.3.3	Goniometrie	62
5.3.4	Svalový test	62

5.3.5	Ostatní.....	62
5.3.6	Vyšetření z přístroje Zebris – stoj – pravá, jednička.....	63
5.3.7	Vyšetření z přístroje Zebris – chůze	63
5.3.8	Souhrn.....	63
5.4	Proband 4.....	63
5.4.1	Anamnéza.....	63
5.4.2	Aspekce.....	64
5.4.3	Goniometrie	64
5.4.4	Svalový test	65
5.4.5	Ostatní.....	65
5.4.6	Vyšetření z přístroje Zebris – stoj – 2 pravá	65
5.4.7	Vyšetření z přístroje Zebris – chůze	65
5.4.8	Souhrn.....	66
5.5	Proband 5.....	66
5.5.1	Anamnéza.....	66
5.5.2	Aspekce.....	67
5.5.3	Goniometrie	67
5.5.4	Svalový test	67
5.5.5	Ostatní.....	68
5.5.6	Vyšetření z přístroje Zebris – stoj – levá 2	68
5.5.7	Vyšetření z přístroje Zebris – chůze	68
5.5.8	Souhrn.....	68
5.6	Proband 6.....	69
5.6.1	Anamnéza.....	69

5.6.2	Aspekce.....	69
5.6.3	Goniometrie	70
5.6.4	Svalový test	70
5.6.5	Ostatní.....	70
5.6.6	Vyšetření z přístroje Zebris – stoj.....	71
5.6.7	Vyšetření z přístroje Zebris – chůze	71
5.6.8	Souhrn.....	71
5.7	Proband 7.....	72
5.7.1	Anamnéza.....	72
5.7.2	Aspekce.....	72
5.7.3	Goniometrie	73
5.7.4	Svalový test	73
5.7.5	Ostatní.....	73
5.7.6	Vyšetření z přístroje Zebris – stoj – 1 levá.....	74
5.7.7	Vyšetření z přístroje Zebris – chůze	74
5.7.8	Souhrn.....	74
5.8	Proband 8.....	74
5.8.1	Anamnéza.....	75
5.8.2	Aspekce.....	75
5.8.3	Goniometrie	76
5.8.4	Svalový test	76
5.8.5	Ostatní.....	76
5.8.6	Vyšetření z přístroje Zebris – stoj.....	76
5.8.7	Vyšetření z přístroje Zebris – chůze	77

5.8.8	Souhrn.....	77
5.9	Proband 9.....	77
5.9.1	Anamnéza.....	77
5.9.2	Aspekce.....	78
5.9.3	Goniometrie	79
5.9.4	Svalový test	79
5.9.5	Ostatní.....	79
5.9.6	Vyšetření z přístroje Zebris – stoj.....	79
5.9.7	Vyšetření z přístroje Zebris – chůze	80
5.9.8	Souhrn.....	80
5.10	Proband 10.....	80
5.10.1	Anamnéza.....	80
5.10.2	Aspekce	81
5.10.3	Goniometrie.....	81
5.10.4	Svalový test.....	82
5.10.5	Ostatní.....	82
5.10.6	Vyšetření z přístroje Zebris – stoj.....	82
5.10.7	Vyšetření z přístroje Zebris – chůze.....	82
5.10.8	Souhrn	83
6	Výsledky.....	84
6.1	Proband 1.....	84
6.1.1	Goniometrie	84
6.1.2	Svalový test	84
6.1.3	Ostatní.....	85

6.1.4	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stojů.....	85
6.1.5	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůzí.....	85
6.2	Proband 2.....	86
6.2.1	Goniometrie	86
6.2.2	Svalový test	87
6.2.3	Ostatní.....	87
6.2.4	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje	87
6.2.5	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze.....	87
6.3	Proband 3.....	88
6.3.1	Goniometrie	88
6.3.2	Svalový test	88
6.3.3	Ostatní.....	89
6.3.4	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje	89
6.3.5	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze.....	89
6.4	Proband 4.....	90
6.4.1	Goniometrie	90
6.4.2	Svalový test	90
6.4.3	Ostatní.....	91
6.4.4	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje	91
6.4.5	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze.....	91
6.5	Proband 5.....	92
6.5.1	Goniometrie	92
6.5.2	Svalový test	92
6.5.3	Ostatní.....	93

6.5.4	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje	93
6.5.5	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze	93
6.6	Proband 6	94
6.6.1	Goniometrie	94
6.6.2	Svalový test	94
6.6.3	Ostatní.....	95
6.6.4	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje	95
6.6.5	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze	95
6.7	Proband 7	96
6.7.1	Goniometrie	96
6.7.2	Svalový test	96
6.7.3	Ostatní.....	97
6.7.4	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje	97
6.7.5	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze	97
6.8	Proband 8	98
6.8.1	Goniometrie	98
6.8.2	Svalový test	98
6.8.3	Ostatní.....	99
6.8.4	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stojů.....	99
6.8.5	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze	99
6.9	Proband 9	100
6.9.1	Goniometrie	100
6.9.2	Svalový test	100
6.9.3	Ostatní.....	101

6.9.4	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stojů.....	101
6.9.5	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze.....	101
6.10	Proband 10.....	102
6.10.1	Goniometrie.....	102
6.10.2	Svalový test.....	102
6.10.3	Ostatní	103
6.10.4	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stojů	103
6.10.5	Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze	103
6.11	Porovnání skupin.....	104
6.11.1	Grafy goniometrie	104
6.11.2	Graf svalové síly.....	105
6.11.3	Porovnání Zebrisu – skupina A.....	105
6.11.4	Porovnání Zebrisu – skupina B	106
7	Diskuze	107
8	Závěr	115
9	Seznam použitých zkratk.....	117
10	Seznam použité literatury	118
11	Seznam použitých obrázků	124
12	Seznam použitých tabulek.....	125
13	Seznam příloh.....	128

1 ÚVOD

Podle Rapiho se deformity přednoží zařazují mezi nejčastější důvody k návštěvě ortopeda. Hallux valgus patří mezi ty nejčastější z nich. Lékařské statistiky jasně tvrdí, že 99 % dětí se narodí se zdravýma nohama, ale později v dospělosti nalezneme nějakou získanou deformitu nohy až u 67 % lidí. Ann Gadd uvádí, že se vbočené palce staly epidemií u žen západního světa. (Gadd, 2008; Rapi, 2016; Šutvajová, 2017)

Lékařská obec je přesvědčená, že je noha po srdci nejvíce zatěžovaným orgánem našeho těla. Noha je také zařazována mezi nejpoužívanější a zároveň nejtrvanlivější části těla při vhodné péči. Navzdory tomu starost o nohy značně zanedbáváme. To může vést například k již zmiňované deformitě – Hallux valgus. (Howell, 2012; Šutvajová, 2017)

V případě halluxu valgus, neboli vbočeného palce, se tedy jedná o deformitu přednoží, která je trnem v oku nejedné ženy. Může se ale vyskytnout i u mužů. Stejně tak ji najdeme převážně u starších lidí, ale není vyloučen výskyt také u mladších. Hlavní roli většinou hraje nevhodná obuv, dědičnost a anatomie.

Málokdo zpočátku věnuje pozornost vbočenému palci. Když přijdou na řadu opakované stavy bolesti, otoků a zarudnutí, už může být deformita značně pokročilá. Diagnostika v takovém případě proběhne až po několika letech, což může komplikovat využití konzervativní terapie nebo může vést rovnou k chirurgickému řešení. V této práci bychom chtěli poukázat na důležitost včasného jednání a na účinnost správně zvolené konzervativní terapie při aktivní spolupráci pacienta, narozdíl od pasivní terapie.

V dnešní době už se společnost snaží upouštět od chirurgických interakcí a nahrazovat je konzervativní terapií, ačkoliv v mnohých případech zůstává nezbytná. Do popředí se dostává tejpování, ke kterému pacienti v mnohých případech velmi tíhnou. Stejně tak tíhnou ke korektorům vbočených palců

a častokrát je aktivní cvičení odsunuto do pozadí, což jsem vyzorovala nejen na svých blízkých, ale také na praxích v rámci studia.

V této práci tedy chceme poukázat na to, jak jde ovlivnit hallux valgus s použitím aktivní a pasivní terapie v podobě korekčního tejpování a kinezioterapie za účelem oddálení chirurgického zákroku.

Téma této bakalářské práce jsem zvolila kvůli stále častějšímu výskytu v mém okolí, ať už to byly studijní praxe nebo setkání se svými příbuznými. Když jsem se o tuto problematiku začala více zajímat, zjistila jsem, že pacienti jsou velmi špatně informovaní, což napomohlo mému rozhodnutí.

Účelem této práce je prohloubit si znalosti o deformitě hallux valgus, následně je využít v praxi a třeba i pomoci lidem při hledání informací o tomto problému. Dále bych ráda poukázala na možnosti různých přístupů při léčbě tohoto onemocnění.

V teoretické části práce se budu zabývat stručně anatomii, ontogenezí a kineziologií nohy, včetně jejích funkcí. Dále budu zpracovávat samotnou problematiku halluxu valgus, diagnostiku, etiologii apod. Poté budou rozvedeny konzervativní a chirurgické léčebné přístupy.

Předmětem metodologické části budou vyšetřovací metody a postupy včetně technik použitých během zvolené terapie.

Praktická část se bude zabývat srovnáním dvou skupin pacientů s různým rehabilitačním přístupem, a to pasivní nebo aktivní terapií v podobě korekčního tejpování a klasické kinezioterapie. Dle zvolených parametrů budou v závěru uvedena výsledná data, která zhodnotím a porovnáám. Nakonec představím výsledky úspěšnosti obou terapií.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je porovnat účinky dvou terapií zaměřených na diagnózu hallux valgus. Porovnáván bude pasivní a aktivní přístup v podobě korekčního tejpování a klasické kinezioterapie, kde bude kladen důraz především na mobilizační a uvolňovací prvky spolu s posílením svalů ovlivňujících tuto diagnózu. Chtěli bychom v této práci porovnat, která terapie je efektivnější a zároveň vyhodnotit klady nebo zápory obou.

Práce by mohla být využita zejména pro pacienty trpící touto diagnózou. Například k informování se o problému hallux valgus nebo při zájmu o možnostech terapie. Dále by mohla být využita i přímo fyzioterapeuty, kteří by na základě výsledků práce zvážili varianty přístupu k této diagnóze.

Rádi bychom se v dílčích úkolech této práce zaměřili na účinnost korekčního tejpů na hallux valgus, a také na změny u m. abductor hallucis. Dále bychom chtěli podat informace o možnostech využití různých metod a postupů fyzioterapie, kterými se hallux valgus dá ovlivňovat.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Anatomie nohy a kineziologie nohy

3.1.1 Anatomie nohy

Noha jako distální článek dolní končetiny má své základní uspořádání stejné jako ruka. Jsou zde ovšem patrné funkční a stavební rozdíly vzhledem k tomu, že noha má zásadní funkci při vzpřímeném stoji a při chůzi. Noha by měla být dostatečně ohebná, aby každý krok vykonávala jako pružná, flexibilní a přizpůsobivá. Zároveň musí být dostatečně tuhá, aby na konci pohybu vytvořila rigidní páku. Pružnost je vytvořena jednotlivými kostmi a jejich spoji vazivovým aparátem, naopak fixaci tvoří svalový aparát nohy a bérce. Typické rozdíly jsou ve zkrácení prstů, zesílení zánártních kostí a menší hybnosti mezi jednotlivými články. (Dylevský, a2009; Dylevský, b2009)

Nohu tvoří 3 oddíly – zánártí, nárt a články prstů. Zánártí je tvořeno hlezenní kostí (talus), patní kostí (calcaneus), člunkovou kostí (os naviculare), kostmi klínovitými (ossa cuneiformia) a nakonec kostí krychlovou (os cuboideum). (Dylevský, a2009)

Nárt utváří nártní kosti (ossa metatarsalia), kterých je pět a číslují se od jedné do pěti, kdy první metatarz je palcový. (Dylevský, a2009)

Články prstů nohy formují skelet prstů nohy, kdy u každého je nejmohutnější a také nejdelší bazální článek prstu. Střední článek bývá kratší a slabší. Koncový článek je výrazně zredukován. (Dylevský, 2009 - funkční)

Významné je také dělení dle funkčního hlediska na dva paralelní paprsky – mediální a laterální. Mediální paprsek tvoří kost hlezenní, kost loďkovitá, kosti klínové, I.-III. metatarz a prsty. Laterální paprsek je potom tvořen následujícími částmi: kost patní, kost krychlová, IV. a V. metatarz a opět příslušné prsty. (Vařeka, 2009)

3.1.2 Klouby nohy

Do kloubní struktury nohy řadíme horní a dolní zánártní kloub, které jsou z desítek kloubních spojů na noze nejdůležitější. Zajišťují totiž pohyblivost nohy. Horní zánártní kloub je pohyblivější než dolní a mezi jeho pohyby patří především dorsální a plantární flexe. Tyto pohyby ale nejsou čisté. Při plantární flexi dochází zároveň k inverzi nohy a při dorzální flexi k everzi. Jedná se o složený, kladkový kloub, jehož rozsah je značný, ale při chůzi se celý nevyužívá. Dolní zánártní kloub je kulovitý a je brán jako jeden funkční celek. Vykonává pohyby do inverze a everze. Tento kloub dělíme na dva oddíly – zadní a přední, kdy přední oddíl reprezentuje art. talocalcaneonavicularis, zadní potom art. subtalaris. (Dylevský, a2009; Dylevský, b2009)

Mezi další klouby nohy patří Chopartův kloub a Lisfrankův kloub. Při postupu distálním směrem se nachází klouby mezi jednotlivými plochami bází metatarzů, metatarzofalangové klouby, a nakonec mezičláňkové klouby. (Dylevský, a2009)

3.1.3 Svalová struktura

Svaly zasahující do pohybů nohy jsou: z ventrální strany m. tibialis anterior, z dorzální strany m. triceps surae, m. plantaris, m. tibialis posterior a laterálně mm. peronei. (Dylevský, b2009)

Dále je zapotřebí zmínit svaly prstů nohy, které dělíme na krátké a dlouhé. Mezi dlouhé svaly řadíme: m. extensor digitorum longus, m. flexor digitorum longus a m. quadratus plantae. Do krátkých počítáme: m. extensor digitorum brevis, mm. lumbricales I.-IV., mm. interossei dorsales I.-IV., mm. interossei plantares I.-III., a m. flexor digitorum brevis. (Dylevský, a2009)

Do zvláštní kategorie patří svaly palce, protože palec je velmi významný prst v rámci stabilizace nohy při stoji. Tyto svaly jsou významné z hlediska jejich velké aktivity při adaptaci nohy v terénu, a také zabezpečují odvíjení paty

v konečné fázi kroku. Palcové svaly také dělíme na dlouhé a krátké. Dlouhé jsou: m. extensor hallucis longus, m. flexor hallucis longus, a krátké: m. extensor hallucis brevis, m. abduktor hallucis, m. flexor hallucis brevis, m. adductor hallucis. (Dylevský, b2009)

Do skupiny svalů nohy patří také svaly malíku: m. abduktor digiti minimi a m. flexor digiti minimi brevis. (Dylevský, a2009)

3.1.4 Nožní klenba

Noha má dvě hlavní funkce, které by měla plnit – nese hmotnost těla a umožňuje lokomoci. Noha má své tři opěrné body. Tyto tři opěrné body jsou: hrbol kosti patní, hlavička prvního a pátého metatarzu. Mezi těmito body se utváří dva systémy kleneb: podélné a příčné. (Dylevský, a2009)

Tento statický tripoidní model se ale v současnosti používá převážně jen z důvodu obecné srozumitelnosti, je už považován za překonaný. Z funkčního hlediska je výstižnější, když přirovnáme nožní klenbu k „pružnému luku“. Tětivu zde tvoří svaly a šlachy, které udržují oblouky na noze. Klenby chrání plosku nohy a mírní nárazy při dopadu na zem. Dále také zajišťují pružné přenášení hmotnosti těla při stoji a zároveň pružný nášlap. Na udržení těchto kleneb se podílí celkový tvar kostry nohy, architektonika kostí, vazivový systém a svalový aparát nohy. (Vařeka, 2009; Dylevský, a2009)

Podélná klenba nožní je výrazněji zformována na vnitřním okraji nohy, naopak na zevním okraji je podstatně menší. Vnitřní, palcový paprsek podélné klenby tvoří mediální paprsek. Zevní, malíkový odpovídá laterálnímu paprsku. Oba tyto paprsky jsou proximálně blízko u sebe a směrem distálním se rozbíhají. Podélná klenba je udržována vazy a svaly, které jsou orientované v plosce podélným a šikmým směrem. Svaly, které utváří podélnou klenbu jsou: m. tibialis anterior, m. tibialis posterior, m. peroneus longus,

m. flexor digitorum longus, m. flexor digitorum brevis a m. flexor hallucis longus. (Dylevský, a2009; Buchtelová, 2018)

Příčnou klenbu formují hlavičky I.-V. metatarzu, kdy nejvyšší bod oblouku je na hlavičce III. metatarzu. Nejjasnější je v úrovni klínovitých kostí a krychlové kosti. Příčná klenba je podchycena všemi příčně probíhajícími strukturami – tzv. šlašitým třmenem, který tvoří především m. tibialis anterior a m. peroneus longus. (Dylevský, a2009; Buchtelová, 2018)

Udržení obou typů kleneb je velmi důležité pro stoj, chůzi i další pohybové stereotypy. Rozhodující význam mají v tomto případě svaly, ale nesmíme opomenout také uspořádání kostěných elementů a vazivový aparát jako předpoklad zachování klenby. Podle nových EMG studií svaly nejsou považovány za klíčové pro udržení klenby při normálním zatížení. Tyto svaly jsou aktivovány až při zvýšené zátěži, ke které při běžné chůzi nedochází. Toto ale nemění nic na zkušenosti, která má vést k aktivnímu posilování všech svalů, které udržují klenbu. (Dylevský, a2009; Buchtelová, 2018)

3.1.5 Ontogeneze nohy

Ontogenetický vývoj rozděljuje Bartoníček na tři období – embryonální, fetální a postnatální. Jedná se o plynulý děj, proto se hranice vymezují těžko. Dolní končetina se začíná vyvíjet o něco později než horní, a to ve 4. týdnu těhotenství jako tzv. končetinový pupen. Jednotlivé fáze vývoje po sobě následují ve směru proximo-distálním, s výjimkou osifikace metatarzů. (Bartoníček, 2004; Vařeka, 2009)

Embryonální vývoj je velmi rychlý a začíná, jak už jsme zmínili, v končetinovém pupenu. Základy tkání jsou zřetelné už během 3. týdne embryonálního vývoje. Ve 4. týdnu už bývá zřejmý základ nohy. Okolo 6.-8. měsíce dochází k osifikaci. Noha prochází několika polohami a na konci 11. týdne, tedy už ve fetální fázi, se nachází v téměř neutrálním postavení a do 6.

měsíce má plod v děloze dostatek prostoru. Postupně dochází k diferenciaci kostěných i dalších měkkých částí jako svaly, cévy, nervy a vazy. Ve druhém měsíci nitroděložního vývoje se začínají zakládat klouby. Typické je flekční postavení ve velkých kloubech jako by nohy objímaly sud. Během třetího měsíce se plod začíná pohybovat a mění se postavení končetin. Chodidla se stáčí ze supinačního postavení do pronačního a je zřejmá dorzální flexe. Formuje se postupně i příčná a podélná klenba nohy. Při narození už by měla být noha hotová ve správné formě s dokonalou funkcí. (Bartoníček, 2004; Vařeka, 2009; Altová, 2012)

Tvar nohy se zcela utváří až po narození člověka. Jednak funkční stimulací a následně s rozvojem chůze. U kojenců je zadní část nohy v lehké varozitě často se supinovaným přednožím. Paralelním znakem po narození jsou také genua vara. U kojenců je podélná klenba vyplněna tukovým polštářem, protože ještě není odolná vůči zatížení. Na přelomu 1. a 2. roku života, kdy dítě začne využívat vzpřímený stoj, dochází k pronaci přednoží a valgozitaci paty. Můžeme již také pozorovat mediální oblouk podélné klenby a genua valga. Noha dítěte potom do tří let prochází varózním stádiem. Po něm přichází na řadu stádium valgózní, které by mělo skončit okolo 6. roku věku. Formování nožních kleneb by mělo být ukončeno okolo čtvrtého až šestého roku života. Následně by mělo dojít k vyrovnání osy dolní končetiny a vytvoření normálního dotyku nohy s podložkou. Za patologii můžeme považovat nevyvinutí mediálního oblouku podélné klenby do tří let věku dítěte nebo valgozitu pat větší než 20 stupňů rovněž do věku tří let dítěte. Absence správného vyvinutí mediálního oblouku může mít za následek rozvinutí ploché nohy, která je uváděna jako jeden z rizikových faktorů pro vznik hallux valgus. (Vařeka, 2009; Dungl, 2014; Honzíková, 2013)

3.1.6 Funkce nohy

Noha prvořadně zprostředkovává styk těla s terénem. Její dvě hlavní funkce jsou nést hmotnost těla – tedy vytvořit pevnou základnu a zároveň umožnit přesun těla – chůzi, a při ní rovnoměrně rozkládat zátěž. Mezi další funkce řadíme snižování energetické náročnosti nebo tlumení nárazů. Noha aktivně zvládá „uchopování“ nerovností v terénu. V závislosti na terénu mění své postavení a obstarává tím oporu při chůzi. Díky svým dvěma hlavním, již zmíněným funkcím, se noha stala orgánem více podpůrným než uchopovacím, i když má schopnost nahradit úchopové funkce ruky, jak se můžeme přesvědčit u lidí, kterým horní končetiny chybí. Noha tedy umožňuje spojení těla s okolním prostředím a je schopna udržovat vzpřímený stoj díky zpětné propriocepci. Aby noha mohla správně plnit všechny zmíněné funkce, musí být pružná s pevným došlapem, správně vytvořenými klenbami, zároveň dostatečně rigidní pro udržení správného tvaru v zatížení a v neposlední řadě s fyziologickými rozsahy v jednotlivých kloubech. (Dylevský, a2009; Véle, 2006; Gross, 2005; Dungl, 2014)

3.2 Palec nohy

Naše palce jsou považovány za nejsilnější a nejdominantnější prsty nohou. Je to část přednoží, kde působí při chůzi i běhu největší síly. Má důležitou roli při zatížení a při odrazové fázi. Palec dále stabilizuje přednoží a díky své pozici rovného, silného prstu směřujícího vpřed umožňuje pohyb těla. (Gross, 2005; Stark, 2019)

3.2.1 Anatomie palce

Palec je z anatomického hlediska mimořádný, protože vytváří, jak už bylo zmíněno, koncový bod podélné klenby a zároveň počáteční bod příčné klenby. Je to jediný kloub na noze, který má společný význam pro obě klenby. Bývá v průměru dvakrát větší než ostatní prsty, má pouze dva články a společně s druhým paprskem vytváří tzv. vnitřní sloupec. (Stark 2019; Gross, 2005)

3.2.2 Palec při chůzi

Člověk je schopen se pohybovat pomocí tzv. bipedální chůze, což je základní způsob lokomoce po dvou dolních končetinách. Pro každou dolní končetinu jsou tři oddělené pohybové fáze: fázi opěrnou, fázi švihovou a fázi dvojí opory. (Vařeka, 2009; Gross, 2005)

Fázi opěrnou můžeme rozdělit do pěti fází. Začíná dotykem paty podložky (tzv. heel strike), dále dochází k plnému kontaktu a zatížení celé nohy (foot flat), následuje střední stojná fáze (mid stance), ta přechází v konečnou fázi stoje, kdy se pata odlepuje od podložky (heel off), a končí odrazovou fází, kdy se palec odvíjí od podložky (toe off). Fáze švihová je rozdělena do třech částí. Počáteční fáze švihu a zrychlení (initial swing) se mění ve střední švihovou fázi (mid swing) a končí konečnou fází švihu, bržděním (terminal swing). Fáze dvojí opory je vlastně stoj na obou nohách. Začíná dotykem paty jedné končetiny s podložkou a končí odvinutím palce a prstů druhé končetiny od podložky. Tato fáze je přechodnou mezi fází opěrnou a švihovou. Díky fázi dvojí opory odlišujeme chůzi od běhu, kde tato fáze chybí. Palec hraje důležitou roli při všech fázích chůze. Při deformitě hallux valgus se stereotyp chůze může měnit. (Vařeka 2009; Gross, 2005; Véle, 2006)

3.3 Hallux valgus

3.3.1 Charakteristika

Dle Kozákové je hallux valgus (HV) – vbočený palec – definován jako progredující trojrozměrná statická deformita přednoží. Je to komplexní deformita charakteristická valgózním postavením palce, zvýšené varozitě I. metatarzu a mediální prominencí jeho hlavice. To je zapříčiněno sklouznutím šlachy m. extensor hallucis longus a m. adductor hallucis. Valgózní deformita v interphalangovém kloubu se označuje jako hallux interphalangeus (Kozáková, 2010; Rapi, 2016)

HV se vyskytuje výjimečně jako samostatný nález, ve většině případů se nachází společně s deformitami ostatních prstů a příčným rozšířením nohy v úrovni metatarzofalangeálních (MTP) kloubů. Dalšími součástmi jsou poté laterální dislokace sezamských kůstek a laterální přesun flexorů a extenzorů palce. Dochází ke snížení až vymizení kontaktu kloubních ploch v oblasti I. MTP kloubu, dále sem řadíme instabilitu I. paprsku a patologické změny struktury měkkých tkání v daném místě a celém přednoží. Na mediální části hlavičky I. metatarzu se formuje kostní výrůstek tzv. exostóza. Také může docházet k hypertrofii měkkých tkání a k rozšíření burzy, které je zánětlivé mikrotraumatické a značně bolestivé. (Dungl 2014; Korbel 2017; Kozáková, 2010)

Dle závažnosti dislokace, délky trvání a etiologie se u valgózní deformity často projeví i další přidružené problémy. Často je to narušení příčné klenby, která se projeví rozšířením hlaviček metatarzových kostí, s tím souvisí i změna distribuce tlaku pod hlavičkami metatarzů. Poté je to vznik kladívkovitých prstů a může se objevit i metatarzalgie. (Kozáková, 2010)

Klinický obraz může být kromě již zmíněného velmi rozmanitý. Vbočený palec tlačí na sousední prst a tlak se dále přemisťuje, až dojde k odchýlení všech prstů. Druhý prst se pak často dostává do pozice digitus supraductus, v opačném případě se skrčí a vzniká kladívkovitá deformita prstu. Kloubní pouzdro MTP kloubu palce je zesíleno, může se zde tvořit burza, a je možné, že dojde k artróze. Ve většině případů je přítomna bolestivost, ať už při zátěži, nebo klidová. Bolestivost pacienti často popisují jako bodání nebo pálení na plosce chodidla. Dále se mohou objevovat pocity brzké únavy přednoží. Postupně klesá podélná i příčná klenba přednoží. (Dungl, 2014; Stark, 2019; Sosna, 2001)

Stark popisuje jako první příznaky například zrohovatělou kůži na přednoží, podél vnitřní linie palce a jeho hlavního kloubu. Také vystihuje poškozené a zbarvené nehty, které mohou být i zarostlé. Vyskytují se otlaky na kloubech prstů a mnohdy i ostruha patní kosti. (Stark, 2019)

U pacientů se můžeme setkat jak s lehkou formou HV, tak s těžkou, kdy může dojít až k luxaci MTP kloubu. Zpočátku je vada dynamická a postavení se upravuje, ale další destrukcí hlavičky palcového metatarzu a s větší svalovou kontrakturou m. adductor hallucis se deformita fixuje a většinou i zhoršuje. HV se může objevit již v dětském věku, kdy se uplatní dědičnost. Většinou ale vzniká v pozdějším věku z příčin zmíněných v etiologii. (Popelka, 2011; Sosna, 2001)



Obrázek 1 - Hallux valgus – foto autor

3.3.2 Diagnostika

Při diagnostice se medicína opírá o klinický obraz deformity, ale neméně důležitá je anamnéza a vlastní popis obtíží. Posuzuje se stav podélné a příčné klenby. Vyšetřujeme pohyblivost v MTP a IP kloubu palce. Dále sledujeme hybnost hlezenního kloubu a patologickou nestabilitu palcového MTP kloubu. Nezbytný je také zátěžový RTG snímek v dorzoplantární a boční projekci. Na snímku dorzoplantární projekce v zátěži se hodnotí úhel mezi osou I. a II. metatarzu – tzv. intermetatarzální úhel – IMA. Poté posuzujeme úhel mezi osou I. metatarzu a osou základního článku palce – tzv. úhel valgozity palce – HVA. A dále úhel mezi linií procházející okrají artikulační plochy hlavičky I.

metatarzu a kolmicí na osu prvního metatarzu – tzv. úhel distální artikulární plochy I. metatarzu – DMAA) (Korbel 2017; Rapi, 2016)



Obrázek 2 - Rentgen přednoží s popisem úhlů zásadních pro diagnostiku HV. (Korbel 2017)

Na bočné projekci se hodnotí stav podélné klenby a nestabilita I. tarzometatarzálního kloubu, která se ukáže jako divergence kloubních ploch kuneometatarzálního kloubu. (Korbel, 2017)

Za fyziologický hallux se považuje hodnota intermetatarzálního úhlu mezi 0-14 stupni, kdy úhel valgozity palce není větší než 16 stupňů. Za mírnou deformitu se považuje úhel mezi 17-25 stupni. Závažná je valgozita mezi 26-35 stupni, a když přesáhne 35 stupňů je často spojena se subluxací I. MTP kloubu. (Kozáková, 2010; Dungal, 2014)

Rapi uvádí normu do 15 stupňů, jako lehkou valgozitu mezi 15-20 stupni, střední mezi 20-40 stupni a těžkou nad 40 stupňů. (Rapi, 2016)

V rámci kineziologické vyšetření fyzioterapeut odebírá anamnézu, hodnotí aspekty stoj pacienta, při kterém pozoruje postavení palce a ostatních prstů, a jak noha reaguje při zatížení. Následuje aspekce chůze, kdy fyzioterapeut sleduje rychlost a délku kroků, zatížení obou dolních končetin, postavení chodidel v jednotlivých fázích chůze, především na konci švihové fáze, a přenos zatížení

do stejné fáze. U pacientů s HV je důležité se zaměřit na odraz v předšvihové fázi. Při vyšetření nohy dále hodnotíme postavení jednotlivých segmentů nohy, a především míru laterálního vychýlení, pronaci palce, projev exostózy nebo kladívkovitých prstů. Dále pak fyzioterapeut vyšetří klenby nohy, možné otlaky, barvu kůže a zrohovatělé tkáně. Dále vyšetřujeme palpačně od stavu pokožky, přes posouzení stavu myoskeletálního systému, přítomnost reflexních změn, blokad, až po zhodnocení rozsahu pohybu palce a ostatních segmentů nohy, jak pasivně, tak aktivně. Vhodné je také zhodnotit volbu a stav obuvi, včetně obuvi domácí. (Kozáková, 2010; Rapi, 2016)

Dále se diagnostika zabývá sportovními aktivitami, délkou trvání obtíží, startovacím momentem, úlevovou polohou, jakou terapii pacient již absolvoval a jak moc je problém limitující. Sledujeme také kvalitu nehtové ploténky a stabilitu cuneometatarzálního kloubu. (Rapi, 2016)

3.3.3 Etiologie a patogeneze

Rozvoj halluxu valgus je pozvolný a závisí na spolupůsobení řady biomechanických faktorů. Roli zde hrají také strukturální anomálie, systémové anomálie, dědičné predispozice a v neposlední řadě nošení nevhodné obuvi. Řada autorů má odlišný názor na hlavní faktor způsobující toto onemocnění. Tato deformita vzniká vždy v souhře vrozených a získaných faktorů. Při vrozené vadě je noha náchylnější, tudíž se nesprávná funkce může objevit mnohem snadněji, což vede k dalšímu poškození. Stark uvádí: „*lidé, kteří mají genetické predispozice k nesprávnému postavení chodidla, reagují podstatně citlivěji na škodlivé nesprávné chování.*“ (Kozáková, 2010; Stark, 2019, str.43)

Kolář uvádí rozdělení faktorů na:

1. Vrozené predisponující faktory (hypermobilita, vazivová laxicita)
2. Přímé vlivy (nošení nevhodné obuvi)
3. Nepřímé vlivy (plochonoží)

Jedním z nejvýznamnějších rizikových faktorů dle Kozákové je kulovitý tvar hlavičky I. metatarzu, který se prokázal u 91 % pacientů s HV. U pacientů se také objevuje přítomnost kratšího nebo stejně dlouhého druhého prstu. Kozáková uvádí, že kulovitá hlavička I. metatarzu se objevila u všech pacientů s delším I. metatarzem. Důležitou roli hrají také již zmíněné vyšetření úhlů. (Kozáková, 2010; Dungl, 2014)

Dalším faktorem je pronace přednoží, kdy při zatížení je vyvíjen tlak na lig. collaterale mediale a kapsulární struktury a vzniká tak tlak na hallux, který jej dostává do valgózního postavení. (Kozáková, 2010)

Jako další byl prokázán vliv pes planus na HV, kdy byl pes planus nalezen u 84 % pacientů společně s pronací I. metatarzu. (Kozáková, 2010)

Posun sezamských kůstek byl objeven u 88 % pacientů s HV. S rozvojem halluxu valgus se zvětšuje lateralizace sezamských kůstek a může dojít až k jejich subluxaci. (Kozáková, 2010)

Dalším důležitým rizikovým faktorem je svalová dysbalance, kdy za normálních poměrů je tah m. abductor hallucis větší než m. adductor hallucis. Toto se někdy může dít i proto, že je adduktor silnější jako pozůstatek fylogenetického vývoje, kdy palec měl roli chápavého prstu. (Kozáková, 2010; Dungl, 2014)

Významnou roli může zaujímat také zvýšená laxicita vazivového aparátu. U pacientů s HV byla nalezen nejen laxicita v oblasti mediálního sloupce nohy, ale i celková laxicita vazivového aparátu. Laxicita může být omezena pouze na I. paprsek, který se stane hypermobilním. (Kozáková, 2010; Dungl, 2014)

Dále nesmíme vynechat dědičné predispozice, kdy procenta sahají až k 90 % případů a HV je pravděpodobně dědičný autozomálně dominantním přenosem. (Kozáková, 2010)

Nezanedbatelný vliv má také nošení nevhodné obuvi, zpravidla bot s vysokým podpatkem, kdy u populace s nevhodnou obuví byl prokázán výrazně vyšší výskyt HV. Naopak u národů, které obvykle chodí bosí se obtíže téměř nevyskytují. HV může být zapříčiněn především krátkými botami s úzkými špičkami a zmíněnou vyvýšenou patou. Při nošení nevhodné obuvi nedochází pouze k útlaku palce do valgozity, ale přímo poškozeny jsou i svaly. Podle Dungla je nošení nevhodné obuvi nejdůležitějším přímým faktorem. Nevhodná obuv není považována za primární příčinu, ale napomáhá zánětlivému procesu a podporuje jeho rozvoj. Deformující vliv mohou vyvolávat také úzké ponožky z nevhodného materiálu. (Kozáková, 2010; Dungl, 2014; Howell, 2012)

Nakonec je nutné zmínit přítomnost revmatických či metabolických onemocnění, neuromuskulárních poruch a následky traumat. (Dungl, 2014; Kozáková, 2010)

Rapi uvádí, že významně se může projevit také zkrat Achillovy šlachy, což zapříčiní přetížení mediálního oblouku při došlapu, který dále klesá v některém z kloubních spojení a opět se projeví deviace a nestabilita I. metatarzu. (Rapi, 2016)

3.3.4 Chůze s HV

Kvůli valgózní deformitě palce dochází k narušení dynamické stabilizace I. paprsku a kontaktu kloubních ploch I. MTP kloubu se sezamskými kůstkami. Největší roli při přenášení zátěže při chůzi hrají právě palec, I. palcový MTP kloub a plantární aponeuróza. Narušení plantární aponeurózy a stabilizace podélné klenby vede k nadměrné pronaci nohy, která způsobí nadměrný rozsah

pohybu v oblasti středonoží. Tento děj pak snižuje stabilitu a zabraňuje správné resupinaci a následnému vytvoření rigidní páky, což naruší propulzi. K provedení propulze je zapotřebí 65 stupňů dorzální flexe v I. MTP kloubu, tohoto ale není dosaženo díky nadměrné pronaci a na I. MTP kloub jsou přenášeny intenzivní síly, které vedou k rozvoji HV. V případě hypermobility v dané oblasti se v důsledku nadměrné pronace vychýlí I. metatarz mediálně a palec laterálně, tudíž znovu dochází k HV. Z pohledu posturální ontogeneze dochází k poruše centrace a stabilizace I. MTP kloubu u valgózního palce, a naopak nedochází ke správnému provedení odrazu nohy a odlepení paty od podložky. To se negativně projeví v závěru stojné fáze krokového cyklu. Tato decentrace jednoho kloubu řetězením způsobí poruchy centrace v jiných kloubech. Valgózní deformita palce může vést k negativnímu vlivu na provedení pohybu dolní končetiny, popřípadě pánve, a to pak může vést k přetěžování jiných oblastí. Kozáková poukazuje na nižší rychlost chůze, délky kroků a menší zrychlení u testovaných probandů s valgózní deformitou v porovnání s probandy s mírnou či žádnou deformitou. Dále bylo prokázáno, že probandi s valgózní deformitou mají menší rozsah pohybu v plantární a dorzální flexi v závěru stojné fáze. (Kozáková, 2011)

Kolář uvádí, že chybí funkce palce v opoře. Při chůzi je prodleva v odvíjení palce od podložky a chybí odraz palce. (Kolář, 2009)

3.3.5 Postura

Postura je dle Koláře vymezená jako aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil, kdy největší vliv má síla tíhová. Postura je považována za součást libovolné polohy a pohybu. Platí, že postura je základní podmínkou pohybu. Podle Véleho je stanovení jakéhosi standardu správné postury nemožné, protože každý jedinec je odlišný a jinak vypadá jeho držení těla. Hodnocení postury pouze ve stoji či v sedu je dle Koláře nedostačující. Pro správné určení vycházíme z biomechanických, anatomických

a neurofyziologických funkcí. Mezi posturální funkce řadíme posturální stabilitu, stabilizaci a reaktibilitu. (Kolář, 2009; Véle, 2006)

Posturální stabilita je jednoduše řečeno stálé udržování těla tak, aby nedošlo k pádu. Kolář ji popisuje jako kontinuální zaujímání stálé polohy. Taktéž na ni působí biomechanické a neurofyziologické faktory. Nejzákladnějším předpokladem je udržení těžiště v tzv. opěrné bázi při statické poloze. Opěrnou bázi myslíme plochu, která je ohraničená nejvzdálenějšími hranicemi plochy, na které stojíme. Platí, že stabilita je přímo úměrná opěrné bázi a hmotnosti. (Kolář, 2009)

Posturální stabilizace je dle Koláře definována jako aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil. Celá posturální stabilizace je řízená z centrální nervové soustavy (CNS). Jedná se především o aktivitu svalů, které zajišťují zpevnování segmentů tak, abychom vzdorovali gravitační síle. (Kolář, 2009)

Nakonec posturální reaktibilitou rozumíme reakční stabilizační funkci. Například při zvedání břemen je vyvinuta kontrakční svalová síla, která je nutná pro překonání odporu. Toto je nezbytné pro zpevnění pohybových segmentů, vytvoření stabilního puncta fixa a odolnosti proti účinkům zevních sil. (Kolář, 2009)

3.3.6 Hallux valgus a jeho vliv na posturu

Dolní končetina je propojena pomocí tzv. svalových řetězců, které na sebe navzájem působí. Svalový řetězec vzniká dle Véleho vazbou několika svalů nebo smyček, které jsou spojené kostními, šlachovými a fasciálními strukturami navzájem. Toto spojení tvoří samostatný útvar – řetězec, který je ovládán z CNS. Tyto řetězce mají dva směry působení. Buď se ovlivňují směrem disto-proximálním nebo naopak proximo-distálním. Hallux valgus kvůli tomuto způsobuje změny v oblasti postavení pánve, kyčelních kloubů nebo kolenních kloubů a naopak. Může docházet k nastavení jiného programu pohybu nebo

změně svalového napětí. Dále dojde k rozvinutí svalových dysbalancí, což vede k přetížení některých oblastí. (Véle, 2006; Šerhaklová, 2009; Kozáková, 2010)

Správná funkce nohy je dle Topischové jedním z nejdůležitějších faktorů pro posturální stabilizaci a lokomoci. Neřešená porucha v oblasti nohy se za nějakou dobu bude prezentovat jako bolest zad. Dále například operační řešení bez správné následné rehabilitace nemusí mít kladné výsledky, a naopak dojde k zafixování chybných pohybových stereotypů. Projeví se nejen v oblasti nohy, ale zřetězí se do vyšších etáží a bolest se objeví na vzdálených místech od prvotní poruchy. (Toppischová, 2008)

Důležitou roli dle Hermachové v této oblasti hraje, do jakého místa dopadá těžnice těla. Při zatížení paty dojde k vyřazení přední části nohy i s prstci. Při zátěži na mediální straně nohy sestupuje podélná klenba, dochází k laterálnímu uchýlení halluxu do valgosity. To způsobí hypertonus v oblasti adduktorů kyčle a následně přetížení mediální strany kolenního kloubu. Vždy je nutné najít místo, kde došlo ke změně osy dopadu těžnice. Příčina může být daná změnou poměrů napětí ve svalech kyčle, pánve a břicha, asymetrická délka končetin, úraz nebo operace, kdy dojde ke změně pohybového stereotypu a také zatížení nohy. (Hermachová, 1998)

U pacientů s HV byla dle Kozákové prokázána snížená abdukce v kyčli během krokového cyklu. Společně s tím se ukázala výrazně snížená rotace v oblasti pánve. Deformita HV dále působí dle studií nepřiměřenou pronaci nohy, která často způsobuje biomechanický problém a velmi často je klíčovým faktorem při úrazech dolních končetin a bederní páteře. Spolu s HV se také často vyskytuje nepřiměřená everze paty. HV tak ovlivňuje pohyb celé dolní končetiny a pánve během chůze. (Kozáková, 2011)

Stark uvádí jako největší problém nestabilní pohyb kolenního kloubu. U lidí s HV pozoruje následné potíže s pánví a páteří. To je dáno zmenšenou opěrnou plochou chodidla kvůli deformaci prstů a tím, že HV neplní svou funkci

počátečního a koncového bodu příčné a podélné klenby a nedochází k napřímení chodidla. Svalovým řetězcem se přenáší nestabilita po těle vzhůru. (Stark, 2019)

Jednou z možností, jak může HV vzniknout je špatné klidové postavení v kyčelních kloubech. Neoptimální zátěž se promítne až na chodidlo. Zevní rotace dolních končetin způsobuje přetížení svalstva kolem pánevního pletence. U pacientů se vyskytuje tenze v oblasti flexorů kyčle, zejména m. iliopsoas. Dále je to m. piriformis nebo flexory kolenních kloubů. Oslabení pozorujeme u břišního svalstva, díky čemuž přechází pánev do anteverze, to se může projevit problémem v bederní páteři, jak už jsme zmínili. HV může způsobit také změny v oblasti pletence ramenního. U pacientů se může projevit protrakcí a elevací ramen nebo oslabením fixátorů lopatek. HV tedy může kromě nohy ovlivňovat i vzdálené segmenty těla (Klasnová, 2016)

Závěrem tedy HV má negativní dopad na funkci celých dolních končetin a může způsobit přetížení nejen těchto segmentů. (Kozáková, 2011)

3.3.7 Prevence

Podle Matějovského je nejdůležitější prevencí, jakou můžeme provádět, soustavné cvičení a posilování svalů přednoží. Dále sem patří korekce svalové dysbalance především mezi m. adductor hallucis a m. abductor hallucis. Do pasivní prevence patří nošení správné a prostorné obuvi, která musí být hlavně pohodlná a dostatečně široká a dále předcházení dlouhodobému stání. U dětí a časných stádií HV má velmi dobré využití chůze na bosu po nerovném terénu. (Matějovský, 2001)

Dle Hermachové je v rámci prevence výběr bot velice důležitý. Bota musí mít dostatečně široký vnitřní prostor, aby docházelo ke správné funkci metatarzů a prstců, a to nejen ve směru flexe a extenze, ale i do abdukce. Právě abdukce je zásadní pro udržování rovnováhy a tvorbu příčné klenby. Tvar boty by neměl přispívat k rozvoji halluxu valgus. Další otázkou jsou vložky do bot, které se často

používají bez indikace. Ovšem zde platí, že čím lépe je noha podepřena pasivně, tím méně bude podpírána aktivně. Vložky by měly být vždy indikovány a vyráběny na míru. V otázce výběru obuvi je také důležitá podrážka, která by měla mít ochrannou funkci, být dostatečně ohebná a zároveň by neměla být zbytečně tlustá. Při neohebné podrážce dojde k používání nohy jako kopyta a bude omezena práce periferních struktur. Posledním důležitým faktem je, že pokud chceme udržet správnou funkčnost nohy, neměli bychom ji zatěžovat podpatky. Taková bota mění stereotyp chůze, dynamiku celé dolní končetiny, a i celého trupu včetně polohy těžiště. Nakonec je důležité, aby bota byla co nejlehčí. (Hermachová, 1998)

3.4 Konzervativní terapie

Správná volba i průběh terapie závisí především na stádiu deformity, míry a charakteru obtíží konkrétního pacienta. Nejdůležitější je včasná a správná diagnostika, která rozpozná poruchu nejlépe před jejím vznikem. Proto nejlepším terapeutickým prostředkem je prevence, o níž bude psáno níže. (Kozáková, 2010)

Konzervativní terapie je u HV používána hlavně v případě počátečního stádia. Vada je v tomto období dynamická, tudíž je šance, že zafunguje funkční ortézování. To je aplikováno na základě funkčního vyšetření nohy. Nejčastěji se používají měkké korektory, které se vkládají mezi palec a ukazovák, nebo noční redresor, který se aplikuje z mediální strany nohy a palec je přitahován do abdukce pomocí řemínku. Dále se používají ortopedické vložky s mediálním klínem a retrokapitální pelotou. Na místě je nošení vhodné obuvi bez podpatku a se širokou oválnou špičkou. Ortotické pomůcky jsou schopny pacientovi ulevit od bolesti, ale v žádném případě deformitu nemohou vyléčit. Bylo prokázáno, že tyto korektory jsou u fixované deformity neúčinné. Vedle ortotických pomůcek stojí náplastové fixace (tejpování, kinesiotaping), které rovněž pomáhají udržovat správné postavení palce i při zátěži. Nejdůležitější složkou

konzervativní terapie je fyzioterapie. Základem je senzomotorické cvičení, facilitace chodidla, trénink malé nohy nebo opora chodidla ve třech bodech. Využívají se techniky měkkých tkání, mobilizace kloubů na noze a trakce palce. Cílem celé terapie je zlepšení osy I. paprsku, celkového postavení nohy (včetně klenby), upravení stereotypu chůze a správné zapojení palce do opory a odrazu při ní. Z fyzikální terapie je možné využít vodoléčbu. (Kolář, 2009; Korbel, 2017; Hromádka, 2017; Popelka 2011)

K ovlivnění HV se ve fyzioterapii nejčastěji využívají již zmíněné techniky měkkých tkání a mobilizace, pasivní konzervativní terapie, která zahrnuje již zmíněné korektory. Dále sem patří kinezioterapie, která obsahuje vše zmíněné spolu s aktivním cvičením, kde využíváme speciální metody.

3.4.1 Spiraldynamik

Jednou z těchto metod je Spiraldynamik, což je pohybově-terapeutický koncept. Jeho základem je dvojitá spirála (helix) a polarita. Z pohledu této polarity je palec podle tohoto konceptu protipólem hlavice kyčelního kloubu a kosti patní. Popisuje obrácené stočení dolní končetiny spolu s nestabilitou kyčelního kloubu, nestabilitu paty a chybějící sešroubování s přednožím. To může způsobit velký tlak vyvíjený na palec a tvorbu HV. Spiraldynamik hodnotí postavení celé dolní končetiny a nohy a schopnost pohybu pomocí spirálně-dynamických principů. Terapii pak tvoří aktivní dynamická práce zmiňovaných pólů a obnovování pohyblivosti a rovnováhy. To se pak snaží integrovat do jednotlivých fází kroku. Tato metoda zahrnuje speciální cviky pro HV, které mají zlepšit postavení palce, posílit příslušné svaly a upravit stereotyp chůze. Patří sem například C oblouk nebo tzv. píďalka. (Kazmarová, 2016; Kazmarová, 2017; Larsen, 2005)

3.4.2 Dornova metoda

Další metodou je Dornova metoda. Je to jemná manuální terapie, která je prováděna dynamicky za aktivní účasti pacienta. Pomocí tohoto konceptu se obratle a klouby navrací do přirozené polohy. Konkrétně u HV se nejprve krouživými pohyby uvolňuje kloub a poté se palec pomocí tahu a tlaku navrací do původního postavení. (Ságl, 2012)

3.4.3 Senzomotorická stimulace

Dále sem řadíme senzomotorickou stimulaci neboli SMS. Dnes je využívána k terapii funkčních poruch pohybového aparátu. Zaměřuje se speciálně na stabilizační svaly. Koncept zahrnuje soustavu balančních cviků, které pacient provádí v různých posturálních polohách. Důraz je kladen na facilitaci pohybu z chodidla, díky níž se aktivují hluboké svaly nohy například při formování cvičebního prvku – malé nohy. Při aplikaci používáme celou řadu pomůcek – trampolíny, balanční míče, točny nebo úseče. Cvičení provádíme především ve vertikále, která je nejdůležitější polohou. Koncept se snaží u pacienta propojit nové motorické programy spolu s běžnými činnostmi. Dále má za cíl dosáhnout optimálního automatického zapojení svalů v potřebném stupni, ale také ve správném časovém sledu, a to při vykonávání určitého pohybu – stojí nebo chůzi. Snaží se o to tak, aby nebyla potřebná žádná kortikální kontrola hlavně při běžných činnostech. Cílem je např. zlepšení svalové koordinace, úprava poruch rovnováhy, což využíváme u HV. (Pavlů, 2003; Kolář 2009, Šutvajová, 2017)

3.4.4 Propriofoot

Následníkem SMS je tzv. Propriofoot. Stejně jako metoda SMS využívá senzomotorickou aktivaci chodidla. Rozdíl je v tom, že nepracuje s nohou jako celkem, ale s přednožím, zánožím a s jednotlivými segmenty nohy zvlášť. Snaží se podpořit propriocepci v jednotlivých skloubení nohy. Ta umožní cílenou aktivaci buď jen přední, nebo jen zadní části chodidla, anebo současnou aktivaci

obou. Využívá se sada 4 balančních destiček, které jsou velké 10x10 cm. Každá má jinou barvu a jiný typ nestabilní plochy. Dnes už se propriofoot nevyužívá hlavně u plochých nohou, ale rozšířil se i na celkové nestability dolních končetin, páteře a také na vbočený palec. (Šutvajová, 2017)

3.4.5 Spirální stabilizace páteře

Mezi další metody, které terapeuticky ovlivňují HV patří Spirální stabilizace páteře. Tato metoda MUDr. Radka Smíška využívá aktivace celých svalových řetězců. Podstatné je protažení svalu ve zvýšeném napětí – většinou například m. iliopsoas s následným posílením ochablých svalů – například m. gluteus maximus. Smíšek tvrdí, že pokud dojde k rovnováze mezi svaly v oblasti kyčelního kloubu, tedy k vyrovnaní dysbalancí, dojde k aktivaci klenby. Klenba se vytváří podle Smíška při optimálně koordinované a stabilizované chůzi a je funkcí celotělovou. Léčí ji tudíž komplexním obnovením spirální stabilizace a nejen místně. Při správné aktivní klenbě potom může nastoupit v našem případě ochablý m. abductor hallucis, který ovlivňuje postavení palce. Smíšek uvádí HV jako jednu z hlavních indikací této metody. (Smíšek, 2009)

3.4.6 Kineziotaping

Nakonec metoda Kineziotaping (tejpování). V zásadě se jedná o lepení elastických pásek na tělo s různým chtěným účinkem. Většinou je cílem ovlivnění bolesti a svalového tonu, stabilizace daného segmentu, obnovení pohybu, a v neposlední řadě ovlivnění toku lymfy a prokrvení v oblasti. Koncept rozděluje techniky korekční a základní. Dle žádaného efektu je zvolena konkrétní technika. Terapie je vždy bez omezení hybnosti. U HV je především využíván korekční tejp. Aplikací kineziotejpu ovlivňujeme postavení vbočeného palce, snažíme se zmírnit bolest a zlepšit stereotyp chůze. (Kobrová, 2017; Bulíčková, 2014)

3.5 Operační terapie

V případě bolestí nereagujících na terapii po dobu 6 měsíců se přistupuje k operačnímu řešení. Indikace jsou ovšem individuální a vždy se musí zvážit pacientův věk a jeho zdravotní stav, míra deformity a stabilita I. MTP kloubu. Důležité je ovšem zohlednit i načasování operační léčby. Velmi často se provádí i přidružené výkony na přednoží, prstech nebo jiných kloubech nohy. (Hromádka, 2017; Korbel, 2017, Popelka, 2011)

Popsány jsou dle Koláře desítky operací, ale nejčastější jsou 4 typy výkonů:

1. Výkony na měkkých tkáních
2. Resekční artroplastiky
3. Osteotomie I. metatarzu
4. Artrodézy MTP skloubení palce (Kolář, 2009)

Při každé operaci se provádí odstranění mediální prominence hlavičky I. metatarzu a zkoriguje se valgozita palce. Podle nálezu se poté může provádět korekce varozity I. metatarzu, odstranění deformit – kladívkovitých prstů, degenerace sezamských kůstek, artróza v oblasti apod. Vždy se bere v potaz věk a fyzický i mentální stav pacienta. (Dungl, 2014)

3.5.1 Výkony na měkkých tkáních

1. typ – výkony na měkkých tkáních zahrnují kromě již zmíněného uvolnění tahu m. adductor hallucis, mediální kapsulorafii, kapsulotomii TMT kloubu a další výkony na šlachách. Nejčastěji se uvolňují struktury na laterální straně kloubu, a naopak se tonizuje kloubní pouzdro na mediální straně kloubu. Tyto výkony se používají v případě lehkých deformit HV nebo jako součást jiných operací. (Dungl, 2014; Korbel, 2017)

3.5.2 Resekční artroplastiky

2. typem jsou resekční artroplastiky. V případě postižení halluxu valgu také artritickou deformací jsou zde dvě možnosti ošetření – resekce kloubních ploch

nebo artrodéza. Při resekci se uchová pohyb a současně se odstraní hlavice i báze základního článku palce. Do této skupiny patří také Kellerova resekční atroplastika, která se donedávna nejvíce využívala u vbočeného palce. V důsledku této operace bývá narušena statická i dynamická funkce základního kloubu palce a následně dochází k přetížení vedlejších metatarzů. To se může projevit jako tzv. transfer matatarzalgie. Kvůli těmto důvodům už není operace nejvyužívanější. (Dungl, 2014; Korbel, 2017)

3.5.3 Osteotomie I. metatarzu

3. typem je osteotomie I. metatarzu, která má korigovat varozitu I. metatarzu a valgozitu palce a může být doplněna o další výkony např. artrodézou, protětím adduktoru a dalšími výkony na měkkých tkáních. Při této operaci je zachován neporušený kloub. (Dungl, 2014; Korbel, 2017)

3.5.4 Artrodéza MTP skloubení palce

Posledním 4. typem jsou již zmíněné artrodézy I. MTP kloubu, které tvoří alternativní řešení ke 2. typu operací v případě těžkých artrotických postižení I. MTP kloubu. Využívají se ovšem i u TMT kloubu a IP kloubu halluxu. Mezi indikace těchto výkonů patří nestability kloubu, těžké degenerativní onemocnění nebo se provádí jako součást reoperací. (Dungl, 2014; Korbel, 2017)

Cílem operací je vždy správné postavení nohy, stabilizace palce tak, aby tvořil oporu při chůzi, umožnit pacientovi nosit standardní nebo na míru vyrobenou obuv, vyvarovat se bolesti a zabránit přetěžování ostatních kloubů. Vždy je potřebný individuální přístup a mezioborová spolupráce – revmatolog, ortoped, fyzioterapeut. Nedílnou součástí je pooperační rehabilitace pro obnovení hybnosti a nácviku správných stereotypů chůze. (Popelka, 2011)

Tato pooperační terapie je daná dle typu operačního výkonu a fixace případné osteotomie. Prakticky se již nepoužívá sádrová pooperační fixace, a to díky využití pooperační botky s odlehčením přednoží. V případě operace měkkých

tkání je na místě vyvazování nohy po dobu šesti týdnů do korigované pozice. K pooperačnímu doléčení je vhodný již zmíněný meziprstní korektor s následnými individuálními rehabilitacemi. (Rapi, 2016)

Při operacích často ale nedochází k odstranění příčiny a operace pouze oddálí stávající potíže. Zpravidla tedy dochází k recidivě. Působící síly se mohou přenést na jinou část chodidla kvůli vytvořené nerovnováze nebo na kolena či kyčle. Symptomy se přesídlí do jiné oblasti. (Stark, 2019)

4 METODIKA

4.1 Charakteristika souboru pacientů

V této bakalářské práci jsme sledovali 10 žen, které byly rozděleny do dvou skupin. První skupina obsahovala 5 žen z toho 3 studentky a 2 ženy v rozmezí od 45 do 50 let, které si více stěžovaly na potíže s HV. Kvůli mladšímu věku a výraznějším obtížím jsme zvolili tuto skupinu A jako cvičící. Druhá skupina, B, obsahovala také 5 žen většinou nad 60 let a jednu studentku, které měly jen občasné potíže a HV jim působil bolest jen zřídka. Proto jsme je přidělili do skupiny, které bylo prováděno korekční tejpování, abychom se mohli zaměřit především na korekci HV na rozdíl od první skupiny, kde nám šlo především o zmírnění bolestivosti.

4.2 Průběh a délka sledování

Terapii jsme zahájili poslední týden v lednu 2020 postupným vyšetřením a zaučením všech pacientů. Vyšetření v rámci kineziologického rozboru obsahovalo odebrání anamnézy, vyšetření stoje a chůze aspekci, vyšetření stoje v modifikacích, svalové testování dle Jandy a goniometrii. Objektivní vyšetření bylo provedeno pomocí přístroje Zebris FDM-T. Na první terapii byla skupina s aplikací korekčního tejpování poučena a prováděla tejpování začátkem každého týdne. Zahrnuta byla denní pauza pro regeneraci a očistu. Skupina, která aktivně cvičila byla také zaučena pro autoterapii, dostala vytištěný návod a měla provádět cvičení alespoň 3-4x týdně doma.

Terapie byla vedena do konce třetího dubnového týdne. S pacienty jsem se sešla v průběhu terapie třikrát pro kontrolu cviků a aplikace tejpů.

Na konci terapie byla opět provedena série zmíněných vyšetření a výsledky byly porovnány. Pacientům byly zopakovány cviky na doma a byl jim doporučen dlouhodobý fyzioterapeutický plán.

Zmíněná terapie byla vedena ve fyzioterapeutické ambulanci Oblastní nemocnice Kladno, kde bylo rovněž prováděno vyšetření na přístroji Zebris FDM-T. Terapie trvala 12 týdnů.

4.3 Vyšetřovací metody

4.3.1 Anamnéza

Podstatnou součástí vyšetření v této práci byla anamnéza. Anamnéza je důležitá při zjišťování okolností vzniku obtíží, průběhu obtíží, ale také nesmíme opomenout důležitost informací o bolestivosti. O jaký typ bolesti se jedná, jaký má charakter, kdy během dne nastává nebo jakou má souvislost s pohybem, jsou velmi cenné informace. Dále zjišťujeme například sociální situaci v rodině, rodinné vztahy nebo podmínky bydlení. Stavební bariéry mohou být velkou komplikací. Neméně zásadní je i povolání pacienta. Dalšími součástmi jsou otázky například na případné alergie nebo užívané léky. Anamnéza v této práci je zaměřena především na vznik obtíží, charakter bolesti a na nynější stav. Zkrácené anamnézy budou uvedeny ve speciální části. (Kolář, 2009)

4.3.2 Vyšetření stoje aspekci

Aspekce je jedna z nejdůležitějších a nejrychlejších metod vyšetření. Dáváme při ní dohromady užitečné informace o stavu pacienta a pomocí aspekce vytváříme komplexní obraz pacienta a jeho nemoci. Pacientův stoj sledujeme zezadu, zepředu a z boku. Toto vyšetření může začít již v čekárně, kde si všimáme pohybů pacienta. Vnímáme držení těla, chůzi apod. Pozorování jsme v této práci zaměřili na hlavní projevy při deformitě hallux valgus. (Kolář, 2009)

4.3.3 Vyšetření stoje v modifikacích

Vedle vyšetření normálního stoje jsme provedli také tzv. Rombergův stoj. Tento stoj má tři fáze. V první fázi pacient stojí normálně, ve druhé stojí s ploskami u sebe a ve třetí má k tomu zavřené oči. V našem případě jsme se zaměřili především na udržení rovnováhy pacienta, hru prstů a celkovou stabilitu stoje. (Kolář, 2009)

Druhou modifikací je tzv. Trendelenburgova zkouška, při níž testujeme správnou stabilizaci pánve pomocí abduktorů kyčle na stojné končetině. Pacient stojí na jedné končetině, druhou pokrčí v kolenu a v kyčli. Zkoušku vyhodnotíme jako pozitivní, jestliže pánev poklesla na straně pokrčené končetiny. (Kolář, 2009)

4.3.4 Vyšetření chůze aspekci

Chůzi stejně tak jako stoj vyšetřujeme zepředu, zezadu i z boku. Sledujeme způsob došlapu a odvíjení plosky, případně dynamiku již zmíněné nožní klenby. Hodnocení kroku se vztahuje na délku, šířku a symetrii. Vnímáme práci svalů na celé dolní končetině. Pozorujeme pohyby páteře a pánve. V neposlední řadě si všímáme postavení ramen, pohybu horního trupu a celých horních končetin. Nezapomínáme ani na případné pohyby hlavy. (Kolář, 2009)

V této práci jsme se zaměřili především na pozorování typu chůze. Podle V. Jandy existují tři hlavní typy chůze. Prvním typem je proximální chůze, kde je hlavní pohyb prováděn v kyčelních kloubech. Dochází k malému odvinu chodidla a zároveň ke zkrácení až přetížení dominantních svalů provádějících flexi v kyčli. Druhým typem je peroneální chůze. Zde je přítomna větší flexe v kolenou, vnitřní rotace v kyčlích a everze nohy. Posledním třetím typem je akrální. Pro tento typ chůze je charakteristické odvinování chodidla. Dominantní jsou plantární flexory nohy a prstů. Pohyb v kyčli je velmi malý a těžiště lidí s tímto typem chůze je posunuto ve vertikálním směru. (Kolář, 2009)

4.3.5 Svalový test dle Jandy

Svalový test jsme zde využili jako pomocnou vyšetřovací metodu, která nás informovala o síle jednotlivých svalů a to konkrétně m. abduktor hallucis, m. abduktor digiti minimi a mm. interossei dorsales. Dále jsme testovali m. flexor hallucis brevis a extenzory palce. Svalový test také slouží k určování rozsahu a lokalizace lézí motorických periferních nervů nebo nám může pomoci při analýze jednoduchých hybných stereotypů. (Janda, 2004)

Svalová síle se hodnotí v šesti stupních:

- Stupeň 5 – vyjadřuje normální stah svalu
- Stupeň 4 – vyjadřuje téměř normální stah, nepatrná asymetrie
- Stupeň 3 – poloviční stah svalu oproti zdravé straně
- Stupeň 2 – čtvrtina stahu svalu
- Stupeň 1 – pouze zřetelný záškub
- Stupeň 0 – nejeví známky stahu (Janda, 2004)

Svalový test má několik zásad. Testování probíhá v celém rozsahu pohybu, pomalou a stejnou rychlostí. Zásadní je pevná fixace, kdy nestlačujeme sval a správná výchozí pozice. Před každým testem děláme zkoušku pomocí pasivního pohybu. (Janda, 2004)

4.3.6 Goniometrie

Goniometrie je další pomocná vyšetřovací metoda, která se řadí mezi metody planimetrické. Pomocí goniometrie jsme zjišťovali příslušné úhly v daném kloubu. Nejprve jaký byl úhel v palcovém kloubu vsedě s nohama na zemi a potom úhel, kterého jsme dosáhli flexí a extenzí palce nohy za aktivního a pasivního pohybu vsedě s nohama přes okraj lehátka. K měření rozsahů jsme použili goniometr. Nejčastěji používaný je mechanický dvouramenný goniometr. (Janda, 1993)

Pro co nejpřesnější provedení se dodržují tyto zásady:

- Správná výchozí poloha – ideálně z nulového postavení v kloubech
- Správná fixace
- Přiložení goniometru – vždy střed goniometru na osu pohybu v daném kloubu
- Nepohyblivé rameno je rovnoběžné s nepohyblivou částí těla
- Měření neprovádíme přes oblečení. (Janda, 1993)

Výsledky měření se následně zaznamenávají metodou SFTR. Měření se děje v rovině sagitální, frontální, transverzální a v rovině rotací. Hodnoty se zapisují pomocí tří čísel. První označuje extenzi a pohyby od těla, druhé většinou 0 znázorňuje nulové postavení v kloubu čili výchozí pozici a třetí flexi a všechny pohyby ve směru k tělu. Pohyby hlavy nebo trupu, které provádíme vlevo se zapisují vlevo a naopak. (Janda, 1993)

4.4 Příklad Zebri FDM-T

Plantografická plošina FDM-T (Treadmill) System je přístroj vyráběný německou firmou Zebris Medical GmbH. Využívá se v mnoha lékařských oborech jako například v ortopedii, neurologii nebo fyzioterapii. V této práci je využíván pro objektivní vyšetření stoje a chůze. Základní složkou je pohyblivý pás s integrovanou vrstvou kalibrovaných tlakových senzorů, kterých je 5000. Aktivní plocha 150x50 cm spolu se senzory snímá otisk planty během stoje a chůze. Využívá se nejen pro testování stoje, chůze, ale i při tréninku chůze se zpětnou vazbou. (Bulánová, 2016)

V databázi systému je možné zobrazit analýzu výsledků, přehrání přenosu tlakových sil v reálném čase z uloženého záznamu nebo vytvoření reportu. (Zebris Medical, 2011)

Tento report v případě stoje zahrnuje: otisk nohou se znázorněním průměrného tlaku v N/cm² na barevné škále, polohu těžiště, procentuální hodnoty zatížení pravé a levé nohy s rozdělením nohy na přednoží a patu. Stranová a předozadní zátěž se zobrazuje jako číselná hodnota i pruhový graf. (Zebris Medical, 2011; Bulánová, 2016)

V případě chůze můžeme navíc pozorovat délku kroku a šířku báze, rozložení váhy při jednotlivých fázích chůze a počet kroků za minutu. V reportu se také zobrazují průměrné a maximální hodnoty tlakových sil pro stojnou fázi. (Zebris Medical, 2011; Bulánová, 2016)

Dále je nám k dispozici tabulka, která umožňuje srovnání pravé a levé dolní končetiny z hlediska délky švihové fáze chůze, rotace nohou nebo rychlost chůze. Další částí je poté tabulka COP (Centre of Pressure). Tato tabulka zobrazuje trajektorii COP v rámci každého kroku a tzv. motýlový diagram, který zaznamenává přenos COP během fáze jedné i dvojí opory v rámci chůze. Poslední část obsahuje křivky průměrného zatížení špičky, středonoží a paty během kroku. Ty jsou pak převáděny do silových a tlakových číselných hodnot. (Zebris Medical, 2011; Bulánová, 2016)

4.5 Terapeutické postupy

4.5.1 Cvičební jednotka pro skupinu cvičících

Pro skupinu cvičících pacientů jsme vytvořili cvičební jednotku, která obsahuje 12 cviků. Jednotka je složena ze cviků speciálně vybraných pro deformitu HV, některé jsou převzaty z techniky Spiraldynamik. Obsahuje také dva komplexní cviky na aktivaci nejen celých dolních končetin, ale i dalších částí těla. Každou jednotku pacienti začali mobilizací a uvolněním přednoží. Následovaly vybrané cviky na HV. Jednotka byla vždy zakončena dvěma komplexními cviky.

1. Mobilizace palce a uvolnění přednoží

Výchozí poloha: ideální vsedě s překříženou nohou přes druhou

Provedení: jednou rukou uchopíme hlavní kloub palce, druhou rukou pak samotný konec palce, vytáhneme do dálky a navrátíme, poté mobilizujeme do všech směrů a zakončíme rotacemi

Výdrž: při mobilizaci do všech směrů dopružujeme

Opakování: Každý pohyb 10x

Pozor: neohýbáme palec, pohyb se děje v základních článku palce

A, Uvolnění prstů

Výchozí poloha: stejná jako u 1. cviku

Provedení: Snažíme se vsunout ukazovák mezi první a druhý prst nohy a stejně tak i ostatní prsty, poté táhneme všechny prsty nohy do dálky, a naopak je tlačíme přes odpor k noze

Výdrž: do bolesti a pocitu uvolnění

Opakování: alespoň 6x

Pozor: neohýbáme prsty, snažíme se držet je v prodloužení nohy

B, Uvolnění přednoží – typ A

Výchozí poloha: vsedě, jedna noha je překřížena přes druhou

Provedení: Uchopíme patu do jedné ruky a přednoží do druhé, otáčíme přednožím a patou proti sobě jako když se ždíme hadr

Opakování: alespoň 6x

2, Spiraldynamik: C-oblouk

Výchozí poloha: stejná jako u typu A

Provedení: uchopíme základní kloub palce a malíčku na noze, každý do jedné ruky a otáčejte je rolujícím pohybem proti sobě, vzniká rovnoměrný C-oblouk, oblouk mostu

Opakování: pohyb rytmicky opakujeme do pocitu dostatečného uvolnění

3, Spiraldynamik: Píďalka

Výchozí poloha: nohy spočívají nezatížené na zemi

Provedení: Ohýbáme prsty v základních kloubech tak, aby prsty zůstaly natažené, pak zkoušíme pohybovat prsty do dálky a naopak

Opakování: alespoň 8x

Pozor: neděláme drápovité prsty, podélná klenba by se neměla zvyšovat

4, Spiraldynamik: Loutka

Výchozí poloha: v nároku, noha S HV je vpředu

Provedení: přitiskneme palcový a malíkový kloub k zemi a snažíme se dostat ostatní klouby do oblouk (mostu); pomůžeme si rukou, kterou vytvoříme mističku otočenou dnem k zemi a zároveň zvedáme příčnou klenbu nohy, poté ruku vyrovnáme jako talíř a klenbu pustíme na zem

Opakování: alespoň 8x

Pozor: neděláme drápovité prsty, udržujeme konstantní zátěž chodidla

5, Spiraldynamik: Sběratel hvězd

Výchozí poloha: postavení v nároku, noha s HV je zadní, opřená o přednoží

Provedení: pod přednoží nohy si položíme drobnou minci, poté při odvíjení a odrazu se snažíme zvednout minci (jako přísavkou); poté roztrousíme několik mincí po zemi a sbíráme je při chůzi

Pozor: neděláme drápovité prsty

6, Bagrující palec

Výchozí poloha: vsedě, nohy spočívají zatížené na zemi

Provedení: táhneme palec proti odporu podlahy pomalu a rovnoměrně pod nohu, přitom se snažíme tlačit koleno mírně ven

Opakování: alespoň 8x

Pozor: snažíme se palec držet v ose nohy

7, Cvik s gumičkou

Výchozí poloha: vsedě, nohy mírně od sebe

Provedení: nasadíme gumičkou přes všechny prsty jedné nohy a snažíme se se roztahovat prsty od sebe a palec tlačít ke středu těla

Opakování: alespoň 8x

Pozor: palec neohýbáme nahoru ani dolů

8, Cvik s balonkem

Výchozí poloha: vsedě, natažené nohy u sebe

Provedení: odstřížený nafukovací balonek v místě rozšíření si natáhneme přes oba palce, paty a hlezenní klouby tlačíme k sobě, nyní všechny prsty včetně palců pokrčujeme a opět natahujeme, pro větší zátěž později dáme nohy mírně od sebe

Opakování: alespoň 8x

Pozor: paty a hlezenní klouby u sebe!

9, Komplexní cvik 1

Výchozí poloha: v nároku, noha s HV je vzadu položená na břišku (přednoží), koleno zadní nohy je mírně pokrčené

Provedení: patu a koleno se snažíme naráz tlačít vně, od těla; když toto zvládneme najednou začneme přenášet váhu ze špičky na patu

Výdrž: alespoň 20 sekund

Pozor: nohu nevytáčíme žádným směrem, dochází jen k aktivaci svalů

10, Komplexní cvik 2; pětifázový stoj

Výchozí poloha: stojíme zpříma s propnutýma nohama, chodidla směřují vpřed

Provedení: stáhneme nejprve hýždě, potom i stehna, postupně stehna vytáčíme ven, aniž pohneme chodidla nebo kolena, paty tlačíme dovnitř, aniž by se hnuly z místa, palec držíme po celou dobu na podlaze

Pozor: nevytáčet chodidla, noha je stále stejně zatížená, palec se nezvedá

(Larsen, 2005, Stark, 2019)

4.5.2 Kineziotaping

U 2. skupiny probandů (skupina B) jsme využili korekční kineziotejp pro zpevnění MTP kloubu palce a pro osové srovnání HV. Pro terapii byl využit Y-tejp. Kotva tejpů byla umístěna kolem palce bez napětí. Poté byla provedena abdukce palce a nalepena 1. třetina pásky se 100% napětím na vnitřní stranu chodidla, zbytek byl nalepen bez napětí okolo paty. Dále jsme doplnili tuto terapii o I-tejp pro podporu příčné klenby. Střed tejpů byl nalepen bez napětí mezi 2.- 4. hlavičku metatarzálních kostí. Poté byla vytvarována příčná klenba manuálním tlakem a za 100% napětí pokračoval tejp na chodidlo z obou stran. Konce tejpů byly nalepeny bez napětí z plantární strany. Tyto tejpů byly aplikovány po celou dobu terapie vždy přibližně na pět až šest dní. Následovala 1–2denní pauza a cyklus se opakoval.

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

Skupina A

5.1 Proband 1

Pohlaví: žena

Věk: 48

Vstupní vyšetření: leden 2020

5.1.1 Anamnéza

Nynější onemocnění (NO): Hallux valgus na pravé noze – nebolestivý, mírně zarudlý, omezuje při výběru bot, pozoruje asi od 15 let; rotace 2. prstu – bolestivý; občasné křeče do chodidel, trombóza levého lýtka

Obecná anamnéza (OA): Žádné vážnější onemocnění ani operace; nestabilita obou hlezten (kvůli basketbalu); obtíže se štítnou žlázou (pacient přesně neví), běžná dětská onemocnění

Farmakologická anamnéza (FA): Letrox (štítná žláza); Warfarin (trombóza)

Rodinná anamnéza (RA): Babička z otcovy strany na obou nohách; dvě dcery – obě s HV

Sportovní anamnéza: Kondiční cvičení, pravidelně zařazuje spinning a volejbal

Pracovní anamnéza: Obchodní zástupce, převážně sedavá pozice

Obuv: převážně na podpatcích

5.1.2 Aspekce

Vyšetření stoje zaměřené na dolní končetiny:

Zepředu:

- stehna a lýtka symetrická, genua valga, pokles příčné klenby na obou nohách, více na pravé, na pravé noze hallux valgus s rotací 2. prstu

Zboku:

- pánev ve větší antevertzi, lehká rekurvace kolen, jinak DKK symetrické

Zezadu:

- pravá gluteální rýha níže, popliteální rýhy symetrické, stehna a lýtka symetrická, patrné valgózní postavení pravé paty a Achillovy šlachy

5.1.3 Goniometrie

Tabulka 1 - Proband 1 - Goniometrie – Aktivně a Pasivně, zdroj vlastní

Aktivně	Pravá noha	Levá noha	Pasivně	Pravá noha	Levá noha
Úhel HV	23	15	Úhel HV	23	15
Flexe	36	45	Flexe	39	48
Extenze	47	50	Extenze	50	52

Úhel HV je uváděn vždy v klidu v normálním postavení (viz Proband 1-10)

5.1.4 Svalový test

Tabulka 2 – Proband 1 - Svalový test, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Abdukce	2-3	4
Flexe	4	5
Extenze	4	5

5.1.5 Ostatní

Tabulka 3 – Proband 1 - Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Aktivní udržení palce na místě vsedě:	ano	ano
Aktivní udržení palce na místě vestoje:	ano, ale křeče	ano
Trendelenburgova zkouška	pozitivní	negativní
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců a nejistoty	
Typ chůze	Akrální, lehce napadá na pravou nohu	

5.1.6 Vyšetření z přístroje Zebris – stoj

Na souhrnu ze vstupního vyšetření vidíme nerovnováhu v rozložení tlaku na ploškách. Váha je přenesena více na pravou nohu a naprosto chybí kontakt středonoží. Těžiště je posunuto posteriorně a více vpravo. Těžiště pravé nohy je zřetelně posteriorněji než levé. Ve srovnání průměrného zatížení nohou je větší váha na pravé, jak už jsme zmínili a více na přednoží. Viz - Příloha 1 – Proband 1 – report

5.1.7 Vyšetření z přístroje Zebris – chůze

Při vstupním vyšetření chůze na Zebrisu pozorujeme znatelnější zatěžování levého palce než vyšetřovaného pravého. Je patrná větší rotace pravé nohy než levé. Při všech fázích chůze pacient zatěžuje více pravou nohu. V COP analýze je Butterfly diagram lehce asymetrický. V tří zónové analýze nohy vidíme velké zatížení halluxového kloubu v porovnání s vnější hranou. Přenesení váhy z paty na přednoží je stejný a při maximálním zatížení se nejvíc projevuje přednoží. Viz -Příloha 2 - Proband 1 - report chůze – Zebris

5.1.8 Souhrn

U tohoto pacienta jsme diagnostikovali HV na pravé noze s úhlem 23 stupňů. Pacientka subjektivně neudává bolestivost, hallux je mírně zarudlý. Pacientka má pokleslé příčné klenby na obou nohách a výraznou rotaci druhého prstu na pravé noze zapříčiněnou pravděpodobně HV. Pacientka má lehce omezenou aktivní flexi v daném kloubu a abduktor, flexor s extenzorem palce mají nižší svalovou sílu než na levé noze. Aktivně udrží palec na místě vsedě i ve stoje.

5.2 Proband 2

Věk: 23

Pohlaví: žena

Vstupní vyšetření: leden 2020

5.2.1 Anamnéza

NO: Hallux valgus na pravé noze – bolestivý, mírně zarudlý, noční bolesti a bolesti spojené s větší zátěží, od září 2018 nejprve v noci budila bolest, poté i při chůzi, nyní užívá korektor; bolesti celých nohou při dlouhé chůzi – hlavně pravá noha

OA: Idiopatická juvenilní skolióza – 5 let korzet (pravá strana konvexní); běžná dětská onemocnění

FA: žádné léky nebere

RA: obě babičky HV a prababička z matčiny strany

SA: nic pravidelně, kondiční cvičení

PA: student

Obuv: příležitostně podpatky, většinou pohodlné boty – tenisky

5.2.2 Aspekce

Zepředu:

- symetrická stehna i lýtka, mírná genua valga, výraznější levá patella, kotníky symetrické, na pravé pokles příčné klenby, HV na pravé noze, náběh na levé noze

Zboku:

- stehna symetrická, mírná rekurvace kolen, lýtka symetrická, kotníky také, mírný pokles obou podélných kleneb

Ze zadu:

- symetrické gluteální rýhy, stehna i lýtka opět symetrická, genua valga mírné, levá popliteální rýha mírně výše, kotníky i paty symetrické

5.2.3 Goniometrie

Tabulka 4 – Proband 2 - Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní

Aktivně	Pravá noha	Levá noha	Pasivně	Pravá noha	Levá noha
Úhel HV	18	16	Úhel HV	18	16
Flexe	45	48	Flexe	47	50
Extenze	30	38	Extenze	32	45

5.2.4 Svalový test

Tabulka 5 – Proband 2 - Svalový test, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Abdukce	2-3	2-3
Flexe	4	4
Extenze	4	4

5.2.5 Ostatní

Tabulka 6 – Proband 2 - Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Aktivní udržení palce na místě vsedě:	ano	ano
Aktivní udržení palce na místě vestoje:	ano	ano
Trendelenburgova zkouška	negativní	negativní
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců	
Typ chůze	Proximální	

5.2.6 Vyšetření z přístroje Zebris – stoj

Ze vstupního vyšetření vyplývá větší zatížení levé nohy. Na pravé noze je vidět zatížení palce a váha je více na patě. Těžiště je posunuto posteriorně více vlevo. A těžiště obou nohou jsou asymetrická. Z průměrného zatížení převažuje tlak na přednoží. Viz - Příloha 3 - Proband 2 - report stoje – Zebris

5.2.7 Vyšetření z přístroje Zebris – chůze

Na vstupním vyšetření chůze pozorujeme zvětšenou rotaci pravé nohy oproti levé. V COP analýze vidíme asymetrický butterfly diagram a křivky tohoto diagram jsou rozptýlené. V tří zónové analýze nohy je vidět rovnoměrnější zatížení pravé nohy oproti levé. Největší zatížení je na přednoží. Čas kontaktu je delší ve všech třech oblastech oproti levé noze. Viz - Příloha 4 - Proband 2 - report chůze – Zebris

5.2.8 Souhrn

U tohoto pacienta jsme diagnostikovali HV, který byl zarudlý a bolestivý nejvíce v noci s úhlem 18 stupňů. Na pravé noze je znatelný pokles příčné klenby a na obou lehký pokles podélných kleneb. U pacientky je lehce omezená aktivní extenze palce a při svalovém testu jsme zjistili sníženou svalovou sílu abduktoru

palce. Flexor a extenzor palce byly srovnatelné s levou nohou. Aktivně udrží palec vsedě i ve stoje.

5.3 Proband 3

Věk: 21

Pohlaví: žena

Vstupní vyšetření: leden 2020

5.3.1 Anamnéza

NO: Hallux valgus bilaterálně – zaměření na pravou nohu, bolestivost především při chůzi, po zátěži i klidová bolest, která se přenáší po podélné klenbě až na nárt, často se objeví i v průběhu m. tibialis anterior; bolest se objevila asi před rokem

OA: Artroskopie P ramene v roce 2016 – stabilizace kloubu; běžná dětská onemocnění

FA: neguje

RA: v rodině velmi častý, v ženské linii z matčiny strany

SA: joga, cyklistika, turistika

PA: studentka

Obuv: sportovní tenisky nejčastěji

5.3.2 Aspekce

Zepředu:

- symetrická stehna i lýtka, levá patella výraznější, symetrické kotníky, mírně zborcené příčné klenby, hallux valgus bilaterálně

Zboku:

- mírně zvětšená anteverze pánve, stehna a lýtka symetrická, symetrie kolen, kotníků, pokles obou podélných kleneb

Zezadu:

- pravá gluteální rýha mírně níž, symetrie stehen i lýtek, popliteální rýhy symetrické, varozity pat, levá výraznější včetně Achillovy šlachy

5.3.3 Goniometrie

Tabulka 7 – Proband 3 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní

Aktivně	Pravá noha	Levá noha	Pasivně	Pravá noha	Levá noha
Úhel HV	21	17	Úhel HV	21	17
Flexe	55	45	Flexe	47	45
Extenze	35	50	Extenze	36	50

5.3.4 Svalový test

Tabulka 8 – Proband 3 – Svalový test, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Abdukce	2-3	2-3
Flexe	4	4
Extenze	4	4

5.3.5 Ostatní

Tabulka 9 – Proband 3 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Aktivní udržení palce na místě vsedě:	ano	ano
Aktivní udržení palce na místě vestoje:	ano	ano
Trendelenburgova zkouška	negativní	negativní
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců	
Typ chůze	Proximální	

5.3.6 Vyšetření z přístroje Zebris – stoj

Z vstupního vyšetření na přístroji Zebris vyplývá, že se na pravé noze absolutně chybí zatížení palce a prstů. Váha je přenesena na patu o více než 30 %. Těžiště těla je posunuto posteriorně a více vlevo a těžiště konkrétně pravé nohy je přeneseno více na patu. Viz - Příloha 5 - Proband 3 - report stoje – Zebris

5.3.7 Vyšetření z přístroje Zebris – chůze

Na vstupním vyšetření chůze můžeme vidět zvětšenou rotaci pravé nohy oproti levé. Na COP analýze vidíme butterfly diagram rozšířený a jeho křivky rozptýlené. Při maximálním zatížení je váha přenesena na přednoží. Čas kontaktu nohy je ve stejné fázi delší v oblasti paty na levé noze na rozdíl od pravé. Viz - Příloha 6 - Proband 3 - report chůze – Zebris

5.3.8 Souhrn

U této pacientky jsme diagnostikovali HV na pravé noze s úhlem 21 stupňů. Palec byl bolestivý hlavně po zátěži, ale i při chůzi. Bolest se projevovala až na nártu. Zjistili jsme lehké omezení aktivní extenze palce a ze svalového testu nám vyšla omezená svalová síla abductoru palce – 2-3 stupně. Pacient aktivně udrží palec na místě vsedě i vestoje.

5.4 Proband 4

Věk: 46

Pohlaví: žena

Vstupní vyšetření: leden 2020

5.4.1 Anamnéza

NO: HV bilaterálně, zaměřeno na pravou nohu, bolestivost hlavně večer a v noci, zatuhlost s otlakem, zhoršení po námaze, pozoruje asi rok

OA: VAS krční páteře, běžná dětská onemocnění

FA: tritico a lyrica

RA: HV u matky

SA: pravidelně joga a chůze

PA: mistrová ve výrobě lahůdek, převážně ve stoje

Obuv: pracovní botasky s dostatkem prostoru

5.4.2 Aspekce

Zepředu:

- symetrická stehna, genua valga, levá patella posunuta výše, lýtka symetrická, Hallux valgus bilaterálně, kladívkovité prsty

Zboku:

- Mírně zvětšená anteverze pánve, stehna i lýtka symetrická, malý výpotek na levém kotníku

Ze zadu:

- levá gluteální rýha níže, stehna symetrická, genua valga, popliteální rýhy symetrické, lýtka symetrická, lehká varozita obou pat

5.4.3 Goniometrie

Tabulka 10 – Proband 4 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní

Aktivně	Pravá noha	Levá noha	Pasivně	Pravá noha	Levá noha
Úhel HV	21	20	Úhel HV	21	20
Flexe	31	46	Flexe	36	48
Extenze	46	31	Extenze	49	40

5.4.4 Svalový test

Tabulka 11 – Proband 4 – Svalový test, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Abdukce	1	1
Flexe	2-3	2-3
Extenze	2-3	2-3

5.4.5 Ostatní

Tabulka 12 – Proband 4 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Aktivní udržení palce na místě vsedě:	ne	ano
Aktivní udržení palce na místě vestoje:	ne	ano
Trendelenburgova zkouška	pozitivní	pozitivní
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstů	
Typ chůze	Akrální	

5.4.6 Vyšetření z přístroje Zebris – stoj

Na snímku ze vstupního vyšetření je zřetelně vidět špatné rozložení váhy na vyšetřované noze. Je velmi zřetelné zatížení vnější hrany obou nohou. Na snímku úplně chybí otisk palce a prstů, zato je viditelné středonoží. Těžiště těla je posunuto posteriorně a stejně tak těžiště pravé nohy. Zatížení je více na patě a pravá noha je zatížena celkově více oproti levé. Viz - Příloha 7 - Proband 4 - report stoje – Zebris

5.4.7 Vyšetření z přístroje Zebris – chůze

Na výstupním vyšetření chůze vidíme zvětšenou rotaci pravé nohy oproti levé. V COP analýze přímo na butterfly diagramu vidíme zúžení křivky

z podélných stran a je posunut více na přednoží. Na vyšetřované noze je maximální zatížení na přednoží. Délka kroku je v případě pravé nohy mírně kratší než u levé. Viz - Příloha 8 - Proband 4 - report chůze – Zebris

5.4.8 Souhrn

U této pacientky jsme vyšetřili HV na pravé noze s úhlem 21 stupňů s viditelným otlakem. Palec je bolestivý hlavně večer a v noci a po zátěži. U palce je mírně omezená aktivní flexe palce. Svalovou sílu abductoru palce jsme vyšetřovali a zhodnotili stupněm jedna. Lehce byla omezená i síla flexoru a extenzoru palce. U pacientky byly vyzorovány kladívkovité prsty, které se často objevují právě s HV. Pacientka aktivně naudrží palec na místě ani vsedě ani vleže a trendelenburgova zkouška byla vyhodnocena pozitivně.

5.5 Proband 5

Věk: 27

Pohlaví: žena

Vstupní vyšetření: leden 2020

5.5.1 Anamnéza

NO: Hallux valgus bilaterálně zaměřeno na levou nohu, bolestivost především při chůzi, po zátěži i klidová bolest, která se přenáší po podélné klenbě až na nárt, pozoruje asi rok

OA: běžná dětská onemocnění, plochonoží – nosí ortopedické vložky

FA: xyzal na alergii

RA: matka i babička s HV

SA: joga, fitness, plavání, běh

PA: studentka

Obuv: běžně tenisky, příležitostně podpatky

5.5.2 Aspekce

Zepředu:

- stehna symetrická, genua valga, pravé lýtko mírně větší, Hallux valgus bilaterálně, pokles příčných kleneb

Zboku:

- výrazná anteverze pánve, stehna symetrická, lehká rekurvace kolen, pokles podélných kleneb

Ze zadu:

- gluteální rýhy symetrické, stehna symetrická, genua valga, pravé lýtko mírně výraznější, počínající ostruhy na Achillových šlachách

5.5.3 Goniometrie

Tabulka 13 – Proband 5 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní

Aktivně	Pravá noha	Levá noha	Pasivně	Pravá noha	Levá noha
Úhel HV	19	20	Úhel HV	19	20
Flexe	49	43	Flexe	52	46
Extenze	35	40	Extenze	47	45

5.5.4 Svalový test

Tabulka 14 – Proband 5 – Svalový test, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Abdukce	2-3	2-3
Flexe	4	4
Extenze	4	4

5.5.5 Ostatní

Tabulka 15 – Proband 5 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Aktivní udržení palce na místě vsedě:	ano	ano
Aktivní udržení palce na místě vestoje:	ano	ano
Trendelenburgova zkouška	negativní	negativní
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců	
Typ chůze	Proximální	

5.5.6 Vyšetření z přístroje Zebris – stoj

Na vstupním vyšetření na levé vyšetřované noze úplně chybí otisk palce a prstů na otiscích z průměrného zatížení. Váha je přenesena více na patu oproti přednoží. Těžiště těla je posunuto posteriorně a více vlevo. A těžiště samotné levé nohy je přiměřeně ve středonoží. Levá noha je zatížena pouze o 2 % více než pravá. Viz - Příloha 9 - proband 5 - report stoje – Zebris

5.5.7 Vyšetření z přístroje Zebris – chůze

Z vstupního vyšetření chůze vyplývá, že čas kroku je o něco kratší v případě levé nohy. Butterfly diagram z COP analýzy je přibližně ve středu chodidel a je poměrně symetrický. Křivky nejsou rozptýleny. V tří zónové analýze nohy vidíme výrazněji odlehčené středonoží, je znázorněn otisk palce, ale chybí otisk posledních dvou prstů. Čas přechodu z paty na přednoží je u levé nohy delší v procentech minimálně o 6 %. Maximální zatížení je na patě. Doba kontaktu nohy s podložkou je nejdelší v oblasti přednoží. Viz - Příloha 10 - Proband 5 - report chůze – Zebris

5.5.8 Souhrn

V tomto případě byl u pacientky diagnostikován HV na levé noze s úhlem 20 stupňů, který byl bolestivý především při chůzi a po zátěži, ale objevovaly se

i klidové bolesti. Objevuje se pokles obou příčných kleneb. Je zde mírně omezená aktivní extenze palce a síla abductoru palce je snížena. Pacientka aktivně udrží palec ve fyziologické poloze vsedě i vestoje.

Skupina B

5.6 Proband 6

Věk: 76

Pohlaví: žena

Vstupní vyšetření: leden 2020

5.6.1 Anamnéza

NO: Hallux valgus na pravé noze – momentálně nebolestivý, zhoršení při delší chůzi ve špatné obuvi

OA: léčený diabetes mellitus 2. typu, výrazné žilní varixy v oblasti lýtek

FA: léky na diabetes, doplňky stravy

RA: nepamatuje si

SA: pěší turistika

PA: senior, dříve kuchařka

Obuv: nejčastěji botasky se zúženou špičkou

5.6.2 Aspekce

Zepředu:

- symetrická stehna a lýtka, genua valga, pravá patella lehce výraznější, pokles příčných kleneb, HV na pravé noze s rotací 2. prstu

Zboku:

- zvětšená anteverze pánve, rekurvace kolen, pokles podélných kleneb

Zezadu:

- pravá gluteální rýha níže, ochablé gluteální svaly, stehna symetrická včetně popliteálních rýh, genua valga, ostruhy na Achillových šlachách

5.6.3 Goniometrie

Tabulka 16 – Proband 6 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní

Aktivně	Pravá noha	Levá noha	Pasivně	Pravá noha	Levá noha
Úhel HV	24	17	Úhel HV	24	17
Flexe	24	43	Flexe	35	47
Extenze	26	42	Extenze	33	46

5.6.4 Svalový test

Tabulka 17 – Proband 6 – Svalový test, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Abdukce	2-3	3
Flexe	3	4
Extenze	3	4

5.6.5 Ostatní

Tabulka 18 – Proband 6 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Aktivní udržení palce na místě vsedě:	ne	ano
Aktivní udržení palce na místě vestoje:	ne	ne
Trendeleburgova zkouška	pozitivní	pozitivní
Rombergův stoj	Pozitivní – mírná hra prstců, lehká nerovnováha	
Typ chůze	Proximální	

5.6.6 Vyšetření z přístroje Zebris – stoj

Na otisku průměrného zatížení chybí otisk palce vyšetřované pravé nohy. Otisk středonoží je poměrně rozšířený a váha je přenesena na patu. Těžiště těla je posunuto posteriorně stejně jako těžiště vyšetřované nohy. Celkově je pravá noha zatížena více než levá. Viz - Příloha 11 - Proband 6 - report stoje – Zebris

5.6.7 Vyšetření z přístroje Zebris – chůze

Na vstupním vyšetření je zvýrazněna rotace levé nohy oproti pravé. Délka kroku je prodloužena v případě pravé nohy. V COP analýze je butterfly diagram výrazně posunutý anteriorně a neodpovídá standardu – křivky jsou nadměrně rozšířené a chybí jejich střed. V tří zónové analýze se objevují otisky ostatních prstů a v případě palce jeho větší zatížení. Z dalších grafů vyplývá špatné odvíjení plosky – pacient dopadá takřka na celé chodidlo zároveň. Maximální zatížení je u pravé nohy na přednoží. Čas kontaktu nohy s podložkou je nejdelší v oblasti přednoží. Viz -Příloha 12 - Proband 6 - report chůze – Zebris

5.6.8 Souhrn

V případě této pacientky byl diagnostikován HV na pravé noze s úhlem 24 stupňů. Byl nebolestivý, ale po delší zátěži se objevoval otlak. Na vyšetřované noze byly pokleslé obě klenby, vyšetřili jsme omezenou aktivní flexi i extenzi palce spolu s omezenou svalovou silou abductoru palce. Pacientka neudržela aktivně palec ve fyziologické poloze ani vsedě ani ve stoje a pozitivně byl vyhodnocen Rombergův stoj.

5.7 Proband 7

Věk: 25

Pohlaví: žena

Vstupní vyšetření: leden 2020

5.7.1 Anamnéza

NO: Hallux valgus bilaterálně, zaměřeno na levou nohu, bolestivost hlavně při chůzi v botách na podpatku a úzkých botách, přes i po větší námaze večer, pozoruje asi tři čtvrtě roku

OA: běžná dětská onemocnění, plochonoží – ošetřeno vložkami do bot

FA: sine

RA: HV přítomný u matky i babičky

SA: aktivně bruslení, běh, plavání

PA: studentka

Obuv: převážně tenisky, často lodičky

5.7.2 Aspekce

Zepředu:

- stehna i lýtka symetrická, genua vara, výraznější posunutí patelly vzhůru na pravé noze, Hallux valgus bilaterálně, kladívkovité prsty

Zboku:

- mírně zvětšená anteverze pánve, stehna i lýtka symetrická, mírná rekurvace kolen, pokles podélné klenby

Zezadu:

- gluteální rýhy symetrické, stehna i lýtka v symetrii, popliteální rýha na pravé noze lehce výš, genua vara, lehce zvětšená varozita obou pat

5.7.3 Goniometrie

Tabulka 19 – Proband 7 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní

Aktivně	Pravá noha	Levá noha	Pasivně	Pravá noha	Levá noha
Úhel HV	20	22	Úhel HV	20	22
Flexe	42	48	Flexe	50	50
Extenze	45	37	Extenze	40	30

5.7.4 Svalový test

Tabulka 20 – Proband 7 – Svalový test, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Abdukce	2-3	2-3
Flexe	4	3
Extenze	4	3

5.7.5 Ostatní

Tabulka 21 – Proband 7 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Aktivní udržení palce na místě vsedě:	ano	ano
Aktivní udržení palce na místě vestoje:	ne	ne
Trendeleburgova zkouška	negativní	negativní
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců	
Typ chůze	Akrální	

5.7.6 Vyšetření z přístroje Zebris – stoj

Na vstupním vyšetření je váha u této pacientky převážně na přednoží. Na vyšetřované levé noze je patrný otisk palce. Těžiště těla je posunuto mírně anteriorně a laterálně. Těžiště levé nohy je přiblíženo k přednoží. Celkově je pravá noha zatížena více než levá. Viz - Příloha 13 - Proband 7 - report stoje – Zebris

5.7.7 Vyšetření z přístroje Zebris – chůze

Ze vstupního vyšetření vyplývá, že délka kroku je v případě levé nohy delší. Čas kroku je v případě levé nohy také delší. V COP analýze na butterfly diagramu vidíme velké rozprostření křivek, což vypovídá o nestabilním těžišti. Diagram je posunut anteriorně. U tří zónové analýzy nohy vidíme otisk palce i ostatních prstů. Maximální zatížení je v případě levé nohy na přednoží. Nejdelší doba kontaktu nohy s podložkou je u levé nohy v oblasti přednoží. Viz - Příloha 14 - Proband 7 - report chůze – Zebris

5.7.8 Souhrn

V případě této pacientky jsme diagnostikovali HV s úhlem 22 stupňů. Bolestivost se objevovala hlavně po chůzi v botách na podpatku. U pacientky jsme také našli kladívkovité prsty, které jsou časté při HV. Pacientka má lehce omezenou aktivní extenzi palce a omezenou svalovou sílu v případě abductoru palce. Aktivně udrží palec ve fyziologické poloze vsedě, ale ve stoje ne.

5.8 Proband 8

Věk: 70

Pohlaví: žena

Vstupní vyšetření: leden 2020

5.8.1 Anamnéza

Nynější onemocnění (NO): Hallux valgus na pravé noze, nyní bez bolestí, mírně zarudlý, bez omezení, pozoruje asi 20 let zpětně

Obecná anamnéza (OA): Vysoký krevní tlak; zlomenina ruky v dětství; výron kotníku v dětství; běžná dětská onemocnění; před 2 roky provedena hysterektomie

Farmakologická anamnéza (FA): Na vysoký tlak Prestarium

Rodinná anamnéza (RA): Nepamatuje si

Sportovní anamnéza (SA): Kondiční cvičení a pěší turistika

Pracovní anamnéza (PA): Převážně fyzicky náročnější zaměstnání s náplní práce ve stoji na místě nebo v pohybu

Obuv: v mládí podpatky, nyní už pohodlná prostorná obuv

5.8.2 Aspekce

Zepředu:

- mírně asymetrická stehna, pravé výraznější, genua valga, lehká asymetrie kolen, lýtka symetrická, pokles příčné klenby na pravé noze, HV na pravé noze s rotací 2. prstu

Zboku:

- pánev ve výraznější anteverzi, asymetrická stehna, lýtka symetrická, pokles podélných kleneb

Zezadu:

- pravá gluteální rýha výrazně kratší – asymetrické hýždě, stehna zezadu symetrická, genua valga, na pravé noze výraznější popliteální rýha, pravé lýtko mírně výraznější, větší valgozita pravé paty a Achillovy šlachy

5.8.3 Goniometrie

Tabulka 22 – Proband 8 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní

Aktivně	Pravá noha	Levá noha	Pasivně	Pravá noha	Levá noha
Úhel HV	20	14	Úhel HV	20	14
Flexe	32	46	Flexe	33	45
Extenze	45	49	Extenze	40	50

5.8.4 Svalový test

Tabulka 23 – Proband 8 – Svalový test, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Abdukce	2	3
Flexe	4	4
Extenze	4	4

5.8.5 Ostatní

Tabulka 24 – Proband 8 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Aktivní udržení palce na místě vsedě:	ano	ano
Aktivní udržení palce na místě vestoje:	ne	ano
Trendeleburgova zkouška	pozitivní	negativní
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců, lehká nejistoty	
Typ chůze	Peroneální	

5.8.6 Vyšetření z přístroje Zebris – stoj

Při vstupním vyšetření na přístroji Zebris jsme vypořizovali nesprávné rozložení tlaků na ploškách nohou. V případě pravé nohy úplně chybí otisk

palce, váha je přenesena značně na patu a celá oblast středonoží je více rozšířená. Těžiště těla je posunuto posteriorně a laterálně vlevo. Těžiště vyšetřované nohy je posunuto posteriorně. Váha je celkově více na pravé noze. Viz - Příloha 15 - Proband 8 - report stoje – Zebris

5.8.7 Vyšetření z přístroje Zebris – chůze

Na vstupním vyšetření je patrná zvětšená rotace pravé nohy oproti levé. Čas kroku je v případě pravé vyšetřované nohy kratší než u levé. Butterfly diagram v COP analýze se rozbíhá, křivky jsou hodně rozprostřené a nevytváří stejnou osu. Čas přechodu z paty na přednoží je u pravé nohy kratší. Maximální zatížení je v oblasti přednoží a čas kontaktu nohy s podložkou je rovněž nejdelší v případě přednoží. Viz - Příloha 16 - Proband 8 - report chůze – Zebris

5.8.8 Souhrn

V případě této pacientky byl diagnostikován HV na pravé noze s úhlem 20 stupňů. Palec byl bez bolesti s otlakem. Z goniometrického vyšetření jsme zjistili omezenou aktivní i pasivní flexi palce s omezenou svalovou silou abductoru palce stupně 2. Pacientka udržela palec ve fyziologickém postavení vsedě, ale ve stoje ne.

5.9 Proband 9

Věk: 71

Pohlaví: žena

Vstupní vyšetření: leden 2020

5.9.1 Anamnéza

NO: Hallux valgus na pravé noze, mírně zarudlý, bez bolestí, pozoruje asi 30 let zpětně; neuropatie dolních končetin, pravá výraznější – bolesti okolo kotníku a v podkolenní

OA: Zlomený kotník v dětství; stenóza páteřního kanálu v oblasti bederní páteře – operace v roce 2007; bilaterální operace HV v roce 2012; hemofilie; běžná dětská onemocnění

FA: Lyrica

RA: U rodičů bez příznaků, jinak si nepamatuje

SA: Aktivně pění turistika celoživotně až 50 km, průměrně 20 km, nyní vůbec; jóga pro seniory

PA: Sedavé zaměstnání s jednostrannou zátěží

Obuv: v mládí převážně boty na podpatku, nyní už stav nedovoluje – pohodlná široká obuv, používá zdravotnické vložky do bot

5.9.2 Aspekce

Zepředu:

- asymetrická stehna, levé výraznější, výrazná varozita v kyčlích, asymetrická kolena, genua valga, asymetrie lýtek, levé výrazněji zúžené nad kotníkem, zborcené příčné klenby, HV bilaterálně, kladívkovité prsty

Zboku:

- výrazná anteverze pánve, asymetrická stehna, mírná rekurvace kolen, asymetrie lýtek, zborcené podélné klenby

Zezadu:

- výrazně ochablé hýžďové svaly, gluteální rýhy symetrické, asymetrie steh, levé výraznější, genua valga, popliteální rýhy symetrické, valgozita levé paty a Achillovy šlachy

5.9.3 Goniometrie

Tabulka 25 – Proband 9 - Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní

Aktivně	Pravá noha	Levá noha	Pasivně	Pravá noha	Levá noha
Úhel HV	24	19	Úhel HV	24	19
Flexe	18	25	Flexe	20	27
Extenze	30	44	Extenze	38	46

5.9.4 Svalový test

Tabulka 26 – Proband 9 – Svalový test, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Abdukce	2-3	2-3
Flexe	4	4
Extenze	4	4

5.9.5 Ostatní

Tabulka 27 – Proband 9 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Aktivní udržení palce na místě vsedě:	ne	ne
Aktivní udržení palce na místě vestoje:	ne	ne
Trendeleburgova zkouška	pozitivní	negativní
Rombergův stoj	Negativní – mírná hra prstců, lehká nejistoty	
Typ chůze	Peroneální, mírně napadá na pravou nohu	

5.9.6 Vyšetření z přístroje Zebris – stoj

Na vstupním vyšetření vidíme špatné rozložení váhy na obou ploskách nohou. Na pravé vyšetřované je naznačen otisk palce. Váha je v případě vyšetřované nohy na patě ale pouze o 10 % oproti přednoží. Těžiště těla je

posunuto mírně posteriorně a laterálně vlevo. Těžiště pravé nohy je posteriorně. Celkově je zatížena více pravá noha oproti levé. Viz - Příloha 17 - Proband 9 - report stoje – Zebris

5.9.7 Vyšetření z přístroje Zebris – chůze

Na vstupním vyšetření zvětšenou rotaci levé nohy oproti pravé. Délka kroku je delší v případě pravé nohy. Butterfly diagram je utvořen především v jeho spodní části, v horní jsou křivky rozmístěné dál od sebe než by měly. V tři zonové analýze nohy úplně chybí otisk palce i prstů nohy. Čas odvinu nohy z paty na přednoží je u obou nohou přibližně stejný. Největší zatížení je v oblasti paty. Doba kontaktu nohy s podložkou je nejdelší v oblasti přednoží. Viz - Příloha 18 - Proband 9 - report chůze – Zebris

5.9.8 Souhrn

U této pacientky jsme diagnostikovali HV na pravé noze s úhlem 24 stupňů. Palec byl bez bolestí s mírným otlakem. U pacientky bylo viditelné zborcení obou kleneb, měla značně omezenou aktivní i pasivní flexi palce a mírně omezenou aktivní extenzi. Svalovou sílu abductoru jsme diagnostikovali stupněm 2-3. Pacientka aktivně neudržela palec ve fyziologické poloze ani vsedě ani vestoje a byla u ní pozitivní Trendelenburgova zkouška v případě vyšetřované nohy.

5.10 Proband 10

Věk: 21

Pohlaví: žena

Vstupní vyšetření: leden 2020

5.10.1 Anamnéza

NO: hallux valgus na pravé noze, nebolestivý, obtíže se projevují při běhu a po větší námaze asi půl roku zpět, také když úmyslně zatěžuje více palcovou stranu chodidla

OA: běžné dětské onemocnění, výron kotníku v dětství

FA: bez

RA: výskyt HV u babičky

SA: převažuje běh a fitness

PA: studentka, vyvážený stoj i sed

Obuv: nejnošenější sportovní tenisky

5.10.2 Aspekce

Zepředu:

- stehna i lýtka symetrická, pravá patella trochu výše, lehce propadlé příčné klenby, kladívkovité prsty, Hallux valgus na pravé noze s viditelným otlakem

Zboku:

- mírně zvýšená anteverze pánve, stehna lýtka symetrická, mírná rekurvace kolen, propadlé podélné klenby

Zezadu:

- pravá gluteální rýha lehce výš, stehna i lýtka symetrická, popliteální rýhy symetrické, výraznější varozita pravé paty s Achillovou šlachou – otlak na pravé patě

5.10.3 Goniometrie

Tabulka 28 – Proband 10 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní

Aktivně	Pravá	Levá
Úhel HV	17	13
Flexe	51	49
Extenze	30	51

Pasivně	Pravá	Levá
Úhel HV	17	13
Flexe	52	50
Extenze	35	53

5.10.4 Svalový test

Tabulka 29 – Proband 10 – Svalový test, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Abdukce	2-3	3
Flexe	4	5
Extenze	4	5

5.10.5 Ostatní

Tabulka 30 – Proband 10 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Pravá noha	Levá noha
Aktivní udržení palce na místě vsedě:	ano	ano
Aktivní udržení palce na místě vestoje:	ano	ano
Trendeleburgova zkouška	negativní	negativní
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců	
Typ chůze	Akrální	

5.10.6 Vyšetření z přístroje Zebris – stoj

Na vstupním vyšetření je vidět takřka stejné zatížení přednoží a paty v případě pravé vyšetřované nohy s rozdílem pouhých 2 %. Těžiště těla je ve středu a těžiště vyšetřované nohy rovněž. Celkově je více zatížená pravá noha oproti levé o 4 %. Viz - Příloha 19 - Proband 10 - report stoje – Zebris

5.10.7 Vyšetření z přístroje Zebris – chůze

Na vstupním vyšetření je patrná zvětšená rotace v případě pravé nohy oproti levé. V případě pravé nohy je délka kroku kratší. U pravé nohy se prodloužila ná kročná fáze o přibližně 3 %. Butterfly diagram vypadá ukázkově, křivky se protínají a mají stejný směr. V tří zónové analýze se objevuje otisk palce a prstů pravé nohy. Čas přechodu z paty na přednoží je u obou nohou stejný. Maximální

zatížení je v případě vyšetřované nohy v oblasti přednoží stejně jako nejdelší doba kontaktu nohy s podložkou. Viz - Příloha 20 - Proband 10 - report chůze – Zebris

5.10.8 Souhrn

U této pacientky byl diagnostikován HV na pravé noze s úhlem 17 stupňů. Palec byl nebolestivý, ale potíže se objevovaly po běhu a velké námaze. U pacientky jsme vyšetřili mírně omezenou aktivní i pasivní extenzi palce a sníženou svalovou sílu, kterou jsme ohodnotili stupněm 2-3. Pacientka zvládla aktivně udržet palec ve fyziologické poloze jak vsedě, tak vestoje.

6 VÝSLEDKY

Skupina A

6.1 Proband 1

Pacientka po ukončení terapie popisuje subjektivní zlepšení mobility palce. Palec zůstává nebolestivý, ale s otlakem. Pacientka uvádí zlepšení bolestivosti 2. prstu, který je rotován halluxem.

6.1.1 Goniometrie

Tabulka 31 – Proband 1 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	23	15	15	15
Flexe	36	45	40	46
Extenze	47	50	53	50

Tabulka 32 – Proband 1 – porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	23	15	15	15
Flexe	39	48	39	48
Extenze	50	52	50	52

6.1.2 Svalový test

Tabulka 33 – Proband 1 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Abdukce	2-3	4	4	4
Flexe	4	5	5	5
Extenze	4	5	5	5

6.1.3 Ostatní

Tabulka 34 – Proband 1 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Aktivní udržení palce vsedě:	ano	ano	ano	ano
Aktivní udržení palce vestoje:	ano	ano	ano	ano
Trendeleburgova zkouška	poz.	neg.	neg.	eg.
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců		Negativní – bez hry prstců	

6.1.4 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stojů

Na reportu z přístroje Zebris můžeme pozorovat změnu v rozložení váhy na ploskách nohou. Zatížení je rovnoměrnější a váha je rozložena na pravé i levé plosce symetričtěji, na rozdíl od vstupního vyšetření, kde je váha více na pravé noze. Vidíme zlepšení zatížení středonoží na pravé noze i značný posun těžiště více do středu a zároveň vyrovnaní těžišť obou plosek. V průměrném hodnocení zatížení nohou přístroj udává u vyšetřované nohy (pravé) změnu zatížení z paty více na přednoží – tudíž je noha zatěžována rovnoměrněji. Viz - Příloha 1 – Proband 1 – report stoje – Zebris

6.1.5 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůzí

U vyšetření chůze je patrná větší rotace pravé nohy než levé, která se ovšem při výstupním měření nezlepšila. Mírně se zkrátila délka i šířka kroku. U vyšetřované nohy v COP analýze (centre of pressure) vidíme větší zakřivení v oblasti přednoží a rozšíření paprsků tlaku. Butterfly diagram je při výstupním vyšetření lehce asymetričtější a je posunut posteriorně do středonoží. V analýze plosky nohy rozdělené do tří zón pozorujeme zmenšení lepší zatížením palce, a lehké zvýšení zátěže v oblasti středonoží. Výraznější je zatížení na patě. Čas, který je uváděn při přechodu z paty na přednoží se prodloužil, což by mohlo

nasvědčovat zlepšení zapojení palce při odlepování nohy od země. Stejně tak se prodloužil čas kontaktu nohy ve stejné fázi ve všech třech oblastech nohy. Viz - Příloha 2 - Proband 1 - report chůze – Zebris

6.2 Proband 2

Po ukončení terapie pacientka udává stále bolestivost palce, která však byla nejspíš podmíněna změnou bot. Zmenšil se otlak a pacientka udává lepší mobilitu palce. Noční bolesti odezněly.

6.2.1 Goniometrie

Tabulka 35 – Proband 2 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	18	16	12	15
Flexe	45	48	54	50
Extenze	30	38	30	40

Tabulka 36 – Proband 2 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	18	16	12	15
Flexe	47	50	58	52
Extenze	32	35	34	39

6.2.2 Svalový test

Tabulka 37 – Proband 2 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Abdukce	2-3	2-3	5	2-3
Flexe	4	4	5	4
Extenze	4	4	5	4

6.2.3 Ostatní

Tabulka 38 – Proband 2 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Aktivní udržení palce vsedě:	ano	ano	ano	ano
Aktivní udržení palce vestoje:	ano	ano	ano	ano
Trendeleburgova zkouška	neg.	neg.	neg.	neg.
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců		Negativní – bez hry prstců	

6.2.4 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje

V porovnání vstupního a výstupního vyšetření se zlepšilo zatížení obou nohou – je rovnoměrnější. Objevilo se zatížení středonoží. Na pravém přednoží je stále menší zatížení než na levé noze. Těžiště se posunulo více do středu, ale stále je posunuto posteriorně vlevo. Těžiště obou nohou je posunuto anteriorně. Výrazněji se přesunula váha z přednoží na patu, takže je rozložení rovnoměrnější. Viz - Příloha 3 - Proband 2 - report stoje – Zebris

6.2.5 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze

Na výstupním vyšetření vidíme stále zvětšenou rotaci pravé nohy. Na COP analýze vidíme symetričtější butterfly diagram a křivky jsou méně rozptýlené. V tří zonové analýze nohy vidíme sníženou zátěž na přednoží. Prodloužil se čas

přesunu váhy z paty na přednoží a prodloužil se i čas kontaktu nohy s podložkou v případě pravé nohy. Viz - Příloha 4 - Proband 2 - report chůze – Zebris

6.3 Proband 3

Pacientka po dokončení terapie udává odeznění klidových bolestí. Bolestivost se stále objevuje po větší námaze. Zlepšila se mobilita palce.

6.3.1 Goniometrie

Tabulka 39 – Proband 3 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	21	17	11	17
Flexe	55	45	55	46
Extenze	44	50	50	51

Tabulka 40 – Proband 3 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	21	17	11	17
Flexe	47	45	50	46
Extenze	48	50	50	51

6.3.2 Svalový test

Tabulka 41 – Proband 3 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Abdukce	2-3	2-3	4	2-3
Flexe	4	4	5	4
Extenze	4	4	5	4

6.3.3 Ostatní

Tabulka 42 – Proband 3 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Aktivní udržení palce vsedě:	ano	ano	ano	ano
Aktivní udržení palce vestoje:	ano	ano	ano	ano
Trendeleburgova zkouška	neg..	neg.	neg.	neg.
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců		Negativní – bez hry prstců	

6.3.4 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje

Ze vstupního vyšetření na přístroji Zebris vyplývá, že se na pravé noze výrazně změnilo rozložení zatížení – váha se přenesla více z paty na přednoží a na snímku se objevil otisk palce – což znázorňuje jeho zapojení ve stoji. Zároveň zmizel otisk středonoží a těžiště těla se vyrovnalo do středu. Těžiště konkrétně pravé nohy se posunulo ze středonoží více na přednoží. V grafu průměrného zatížení vidíme, že je nyní pravá i levá noha zatížena stejně. Viz - Příloha 5 - Proband 3 - report stoje – Zebris

6.3.5 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze

Na porovnání zpráv ze vstupního a výstupního vyšetření je patrné lehké snížení rotace pravé nohy, prodloužení délky kroku a zúžení báze kroku. Na butterfly diagramu v COP analýze se křivky více centralizovaly a jsou symetričtější. Ve třízonové analýze vidíme lepší rozložení tlaku v oblasti středonoží u vyšetřované nohy. Změnil se čas přenesení váhy z paty na přednoží – prodloužil se o tři procenta. Maximální zatížení je v případě pravé nohy stále na přednoží. Čas kontaktu s podložkou se zkrátil u všech třech částí nohy. Viz - Příloha 6 - Proband 3 - report chůze – Zebris

6.4 Proband 4

Po dokončení terapie pacientka uvádí stále bolesti po větší námaze. Klidová a noční bolest se po cvičení neobjevují. Otlak se zmenšil. Pacientka popisuje zlepšení mobility palce.

6.4.1 Goniometrie

Tabulka 43 – Proband 4 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	21	20	15	20
Flexe	31	46	44	47
Extenze	46	31	45	30

Tabulka 44 – Proband 4 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	21	20	15	20
Flexe	36	48	38	47
Extenze	49	40	49	41

6.4.2 Svalový test

Tabulka 45 - Proband 4 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Abdukce	1	1	3	1
Flexe	2-3	2-3	4	2-3
Extenze	2-3	2-3	4	2-3

6.4.3 Ostatní

Tabulka 46 – Proband 4 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Aktivní udržení palce vsedě:	Ne	ano	ano	ano
Aktivní udržení palce vestoje:	ne	ne	ne	ne
Trendeleburgova zkouška	Poz.	Neg.	Poz.	Neg.
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců		Negativní – bez hry prstců	

6.4.4 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje

Na výstupním vyšetření je levá noha zřetelně předsunutá oproti pravé. Váha na pravé noze se přenesla z paty na přednoží o 6 stupňů. Těžiště se přeneslo mírně anteriorně a více do středu. Stále zůstává více zatížená pravá noha, takže zatížení je nesymetrické. Viz - Příloha 7 - Proband 4 - report stoje – Zebris

6.4.5 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze

Na výstupním vyšetření zůstává stále zvýšená rotace pravé nohy oproti levé. Délka kroku se u obou nohou lehce zkrátila stejně jako šířka kroku. U butterfly diagramu vidíme více asymetrické křivky než u vstupního vyšetření se středem posunutým vlevo. Čas změny z paty na přednoží se zkrátil o minimálně 10 %. Maximální zatížení pravé nohy zůstává u přednoží. Čas kontaktu pravé nohy se prodloužil všude kromě paty. Viz - Příloha 8 - Proband 4 - report chůze – Zebris

6.5 Proband 5

Pacientka po skončení terapie udává odstranění klidových a nočních bolestí. Bolest po větší námaze přetrvává, stejně tak otlak.

6.5.1 Goniometrie

Tabulka 47 – Proband 5 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	19	18	19	16
Flexe	49	43	50	55
Extenze	35	40	35	40

Tabulka 48 – Proband 5 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	19	18	19	16
Flexe	52	46	52	57
Extenze	47	45	48	45

6.5.2 Svalový test

Tabulka 49 – Proband 5 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Abdukce	2-3	2-3	2-3	4
Flexe	4	4	4	5
Extenze	4	4	4	5

6.5.3 Ostatní

Tabulka 50 – Proband 5 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Aktivní udržení palce vsedě:	ano	ano	ano	ano
Aktivní udržení palce vestoje:	ano	ano	ano	ano
Trendeleburgova zkouška	neg	Neg.	Neg.	Neg.
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců		Negativní – bez hry prstců	

6.5.4 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje

Na výstupním vyšetření se na otiscích průměrného zatížení objevil otisk palce, což naznačuje jeho zapojení při stoji. Váha je hodně přenesena na patu – o 5 % více než na prvním vyšetření. Těžiště těla se centralizovalo a těžiště vyšetřované nohy se posunulo posteriorně, což souvisí s větším zatížením paty. Při výstupním vyšetření je pravá i levá noha zatížena symetricky. Viz - Příloha 9 - proband 5 - report stoje – Zebris

6.5.5 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze

Na výstupním vyšetření vidíme prodlouženou délku kroku vyšetřované nohy než při prvním vyšetření. Čas kroku se u levé i pravé nohy vyrovnal. V COP analýze vidíme výraznější butterfly diagram s více rozptýlenými křivkami, ale tento diagram je symetričtější oproti vstupnímu vyšetření. V třízonové analýze nohy se symetričtěji zatížilo přednoží, objevil se otisk dalších prstů a je vidět větší průměrné zatížení palce. Čas přechodu z paty na přednoží se vyrovnal na obou nohách. Maximální zatížení se přesunulo z paty na přednoží a doba kontaktu nohy s podložkou zůstala nejdelší v oblasti přednoží. Viz - Příloha 10 - Proband 5 - report chůze – Zebris

6.6 Proband 6

Palec u této pacientky po skončení terapie zůstává nebolestivý s otlakem. Zhoršení potíží po větší námaze přetrvává. Pacientka udává pocit uvolnění palce.

6.6.1 Goniometrie

Tabulka 51 – Proband 6 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	24	17	15	17
Flexe	24	43	35	43
Extenze	26	42	34	41

Tabulka 52 - Proband 6 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	24	17	15	17
Flexe	35	47	44	47
Extenze	33	46	38	47

6.6.2 Svalový test

Tabulka 53 – Proband 6 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Abdukce	2-3	3	2-3	3
Flexe	3	4	3	4
Extenze	3	4	3	4

6.6.3 Ostatní

Tabulka 54 – Proband 6 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Aktivní udržení palce vsedě:	ne	ano	ano	ano
Aktivní udržení palce vestoje:	ne	ne	ne	ne
Trendeleburgova zkouška	Poz.	Neg.	Poz.	Neg.
Rombergův stoj	Pozitivní – mírná hra prstců		Pozitivní – přetrvává	

6.6.4 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje

Z výstupního vyšetření vyplývá lepší rozložení váhy oproti vstupnímu vyšetření. Otisk palce stále chybí. Těžiště je více centralizované, ale výrazněji rozšířené. Těžiště pravé nohy se také více centralizovalo. Zatížení pravé a levé nohy se takřka vyrovnalo – rozdíl 2 %. Viz - Příloha 11 - Proband 6 - report stoje – Zebris

6.6.5 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze

Porovnané výsledky z přístroje ukazují na vyrovnání rotací pravé i levé nohy, vyrovnání délky kroku také u obou nohou. Zmenšila se šířka kroku a čas kroku v případě pravé nohy zůstal stejný. V butterfly diagramu nevidíme výraznější změny. V třízonové analýze se zvýraznil otisk palce oproti předchozímu vyšetření. Maximální zatížení je stále na přednoží a čas kontaktu nohy s podložkou zůstává v oblasti přednoží. Viz - Příloha 12 - Proband 6 - report chůze – Zebris

6.7 Proband 7

Pacientka po dokončení terapie udává odeznění klidových a nočních bolestí. Po chůzi v nevhodných botách a celkově po větší námaze bolesti přetrvávají. Subjektivně pacientka popisuje větší pohyblivost palce.

6.7.1 Goniometrie

Tabulka 55 – Proband 7 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	20	22	20	16
Flexe	42	48	42	53
Extenze	45	37	44	43

Tabulka 56 – Proband 7 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	20	22	20	16
Flexe	50	50	51	53
Extenze	40	30	40	32

6.7.2 Svalový test

Tabulka 57 – Proband 7 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Abdukce	2-3	2-3	2-3	2-3
Flexe	4	3	4	3
Extenze	4	3	4	3

6.7.3 Ostatní

Tabulka 58 – Proband 7 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Aktivní udržení palce vsedě:	ano	ano	ano	ano
Aktivní udržení palce vestoje:	ano	ne	ano	ne
Trendeleburgova zkouška	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců		Negativní – bez hry prstců	

6.7.4 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stoje

Z výstupního vyšetření vyplývá změna rozložení tlaků na plosce nohy. Celkové zatížení pravé a levé nohy je symetrické. Na levé noze je stále váha přenesena na přednoží. Těžiště těla je stále posunuto anteriorně a laterálně. Těžiště levé nohy zůstává přibližně stejné. Viz - Příloha 13 - Proband 7 - report stoje – Zebris

6.7.5 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze

Na porovnání výsledků je patrné nestejně zatěžování levé a pravé nohy při chůzi. Konkrétně levá pata je při výstupním vyšetření nadměrně odlehčována. Délka kroku zůstává delší v případě levé nohy. Butterfly diagram je podobný vstupnímu vyšetření, nepozorujeme větší změny. V tří zonové analýze je zřetelně vidět lepší zatížení přednoží. Maximální zatížení zůstává na přednoží u vyšetřované nohy a čas kontaktu s podložkou zůstal rovněž nejdelší v oblasti přednoží. Viz - Příloha 14 - Proband 7 - report chůze – Zebris

6.8 Proband 8

Pacientka po dokončení terapie uvádí palec stále nebolestivý. Otlak přetrvává. Subjektivně beze změny.

6.8.1 Goniometrie

Tabulka 59 – Proband 8 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel	20	14	12	14
Flexe	32	45	34	47
Extenze	45	50	45	50

Tabulka 60 – Proband 8 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	20	14	12	14
Flexe	33	48	33	48
Extenze	40	49	40	50

6.8.2 Svalový test

Tabulka 61 – Proband 8 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Abdukce	2-3	3	2-3	3
Flexe	4	4	4	4
Extenze	4	4	4	4

6.8.3 Ostatní

Tabulka 62 – Proband 8 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Aktivní udržení palce vsedě:	ano	ano	ano	ano
Aktivní udržení palce vestoje:	ne	ano	ne	ano
Trendeleburgova zkouška	Poz.	Neg.	Poz.	Neg.
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců		Negativní – bez hry prstců	

6.8.4 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stojů

Otisk nohou je při výstupním vyšetření podobný vstupnímu. Otisk palce se u vyšetřované nohy neobjevil, váha je přenesena hlavně na patu a pravá vyšetřovaná noha je stále více zatížena oproti levé. Těžiště těla je stále mimo střed posteriorně. Stejně tak se výrazně nezměnilo ani těžiště nohy. Viz - Příloha 15 - Proband 8 - report stoje – Zebris

6.8.5 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze

V případě této pacientka došlo k chybě a přístroj vyhodnotil některé výsledky diagramů a otisků špatně. Přesto se u pacientky zvětšila v případě pravé nohy rotace. Zkrátila se délka kroku, stejně jako čas kroku. Butterfly diagram je nevyhodnotitelný spolu s tří zonovou analýzou nohy. Čas přechodu z paty na přednoží se zkrátil. Maximální zatížení se přeneslo do oblasti středonoží a čas kontaktu nohy s podložkou zůstává nejdéle v oblasti přednoží. Viz - Příloha 16 - Proband 8 - report chůze – Zebris

6.9 Proband 9

Pacientka po dokončení terapie neudává větší změny. Bolestivost se stále neobjevuje a otlak zůstal přibližně stejný.

6.9.1 Goniometrie

Tabulka 63 – Proband 9 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	24	19	15	19
Flexe	18	25	21	26
Extenze	30	44	33	45

Tabulka 64 – Proband 9 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	24	19	15	19
Flexe	20	27	36	28
Extenze	38	46	38	48

6.9.2 Svalový test

Tabulka 65 – Proband 9 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Abdukce	2-3	2-3	2-3	2-3
Flexe	4	4	4	4
Extenze	4	4	4	4

6.9.3 Ostatní

Tabulka 66 – Proband 9 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Aktivní udržení palce vsedě:	ne	ano	ano	ano
Aktivní udržení palce vestoje:	ne	ano	ne	ano
Trendeleburgova zkouška	Poz.	Neg.	poz	Neg.
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců		Negativní – bez hry prstců	

6.9.4 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stojů

V případě této pacientky je z reportu stojů patrná změna rozložení váhy. Váha je přenesena na patu o více než 20 % oproti přednoží. Těžiště těla se centralizovalo. Těžiště pravé nohy se posunulo mírně anteriorně s porovnáním vstupního vyšetření. Celkově byla při výstupním vyšetření zatížena více levá noha. Viz - Příloha 17 - Proband 9 - report stoje – Zebris

6.9.5 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze

Na výsledcích z výstupního vyšetření je viditelné zlepšení rozložení váhy na ploskách, zlepšil se otisk palce a prstů nohy. Rotace pravé nohy se snížila o polovinu v případě vyšetřované pravé nohy. Délky kroku se u obou nohou přibližují stejným hodnotám. Butterfly diagram není u této pacientky při výstupním vyšetření ani naznačen. Křivky jsou naprosto rozprostřené a nesymetrické. V tří zonové analýze nohy se opět objevuje otisk palce a prstů nohy. Čas odvinu nohy z paty na přednoží zůstává stejný u obou nohou. Největší zatížení se přeneslo z paty na přednoží. Čas kontaktu nohy s podložkou zůstal nejdelší v oblasti přednoží. Viz - Příloha 18 - Proband 9 - report chůze – Zebris

6.10 Proband 10

U této pacientky po dokončení terapie zůstává palec nebolestivý, obtíže po běhání se zlepšily. Palcový kloub je bez otlaku.

6.10.1 Goniometrie

Tabulka 67 – Proband 10 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	17	13	13	13
Flexe	45	49	57	50
Extenze	30	51	33	51

Tabulka 68 – Proband 10 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Úhel HV	17	13	13	13
Flexe	52	50	58	51
Extenze	35	53	35	53

6.10.2 Svalový test

Tabulka 69 – Proband 10 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Abdukce	2-3	3	2-3	3
Flexe	4	5	4	5
Extenze	4	5	4	5

6.10.3 Ostatní

Tabulka 70 – Proband 10 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Pravá	Levá	Pravá	Levá
Aktivní udržení palce vsedě:	ano	ano	ano	ano
Aktivní udržení palce vestoje:	ano	ano	ano	ano
Trendeleburgova zkouška	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
Rombergův stoj	Negativní – bez hry prstců		Negativní – bez hry prstců	

6.10.4 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání stojů

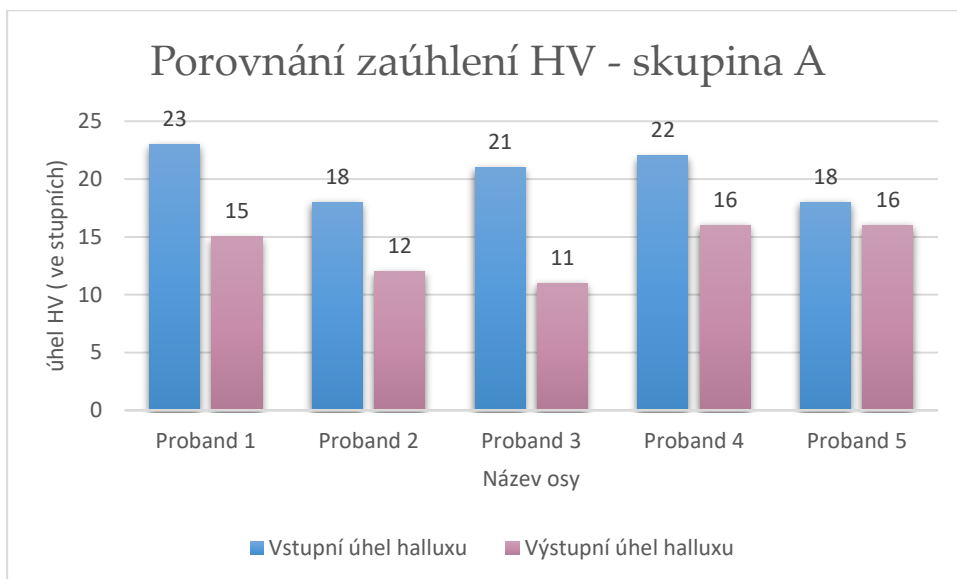
Na výstupním vyšetření je v případě obou nohou naznačen otisk palce. U pravé vyšetřované nohy je znatelnější. Váha je přenesena na přednoží s rozdílem 8 %. Těžiště těla je vychýlené mírně posteriorně a laterálně vlevo. Těžiště vyšetřované nohy zůstává ve středu. Celkově je stále více zatížena pravá noha oproti levé, ale už jen o 2 %. Viz - Příloha 19 - Proband 10 - report stoje – Zebris

6.10.5 Vyšetření z přístroje Zebris – porovnání chůze

Z výstupního vyšetření vyplývá, že se rotace pravé nohy mírně snížila, stejně jako délka kroku. Nákročná fáze se prodloužila. U butterfly diagramu z COP analýzy pozorujeme nestejně rozprostření křivek a vychýlení ze středu nohou. Odvin nohy z paty na přednoží se u vyšetřované nohy zkrátil. Maximální zatížení je stále v oblasti přednoží a doba kontaktu zůstává nejdelší rovněž v oblasti přednoží. Viz - Příloha 20 - Proband 10 - report chůze – Zebris

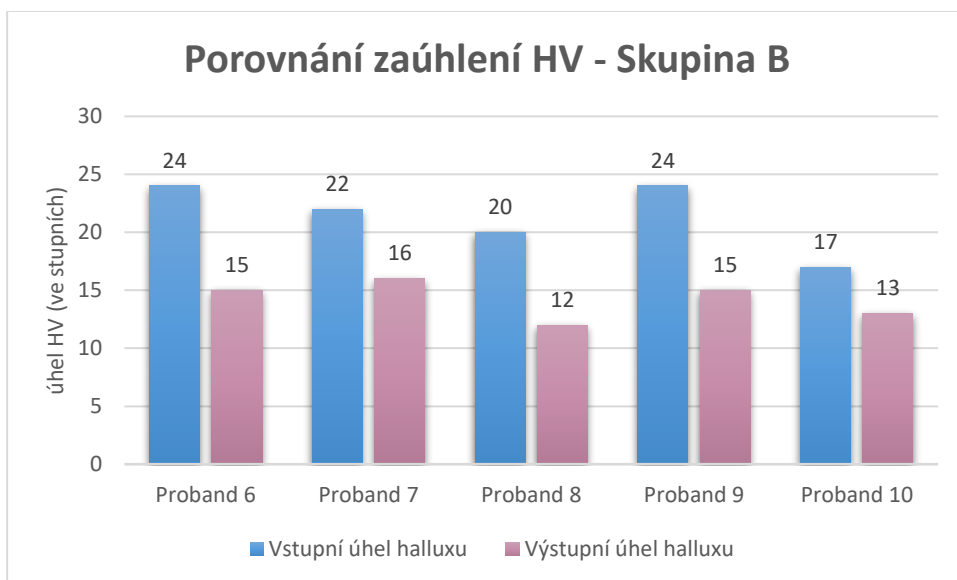
6.11 Porovnání skupin

6.11.1 Grafy goniometrie



Obrázek 3: Graf 1 - Porovnání zaúhlení HV – skupina A

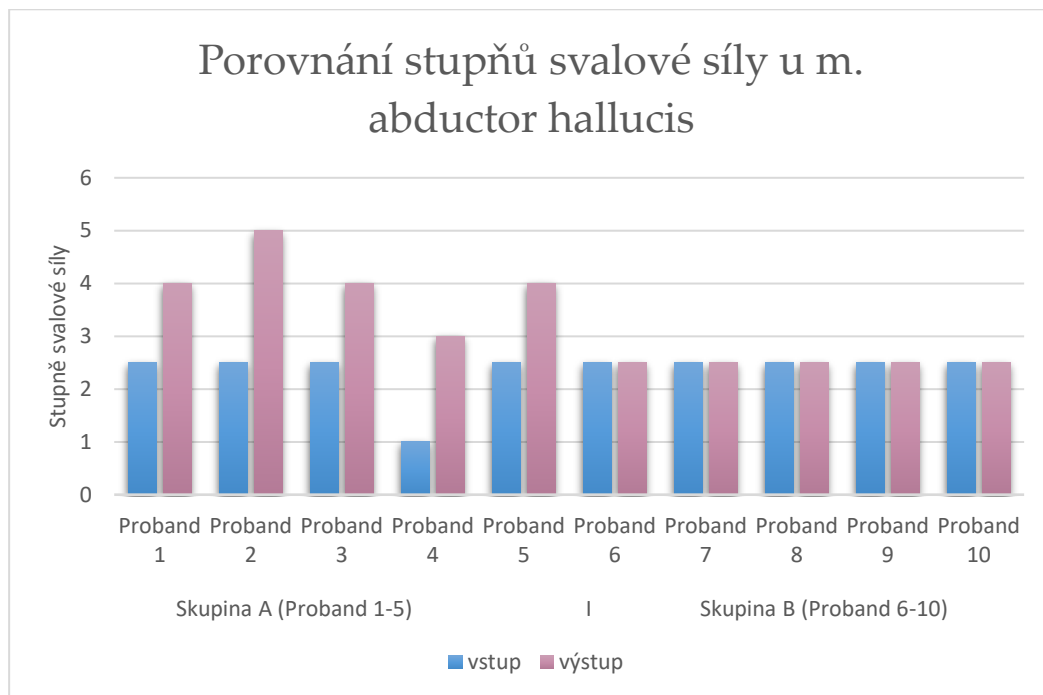
Graf 1 znázorňuje rozdíl zaúhlení HV při vstupním a výstupním vyšetření. Hodnoty jsou uvedeny ve stupních. Průměrně se zaúhlení palce u skupiny A (aktivně cvičící) zlepšilo o 6,4 stupně.



Obrázek 4: Graf 2 - Porovnání zaúhlení HV – skupina B

Graf 2 znázorňuje rozdíl zaúhlení HV opět při vstupním a výstupním vyšetření. Hodnoty jsou uvedeny ve stupních. Průměrně se zaúhlení palce u skupiny B (tejpovací) zlepšilo o 7,2 stupně.

6.11.2 Graf svalové síly



Obrázek 5: Graf 3 - Porovnání stupňů svalové síly u m. abductor hallucis

Graf 3 znázorňuje vstupní a výstupní hodnocení svalové síly, jak u skupiny A (cvičící), tak skupiny B (tejpovací).

6.11.3 Porovnání Zebrisu – skupina A

V případě porovnání stojů u skupiny aktivně cvičící vyplynulo, že u 80 % případů jsme pozorovali rovnoměrnější tlakové otisky plosek. U všech pacientů z této skupiny došlo k symetričtějšímu zatížení pravé a levé nohy. U všech pacientů jsme také pozorovali zlepšení těžiště, které se více centrovalo. Pouze u 40 % se zlepšilo rozložení váhy mezi patou a přednožím. Stejně tak se u 40 % objevil při výstupním vyšetření lepší otisk palce.

V případě porovnání chůzí u všech pacientů zůstal butterfly diagram stejný anebo se zlepšil. Všichni pacienti měli maximální zatížení nohy v oblasti

přednoží při chůzi, u 80 % se zlepšil poměr zatížení paty a přednoží. Doba kontaktu s podložkou byla rovněž nejdelší v oblasti přednoží. U 60 % se při stejné fázi objevil lepší otisk palce.

6.11.4 Porovnání Zebrisu – skupina B

V případě porovnání stojů u skupiny tejpujících jsme vyzorovali zlepšení otisků plosek pouze u 60 % pacientů. Stejně tak jsme u 60 % zhodnotili rovnoměrnější zatížení pravé a levé nohy. Těžiště zůstalo přibližně stejné nebo se zlepšilo u 40 %. Rovnoměrnější zatížení paty a přednoží vyšlo lépe u 40 % pacientů. Otisk palce se objevil u 20 %, tedy pouze u jednoho pacienta.

V případě porovnání chůzí u této skupiny zůstal butterfly diagram u 80 % stejný nebo se zhoršil. Maximální zatížení nohy při chůzi bylo u všech v oblasti přednoží. U 40 % došlo ke zlepšení poměru zatížení paty a přednoží. Doba kontaktu s podložkou byla u všech nejdelší rovněž v oblasti přednoží. Otisk palce se při stejné fázi vylepšil u 80 %.

7 DISKUZE

V této bakalářské práci jsem se zaměřila na statickou deformitu přednoží – Hallux valgus a rozdílné přístupy k ovlivnění tohoto problému. Do práce bylo vybráno 10 probandů rozdělených do dvou skupin. Pro skupinu A byla zvolena aktivní cvičební jednotka, kam byly zahrnuty například mobilizace a cviky zaměřené na palec. Skupině B byla vybrána možnost tejpování.

Rapi (Rapi, 2016) tvrdí, že deformity přednoží jsou jedním z nejčastějších důvodů k návštěvě ortopeda. Deformita hallux valgus patří mezi jedny z nejčastějších. V dnešní době řeší problém halluxu valgu mnoho žen, ale i mužů, protože HV se netýká pouze žen, jak by se mnozí mohli domnívat. Ann Gadd (Gadd 2008) dokonce považuje hallux valgus za epidemii žen západního světa. Kazmarová (Kazmarová, 2011) popisuje, že lidé nevěnují dostatečnou pozornost svým nohám a často je vnímají jen jako prostředek lokomoce. I z mé zkušenosti vyplývá, že pacientky zejména starší generace, které se účastnily této práce, byly ke svým nohám neohleduplné a problému s HV nevěnovaly velkou pozornost.

Faktorů, které mohou hallux valgus vyvolat uvádí mnoho autorů řadu. Dle Koláře (Kolář 2009) jsou to například pouze tři faktory – vrozené predisponující faktory, nepřímé vlivy a přímé vlivy, v kterých je zahrnuta například délka I. metatarzu, hypermobilita, nošení nevhodné obuvi nebo plochonoží.

Kozáková (Kozáková, 2010) připisuje rozvoj HV spolupůsobení biomechanických faktorů, strukturálních anomálií, dědičných predispozicí nebo opět nošení nevhodné obuvi. Mezi další faktory Kozáková zahrnuje také plochou nohu, ženské pohlaví, svalovou dysbalanci mezi m. abduktorem a m. adduktorem hallucis nebo vliv jiných onemocnění.

Tyto poznatky nám pomohly vytvořit soubor vyšetření, v kterém jsme se na nejčastější faktory vzniku HV mohli zaměřit. U většiny pacientů jsme shledali nošení nevhodných bot s malým prostorem pro palec, při dotazu na nošení obuvi

s podpatkem 9 z 10 uvedlo, že se snaží vyhýbat této obuvi. Tento faktor Kolář (Kolář, 2009) uvádí jako jeden z přímých vlivů na HV, s čímž souhlasím. Kozáková (Kozáková, 2010) neuvádí tento faktor jako primární příčinu, ale připisuje mu podporu zánětlivého procesu. V rámci nošení nevhodné obuvi popisuje také nošení úzkých ponožek. To jsme ovšem v naší práci nezkoumali. Přikláním se k názoru, že nošení vhodné obuvi může v rozvoji halluxu hrát podstatnou roli, ale pouze tímto HV nevyлéčíme.

Co se týká dědičných predispozic, u našich probandů byla dědičná shoda u 7 z 10, 3 si nepamatují. Většina uvedla dědičnou shodu z matčiny strany. Dle Kozákové (Kozáková, 2010) je HV pravděpodobně dědičné onemocnění s autozomálně dominantním přenosem. Naše práce na dědičnost také poukazuje. V práci Kozákové je také uveden 14x častější výskyt u žen. Do této práce byly shodou okolností vybrány pouze ženy. Autorka neuvádí, proč je častější výskyt právě u žen.

Dungl (Dungl, 2014) i Kolář (Kolář, 2009) uvádí plochonoží jako jeden z faktorů vzniku HV. Výskyt plochonoží byl u naší skupiny rozmanitý, za to poklesnutá příčná klenba se objevila u většiny probandů. Jejich tvrzení se tedy s naší prací úplně neshoduje.

U pacientek byla dále zjištěna snížená svalová síla m. abduktor hallucis, což Kozáková (Kozáková, 2010) uvádí také jako jeden z faktorů podílejících se na vzniku HV. Mnohdy při testu na m. abduktor hallucis, kdy by palec měl provést abdukci bez souhybu, pacienti nesprávně provedli dorsální flexi palce. To může souviset s narušením funkce právě tohoto svalu, jelikož to není jeho primární funkce. Narušení funkce m. abduktor hallucis by mohlo způsobit laterální posun flexorové a extenzorové skupiny palce a také zapříčinit omezení pohybu právě do flexe nebo extenze, jak uvádí Kozáková (Kozáková, 2010). U pacientek se často objevila omezená kloubní pohyblivost v MTP kloubu palce, ať už do flexe nebo extenze palce. Nikdo z pacientů při vstupním vyšetření nezvládl svalový test na

m. abduktor hallucis stupně 4. Stupeň 2-3 byl nejčastější stupeň, což se u výstupních testů nepotvrdilo. V této práci se aktivně cvičícím probandům zlepšila svalová síla m. abductoru hallucis průměrně o jeden stupeň.

Z těchto závěrů se domníváme, že hallux valgus vzniká skutečně na podkladě několika nepříznivých faktorů, kde dědičnost bude hrát důležitou roli. Souhlasíme tedy s článkem Kozákové (Kozáková, 2010). Na druhou stranu je tento problém díky konzervativní terapii řešitelný, což rozebereme v další části diskuze.

Diagnostika toho problému není nejsnadnější a autoři se v klasifikaci tohoto problému liší. Dungal (Dungal, 2014) uvádí klasifikaci dle Pisoniho z roku 1998. Dále existuje klasifikace dle Manchesterské škály, která využívá úhlu HVA a IMA zmíněné v kapitole diagnostiky HV na základě rentgenových snímků. My jsme v této práci využili měření pomocí goniometru, kdy úhel HV byl měřen vždy v klidu v normálním postavení. Úhel svíral podélnou osu základního článku palce s podélnou osou palcového metatarzu. Dle Rapiho (Rapi, 2016) je norma do 15 stupňů. V této práci bylo využito právě Rapiho hodnocení. Čtyři vybraní probandi měli valgozitu lehkou v rozsahu 15–20 stupňů a šest probandů mělo valgozitu střední v rozsahu 20–40 stupňů.

Palec hraje důležitou roli při chůzi – zejména při odrazové fázi, kde je posledním článkem nohy dotýkající se země. Gross (Gross, 2005) uvádí, že v případě špatného odvinu palce při odrazové fázi, může vznikat HV. Vyšetření z přístroje Zebris, které jsme prováděli říká, že maximální zátěž byla při chůzi u všech probandů na přednoží, což má vliv na palec. Při přenášení váhy byl nejdelší čas kontaktu nohy s podložkou také v oblasti přednoží. Otisk palce se v reportech chůze zlepšil v případě aktivně cvičící skupiny u 3 z 5 pacientek. To by mělo nasvědčovat lepšímu zapojení palce při chůzi. V případě tejpovací skupiny se otisk zlepšil pouze u 1 pacientky z 5.

Dále jsme vyzorovali, že hallux valgus může významně ovlivňovat zatěžování nohy při kontaktu s podložkou. To vyplývá z reportů přístroje Zebris, kde můžeme při vstupních a výstupních vyšetřeních pozorovat odlišné zatížení palce. V práci Koláře a Jelena (Kolář, 2007), která se zabývala analýzou dynamiky nohy právě u deformity hallux valgus a to při kontaktu nohy s podložkou bez korekce a také s korekcí v podobě aplikace funkčního tejpů palce pozorují totéž. Jejich soubor tvořil tři pacienty s bilaterálním HV. V této práci popisují, že kromě HV může mít vliv na zatížení nohy kromě valgozity palce i omezený rozsah v daném kloubu nebo kladívkovité prsty. Oba problémy byly přítomny i u většiny našich pacientů spolu s pokleslou příčnou klenbou nožní. Dále uvádí, že u nohy s touto deformitou se zátěž přenáší více přes metatarsy na malíkové straně než na palcové, což je pozorovatelné i u našich výsledků. Z jejich práce také vyplývá, že aplikace funkčního tejpů zvýšila zatížení v oblasti palce, což se mohlo stát i u našich probandů z tejpovací skupiny. My jsme ale výstupní vyšetření prováděli bez aplikace tejpů.

Z tohoto vyplývá, že by deformita HV neměla být nikdy podceňována, jelikož může významně měnit stereotyp chůze a způsobovat přetížení různých oblastí nohy a s tím spojenou bolest. Kozáková (Kozáková, 2011) v článku o vlivu HV na dolní končetinu a pánev při chůzi uvádí, že HV má vliv na pohyb celé dolní končetiny a pánve během chůze – počínaje od zvýšené pronace nohy až po přenesenou bolest beder. Jistě by bylo velmi zajímavé zkoumat vliv halluxu na bolesti beder a navázat tak na tuto práci.

Kozáková (Kozáková, 2010) a Kolář (Kolář, 2009) pokládají za cíl terapie u této deformity srovnání osy I. paprsku a zapojení palce do opory a odrazu ve stoji a při chůzi. O totéž jsme se snažili i my v této práci u obou skupin probandů.

Na počátku cvičební jednotky byly zavedeny prvky mobilizační a manipulační na palec a cviky na uvolnění přednoží. Ráda bych zde použila výsledky ze studie (Du Plessis, 2011) v Johannesburgu, kde srovnávali vliv

manipulační léčby a vliv nočního korektoru na hallux valgus u mírné až střední deformity. V naší skupině používala korektor pouze jedna pacientka, a to na noc při větších bolestech. Po dobu jednoho měsíce bylo sledováno 30 probandů ve věku od 26 do 64 let. Probandi byli náhodně rozděleni do dvou skupin. Zatímco u jedné skupiny byla prováděna manipulační léčba 2x do týdne, druhá skupina používala noční korektor každý den. U probandů, kterým byla prováděna manipulační léčba trval účinek zmírnění bolesti až měsíc. V případě korektoru to byl pouhý týden po skončení terapie. V naší skupině více než půlka pacientů netrpěla při vstupním vyšetření bolestmi palce. U pacientek, které popisovaly bolesti palce se ve většině případů utlumily noční a klidové bolesti. Bolest po větší námaze přetrvává. Domníváme se, že odstranění bolestí mohlo zapříčinit právě uvolňování přednoží spojené s mobilizačními a manipulačními prvky.

Jako další terapii jsme zvolili cviky podle Larsena (Larsen, 2005) určené primárně pro HV. Konkrétně na posílení m. abduktor hallucis, na zvětšení rozsahu v kloubu a také komplexní cviky pro podporu odrazové funkce nohy. Do cvičební jednotky byly zapojeny i cviky z metody Spiraldynamik. Pacientky cvičily sestavu těchto cviků – viz cvičební jednotka v kapitole metodiky, 3-4x týdně po dobu 12 týdnů.

Prokazatelně lepší výsledky měly pacientky z aktivně cvičící skupiny. Došlo ke zmenšení úhlu HV v klidu průměrně o 6,4 stupně. Výrazně se zlepšil otisk palce při stoji a chůzi, zlepšila se svalová síla m. abductor hallucis a u některých pacientek se zvětšila kloubní pohyblivost MTP kloubu palce.

Naproti tomu stála skupina B pacientek, kterým byl HV tejpován jednou týdně. Vždy byla nastavena jedno až dvoudenní pauza pro regeneraci kůže. Tato skupina měla prokazatelné zlepšení v zaúhlení HV, který se zmenšil průměrně o 7,2 stupně. V případě těchto pacientek tedy došlo k prokazatelně většímu zlepšení zaúhlení halluxu. U 3 pacientek z 5 došlo dokonce ke snížení zaúhlení pod 15 stupňů, takže palec už nebyl diagnostikován jako HV. Dále již nedošlo

k výraznějším změnám, kromě zlepšení hybnosti kloubu u menšiny pacientek. Bolestivost se nezměnila. Studie (Karabicak, 2015) provedená v říjnu 2015 poukazuje na krátkodobý efekt tejpování s ohledem na bolest a kloubní pohyblivost. Testováno bylo 21 žen od 18 do 65 let, kterým bylo prováděno tejpování palce na 10 dní po dobu 1 měsíce. Pro nás bylo markantní hodnocení bolestivosti a stupně úhlu HV. Patientky k tejpování nosily vhodnou obuv a prováděly zadaná cvičení. Studie prokázala měsíc po terapii, že došlo k výraznému snížení zaúhlení palce z průměrně 20,2 na 14,3 stupně a také snížení bolestivosti ve dnech tejpování. Dále je ve studii uvedeno, že 10denní tejpování může snížit bolestivost a zaúhlení halluxu až na jeden měsíc. Díky této studii můžeme potvrdit zmenšení zaúhlení palce díky tejpování. Bohužel netušíme, jak dlouho trvající to bude mít pro naše pacienty efekt. Dva z pěti probandů popisovali po tejpování lepší mobilitu v oblasti kloubu, což můžeme považovat za malý bonus k terapii tejpování.

V této části diskuze bych ráda poukázala na studii (Bayar, 2011) zabývající se deformitou hallux valgus, ve které bylo porovnáváno aktivní cvičení a aktivní cvičení s tejpováním palce po dobu 8 týdnů. V této studii testovali 20 žen od 43 do 62 let, které byly rozděleny do dvou skupin. Úhel jejich halluxů musel být alespoň 15 stupňů, stejně jako v naší práci. Nehledě na rozdělení skupin ve studii zaznamenali výrazné snížení úhlu HV, a to průměrně o 5,6 stupně. V naší práci se hallux zmenšil průměrně u obou skupin o 6,8 stupně. Domníváme se, že máme lepší průměrné výsledky díky delší terapii a to o 4 týdny.

Ve stejném článku (Bayar, 2011) je uváděno, že se v rámci konzervativní terapie snažíme prvořadě zmenšovat úhel HV a zabraňovat zhoršení stavu. S tímto tvrzením plně souhlasím. Do konzervativní terapie se řadí i využívání různých korektorů, v naší práci využívala korektor pouze jedna pacientka, ostatní korektorům buď nedůvěřovaly nebo o nich neměly povědomí. V dnešní době je dle mého názoru tejpování velkým trendem a mohlo by dostatečně nahradit

užívání korektorů, neboť ve studii měli pacienti, kteří ke cvičení využívali tejpung efektivnější výsledky v rámci léčebného programu.

Ráda bych poukázala na komplexní přístup při terapii HV počínaje mobilizačními a uvolňovacími cviky nohy, přes aktivní cvičení až po tejpung palce, což potvrzuje i zmiňovaná studie. Tejpung, na rozdíl od korektorů, neomezuje pohyb palce, ale zároveň podporuje správné postavení palce. Dle mého názoru je tudíž vhodnější než korektor.

Na závěr diskuze bych ráda poukázala na účinnost konzervativní terapie, což potvrzuje i Larsen (2005). Konzervativní terapie by měla dle mého názoru být vždy upřednostněna před operační terapií. Fyzioterapeuti v tomto ohledu drží pospolu. Bohužel kvůli nedostatečné informovanosti pacientů se často stává, že už není jiné východisko než operace. Nedostatečnou informovanost o problému HV jsme našli u našich probandů, zejména u starší generace. Pacienti potom mohou přicházet do ordinace ortopeda s těžkou valgozitou, na kterou konzervativní terapie nemusí stačit a jediný způsob, jak ulevit od bolestí je operace. Ta sice srovná postavení palce a na krátkou dobu může ulevit od obtíží spojených s touto deformitou, ale má i své mínusy. Jedním z nich je například dlouhá a často bolestivá rekonvalescence, která často zabere stejně dlouhou dobu jako využití konzervativní terapie. Dalším velkým otazníkem je recidiva. V práci Mroczka (Mroczek, 2007) je uvedeno, že až u 85 % pacientů dojde k recidivě HV. Po operaci by měla opět přijít na řadu konzervativní léčba, aby se recidivě předešlo.

Z výše uvedeného se domnívám, že obě terapie měly svoje plusy a mínusy. U tejpování můžeme vyzdvihnout výraznější zmenšení úhlu halluxu, u skupiny aktivně cvičící zase zvýšení svalové síly m. abductoru hallucis spolu se zlepšením kloubní pohyblivosti.

Za sebe bych se ráda přiklonila ke komplexnímu přístupu, a to ke kombinaci obou terapií při léčbě HV se zahrnutím mobilizačních prvků. Byla bych potěšena,

kdyby se díky této práci pacienti začali více zajímat o možnosti prevence a terapie v případě deformity HV a zvažovali doplnění terapie tejpováním. Tato práce prokázala, že obě metody konzervativní terapie jsou účinné a že při jejich kombinaci bude léčba prospěšná. V ideálním případě by se díky tomu mohlo předejít chirurgickému řešení.

8 ZÁVĚR

V mé bakalářské práci jsem se podrobně zabývala problematikou hallux valgus, která je jednou z nejčastějších deformit přednoží, a přesto bývá mnohdy podceňována. Problém HV by měl být vždy včas řešen, aby se dalo předejít nebo alespoň zmírnit zhoršování problémů spojených s touto diagnózou.

Cílem práce bylo nastínit rozdílné přístupy při léčbě hallux valgus a porovnat účinky aktivní a pasivní terapie v podobě korekčního tejpování a klasické kinezioterapie, která byla doplněna o mobilizační prvky. V této práci jsou tedy popsány různé přístupy fyzioterapie k této diagnóze a popsány výsledky účinků obou terapií. Řídili jsme se subjektivním pocitem pacientek, výstupními vyšetřeními a výsledky jsme objektivně zhodnotili přístrojem Zebris.

Z výsledků jednoznačně vyplynulo, že skupina provádějící klasickou kinezioterapii měla efektivnější výsledky, co se týká pohyblivosti v MTP kloubu palce i svalové síly m. abductor hallucis, a dokonce jsme vypožorovali z objektivního vyšetření na přístroji Zebris lepší zapojení palce při chůzi a stoji. Ze Zebrisu bylo také patrné změněné rozložení tlaků na plosce nohy hlavně při stoji. Skupina provádějící kineziotejping měla lepší výsledky při výstupním měření úhlu HV, ale naopak u nich nedošlo ke zlepšení svalové síly ani se výrazně nezlepšila kloubní pohyblivost. Z tohoto vyplývá, že nejideálnější by byla kombinace obou terapií.

Tuto práci by mohli využít zejména pacienti trpící touto diagnózou, ať už z hlediska prevence, rozšíření informovanosti o různých možnostech terapie nebo při rozhodování se o volbě tejpování jako doplňku jejich terapie. Dále by mohla být využita přímo v praxi fyzioterapeuty, kteří díky ní mohou lépe zvážit varianty přístupu k této diagnóze. Dále by mohly být získané výsledky a poznatky použity pro další výzkumy s obdobnou problematikou.

V práci jsme chtěli poukázat na možnosti konzervativní léčby, upozornit na komplexní přístup k tomuto problému a v neposlední řadě vyzdvihnout účinnost konzervativní terapie nad chirurgické řešení. V našem případě byla konzervativní léčba – obě metody – efektivní, ale uvědomujeme si její časovou náročnost a potřebnou dávku trpělivosti. Neopomenutelný je samozřejmě individuální a komplexní přístup k pacientovi a jeho dostatečná motivace řešit svůj problém.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Art. – articulatio – kloub

CNS – centrální nervová soustava

COP – centre of pressure (centrum tlaku)

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

DMMA – úhel distální artikulační plochy I. metatarzu

EMG – elektromyografie

HV – hallux valgus

HVA – úhel valgozity palce

IMA – intermetatarzální úhel

IP – interphalangeální

lig. - ligamentum

m. – musculus

mm. – muscoli

MTP – metatarsophalangeální

RTG – rentgen

SMS – senzomotorická stimulace

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

KNIŽNÍ ZDROJE

1. BARTONÍČEK, Jan a Jiří HEŘT, 2004. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf. ISBN 80-7345-017-8.
2. BUCHTELOVÁ, Eva. *Speciální kineziologie: učební text*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta zdravotnických studií, 2018. ISBN 978-80-7561-103-1.
3. DUNGL, Pavel. *Ortopedie. 2., přeprac. a dopl. vyd.* Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.
4. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, a2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
5. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, b2009. ISBN 978-80-247-1648-0.
6. GADD, Ann, 2008. *Nohy: obraz naší duše*. Přeložil Martin KUHN. Bratislava: Eugenika. ISBN 978-80-8100-053-9.
7. GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK, 2005. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Praha: Triton. ISBN 80-7254-720-8.
8. HOWELL, Daniel, 2012. *Naboso: 50 důvodů, proč zout boty*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-2637-6.
9. JANDA, Vladimír, 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0722-5.
10. JANDA, Vladimír a Dagmar PAVLŮ, 1993. *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). ISBN 80-7013-160-8.
11. KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA, 2017. *Terapeutické využití tejpování*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0181-8.

12. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
13. KOLÁŘ, Vít a Karel JELEN, 2007. *Zatížení nohy s deformitou hallux valgus při kontaktu s podložkou*. In: *Mladí ve vědě na počátku nového tisíciletí: Sborník příspěvků Studentské vědecké konference 12. – 13. dubna 2006*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, s. 43-45. ISBN 80-86317-47-1.
14. LARSEN, Christian, 2005. *Zdravá chůze po celý život: poznáváme a odstraňujeme nesprávnou zátěž nohou: trénink místo operace – úspěšná metoda Spiraldynamik: gymnastika nohou u vbočeného palce, ostruhy patní kosti, plochých nohou atd.* Olomouc: Poznání. ISBN 80-86606-38-4.
15. PAVLŮ, Dagmar, 2003. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 80-7204-312-9.
16. SMÍŠEK, Richard, Kateřina SMÍŠKOVÁ a Zuzana SMÍŠKOVÁ, 2009. *Spirální stabilizace: 12 základních cviků : léčba a prevence bolestí zad metodou SM-systém : funkční stabilizace a mobilizace páteře*. Praha: R. Smíšek. ISBN 978-80-904292-0-8.
17. SOSNA, Antonín, 2001. *Základy ortopedie*. Praha: Triton. ISBN 80-7254-202-8.
18. STARK, Carsten, 2019. *Hallux: valgus, limitus, rigidus: řešení bez operace*. Přeložil Jan HLAVIČKA. Praha: Stanislav Juhaňák - TRITON. ISBN 978-80-7553-640-2.
19. VAŘEKA, Ivan a Renata VAŘEKOVÁ, 2009. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2432-3.
20. VÉLE, František, 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton. ISBN 80-7254-837-9.

ČLÁNKY

1. BAYAR, Banu, et al. The effects of taping and foot exercises on patients with hallux valgus: a preliminary study. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 2011, 41.3: 403-409. ISSN 1300-0144
2. BULÍČKOVÁ, Marie, 2014. Kinesiotaping – podstata metody a možnosti využití. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*. 23(2), 76. ISSN 1210-5481.
3. HERMACHOVÁ, Helena, 1998. Jaké boty? Rehabilitace a fyzikální lékařství. 5(1), 29-31. ISSN 1211-2658.
4. KAZMAROVÁ, Lenka, 2011. Spiraldynamik - "návod pro použití" pro naše vlastní tělo. *Podiatrické listy*. 2011(1), 16-17.
5. KAZMAROVÁ, Lenka, 2016. Spiraldynamik® - noha. *Umění fyzioterapie*. 2016(2), 44-47. ISSN 2464-6784.
6. KOZÁKOVÁ, Jitka, Miroslav JANURA, A. GREGORKOVÁ a Zdeněk SVOBODA, 2010. Hallux valgus z pohledu fyzioterapeuta aneb je hallux valgus pouze deformita palce? *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 17(2), 71-77. ISSN 1211-2658.
7. MATĚJOVSKÝ, Zdeněk, 2001. Statické deformity přednoží. *Lékařské listy*. 2001(31), 27-28.
8. POPELKA, Stanislav, Pavel VAVŘÍK, Rastislav HROMÁDKA, Vladislav BARTÁK, J. BEK a Antonín SOSNA, 2011. Hallux valgus u pacientů s revmatoidní artritidou - současné možnosti operační terapie: Hallux valgus in patients with rheumatoid arthritis - current surgical treatment options. *Česká reumatologie*. Praha: Česká lékařská společnost J. Ev. Purkyně, 19(3), 119-123. ISSN 1210-7905.
9. RAPI, Jakub, 2016. Statické deformity přednoží - diagnostika a terapie. *Umění fyzioterapie*. 2016(2), 9-16. ISSN 2464-6784.
10. ŠUTVAJOVÁ, Miroslava, 2017. Senzomotorická stimulácia a Propriofoot – tá istá podstata, rozdielne pôsobenie: Sensomotor stimulation and

Propriofoot - the same principle, different action. *Zdravotnícke štúdie: vedecko-odborný časopis Fakulty zdravotníctva Katolíckej univerzity v Ružomberku*. Ružomberok: VERBUM - vydavateľstvo Katolíckej univerzity v Ružomberku, 9(2), 52-54. ISSN 1337-723X.

11. ZEBRIS MEDICAL GMBH. FDM-T Bedienungsanleitung: Uživatelský manuál. Isny im Allgäu (Německo), 2011, 95 s.

ELEKTRONICKÉ AKADEMICKÉ PRÁCE

1. ALTOVÁ, Eva, 2012. *Možnosti ovlivnění hallux valgus ve fyzioterapii* [online]. Praha [cit. 2020-04]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/114928/>. Bakalářská práce. Univerzita Karlova. 1. lékařská fakulta. Vedoucí práce Mgr. Zuzana Muchová.
2. BULÁNOVÁ, Kateřina. *Analýza stoje a chůze s využitím Zebris FDM-T Systému u pacientů se skoliózou* [online]. Praha, 2016 [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/174992/>. Diplomová práce. Univerzita Karlova. 2. lékařská fakulta.
3. KLASNOVÁ, Nicol. *Vliv halluxu valgus na posturu* [online]. Praha, 2016 [cit. 2020-01-22]. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/20.500.11956/76822>. Bakalářská práce. Univerzita Karlova. 1. lékařská fakulta.
4. ŠERHAKLOVÁ, Jitka. *Fyzioterapie u patologií chodidla se zaměřením na problematiku hallux valgus* [online]. České Budějovice, 2009 [cit. 2020-01-22]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/4f2cw7/>. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta.

ELEKTRONICKÉ ZDROJE

1. DU PLESSIS, Morne, Bernhard ZIPFEL, James W. BRANTINGHAM, Gregory F. PARKIN-SMITH, Paul BIRDSEY, Gary GLOBE a Tammy K. CASSA, 2011. Manual and manipulative therapy compared to night splint for symptomatic hallux abducto valgus: An exploratory randomised clinical trial. *The Foot* [online]. **21**(2), 71-78 [cit. 2020-05-28]. DOI: 10.1016/j.foot.2010.11.006. ISSN 09582592. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0958259210000866>
2. HONZÍKOVÁ, Lucie, Zdeněk SVOBODA, Miroslav JANURA, J. ROSICKÝ a E. MARTINÁSKOVÁ, 2013. Vztah valgozity paty, typologie a biomechaniky nohy u dětí. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. **20**(2), 71-76 [cit. 2020-02-23]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: <http://www.prolekare.cz/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi-clanek/vztah-valgozity-paty-typologie-a-biomechaniky-nohy-u-deti-41336>
3. HRMÁDKA, Rastislav, 2017. Deformity přednoží v ambulanci praktického lékaře. *Practicus* [online]. **16**(8), 5-8 [cit. 2020-01-05]. ISSN 1213-8711. Dostupné z: <http://web.practicus.eu/sites/cz/Stranky/Archiv.aspx>
4. KARABICAK, Gul Oznur, Nilgun BEK a Ugur TIFTIKCI, 2015. Short-Term Effects of Kinesiotaping on Pain and Joint Alignment in Conservative Treatment of Hallux Valgus. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. **38**(8), 564-571 [cit. 2020-05-28]. DOI: 10.1016/j.jmpt.2015.09.001. ISSN 01614754. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161475415001311>
5. KAZMAROVÁ, Lenka, 2017. Spiraldynamik® "Krok za krokem." *Ortopedická protetika* [online]. **2017**(20), 48-51 [cit. 2020-01-21]. ISSN 1212-6705. Dostupné z: <http://www.ortotikaprotetika.cz/casopis.htm>

6. KORBEL, Martin a Karel KARPAŠ, 2017. Statické deformity přednoží - rozdělení, diagnostika, konzervativní a operační léčba. *Practicus* [online]. 16(3), 10-12 [cit. 2019-12-30]. ISSN 1213-8711. Dostupné z: <http://web.practicus.eu/sites/cz/Stranky/Archiv.aspx>
7. KOZAKOVA, Jitka, Miroslav JANURA, Zdenek SVOBODA, Milan ELFMARK a Miloslav KLUGAR, 2011. The influence of hallux valgus on pelvis and lower extremity movement during gait. *Acta Gymnica* [online]. 41(4), 49-54 [cit. 2020-01-20]. DOI: 10.5507/ag.2011.026. ISSN 23364912. Dostupné z: <http://gymnica.upol.cz/doi/10.5507/ag.2011.026.html>
8. MROCZEK, J. a kol. Decision Making in the treatment of hallux valgus. *Bulletin of the NYU hospital for Joint Diseases* [online]. 2007, 2013, 67(1), 19-23 [cit. 2016-01-09]. Dostupné z: <http://hjdbulletin.org/files/archive/pdfs/520.pdf>
9. SÁGL, Milan, 2012. Hallux Valgus. *Podiatrické listy* [online]. 2012(2), 34-35 [cit. 2020-01-21]. Dostupné z: <http://www.podiatricke-listy/>
10. TOPPISCHOVÁ, Miriam a Alena ŠNOPLOVÁ, 2008. Funkce nohy. *Bolest* [online]. 11(2), 109-111 [cit. 2020-01-20]. ISSN 1212-0634. Dostupné z: <http://www.tigis.cz/>

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Hallux valgus – foto autor.....	29
Obrázek 2 - Rentgen přednoží s popisem úhlů zásadních pro diagnostiku HV. (Korbel 2017).....	30
Obrázek 3: Graf 1 - Porovnání zaúhlení HV – skupina A.....	104
Obrázek 4: Graf 2 - Porovnání zaúhlení HV – skupina B.....	104
Obrázek 5: Graf 3 - Porovnání stupňů svalové síly u m. abductor hallucis ..	105

12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

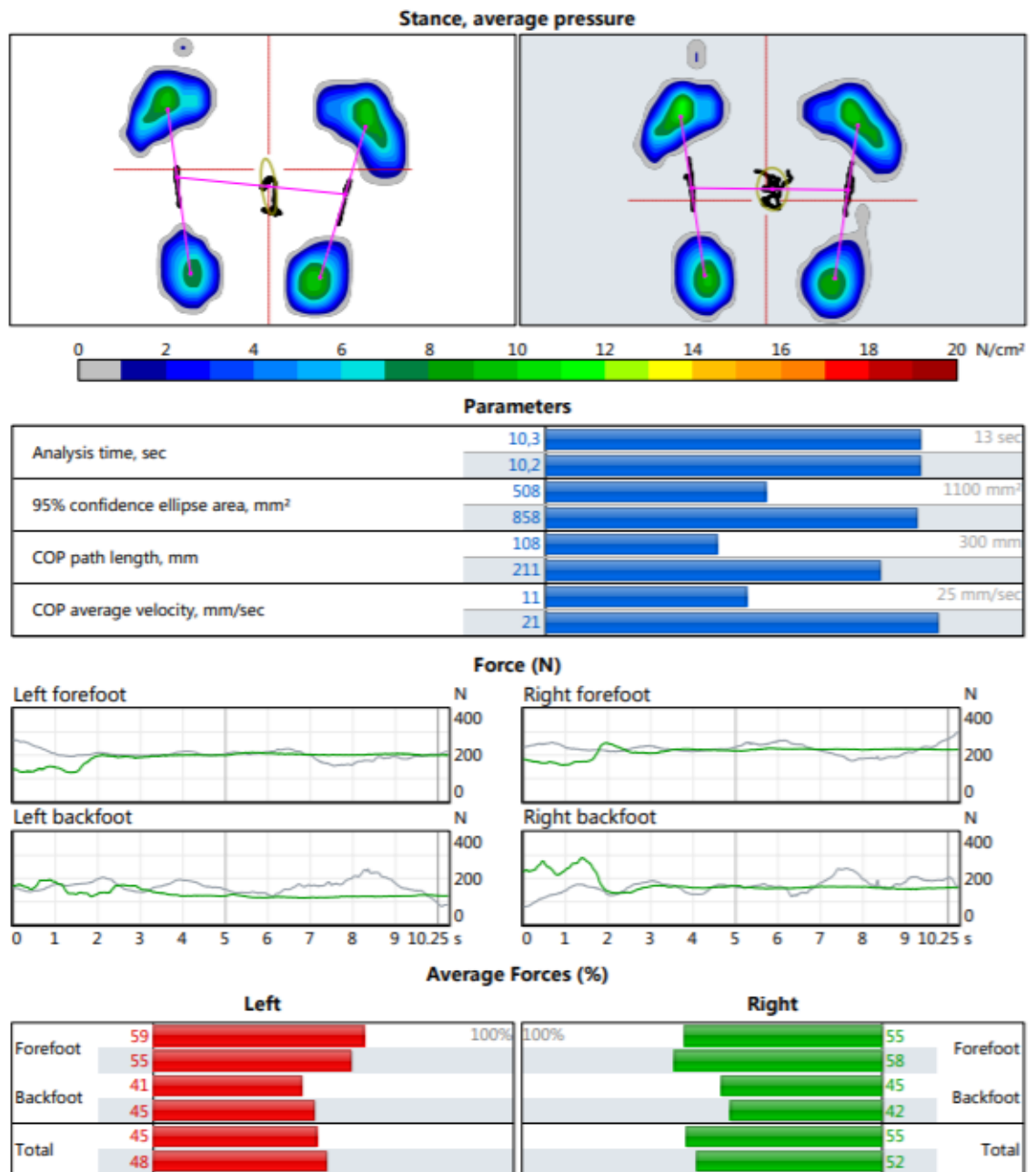
Tabulka 1 - Proband 1 - Goniometrie – Aktivně a Pasivně, zdroj vlastní.....	56
Tabulka 2 – Proband 1 - Svalový test, zdroj vlastní	56
Tabulka 3 – Proband 1 - Ostatní vyšetření, zdroj vlastní	57
Tabulka 4 – Proband 2 - Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní.....	59
Tabulka 5 – Proband 2 - Svalový test, zdroj vlastní.....	59
Tabulka 6 – Proband 2 - Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	60
Tabulka 7 – Proband 3 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní	62
Tabulka 8 – Proband 3 – Svalový test, zdroj vlastní	62
Tabulka 9 – Proband 3 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní	62
Tabulka 10 – Proband 4 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní.....	64
Tabulka 11 – Proband 4 – Svalový test, zdroj vlastní	65
Tabulka 12 – Proband 4 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	65
Tabulka 13 – Proband 5 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní.....	67
Tabulka 14 – Proband 5 – Svalový test, zdroj vlastní.....	67
Tabulka 15 – Proband 5 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	68
Tabulka 16 – Proband 6 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní.....	70
Tabulka 17 – Proband 6 – Svalový test, zdroj vlastní.....	70
Tabulka 18 – Proband 6 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	70
Tabulka 19 – Proband 7 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní.....	73
Tabulka 20 – Proband 7 – Svalový test, zdroj vlastní	73
Tabulka 21 – Proband 7 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	73
Tabulka 22 – Proband 8 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní	76
Tabulka 23 – Proband 8 – Svalový test, zdroj vlastní	76
Tabulka 24 – Proband 8 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní	76
Tabulka 25 – Proband 9 - Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní.....	79
Tabulka 26 – Proband 9 – Svalový test, zdroj vlastní	79
Tabulka 27 – Proband 9 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní	79

Tabulka 28 – Proband 10 – Goniometrie – Aktivně a pasivně, zdroj vlastní.....	81
Tabulka 29 – Proband 10 – Svalový test, zdroj vlastní.....	82
Tabulka 30 – Proband 10 – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	82
Tabulka 31 – Proband 1 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní.	84
Tabulka 32 – Proband 1 – porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní	84
Tabulka 33 – Proband 1 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní	84
Tabulka 34 – Proband 1 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní	85
Tabulka 35 – Proband 2 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní	86
Tabulka 36 – Proband 2 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní	86
Tabulka 37 – Proband 2 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní.....	87
Tabulka 38 – Proband 2 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	87
Tabulka 39 – Proband 3 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní	88
Tabulka 40 – Proband 3 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní	88
Tabulka 41 – Proband 3 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní	88
Tabulka 42 – Proband 3 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	89
Tabulka 43 – Proband 4 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní	90
Tabulka 44 – Proband 4 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní	90
Tabulka 45 - Proband 4 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní	90
Tabulka 46 – Proband 4 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	91
Tabulka 47 – Proband 5 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní	92
Tabulka 48 – Proband 5 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní	92
Tabulka 49 – Proband 5 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní.....	92
Tabulka 50 – Proband 5 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	93
Tabulka 51 – Proband 6 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní	94
Tabulka 52 - Proband 6 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní.	94
Tabulka 53 – Proband 6 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní.....	94
Tabulka 54 – Proband 6 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	95
Tabulka 55 – Proband 7 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní	96
Tabulka 56 – Proband 7 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní	96

Tabulka 57 – Proband 7 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní.....	96
Tabulka 58 – Proband 7 – Porovnání – Ostatní vyšetření, , zdroj vlastní.....	97
Tabulka 59 – Proband 8 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní	98
Tabulka 60 – Proband 8 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní	98
Tabulka 61 – Proband 8 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní.....	98
Tabulka 62 – Proband 8 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	99
Tabulka 63 – Proband 9 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní	100
Tabulka 64 – Proband 9 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní	100
Tabulka 65 – Proband 9 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní.....	100
Tabulka 66 – Proband 9 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní.....	101
Tabulka 67 – Proband 10 – Porovnání – Goniometrie – Aktivně, zdroj vlastní	102
Tabulka 68 – Proband 10 – Porovnání – Goniometrie – Pasivně, zdroj vlastní	102
Tabulka 69 – Proband 10 – Porovnání – Svalový test, zdroj vlastní.....	102
Tabulka 70 – Proband 10 – Porovnání – Ostatní vyšetření, zdroj vlastní	103

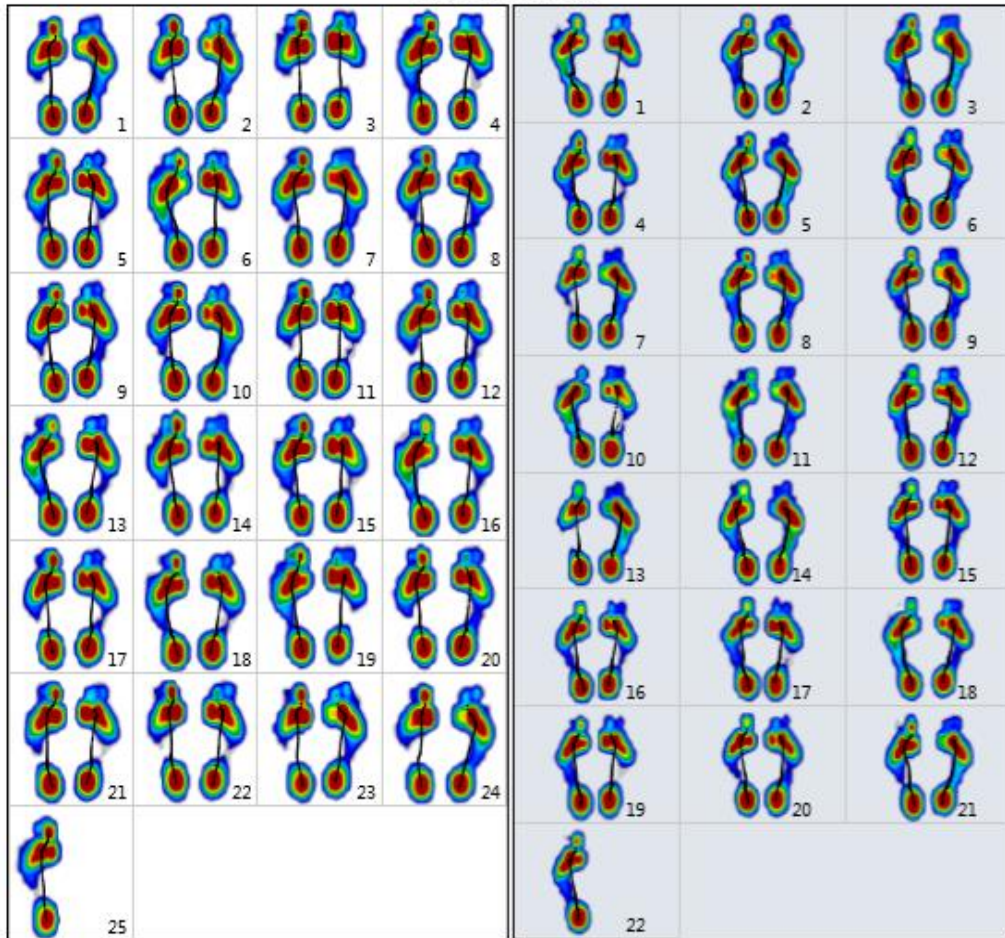
13 SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1 – Proband 1 – report stoje – Zebris
- Příloha 2 - Proband 1 - report chůze – Zebris
- Příloha 3 - Proband 2 - report stoje – Zebris
- Příloha 4 - Proband 2 - report chůze – Zebris
- Příloha 5 - Proband 3 - report stoje – Zebris
- Příloha 6 - Proband 3 - report chůze – Zebris
- Příloha 7 - Proband 4 - report stoje – Zebris
- Příloha 8 - Proband 4 - report chůze – Zebris
- Příloha 9 - proband 5 - report stoje – Zebris
- Příloha 10 - Proband 5 - report chůze – Zebris
- Příloha 11 - Proband 6 - report stoje – Zebris
- Příloha 12 - Proband 6 - report chůze – Zebris
- Příloha 13 - Proband 7 - report stoje – Zebris
- Příloha 14 - Proband 7 - report chůze – Zebris
- Příloha 15 - Proband 8 - report stoje – Zebris
- Příloha 16 - Proband 8 - report chůze – Zebris
- Příloha 17 - Proband 9 - report stoje – Zebris
- Příloha 18 - Proband 9 - report chůze – Zebris
- Příloha 19 - Proband 10 - report stoje – Zebris
- Příloha 20 - Proband 10 - report chůze – Zebris



Pressure plots

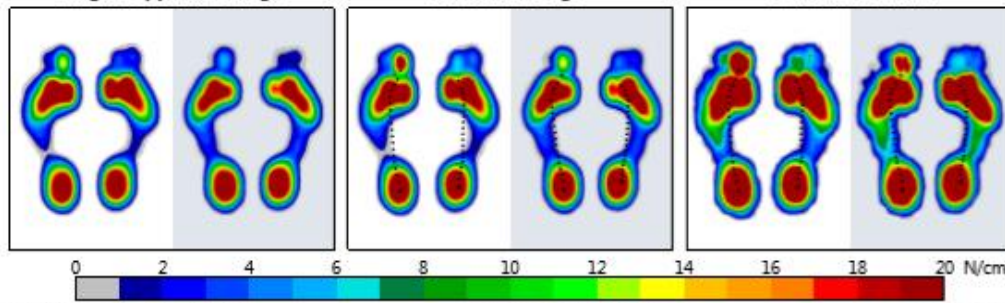
Separate footprints



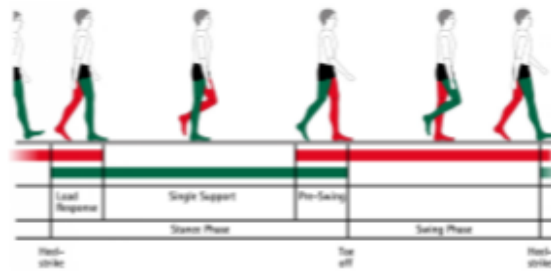
Single support, average

Stance, average

Stance, maximum



Gait parameters



Geometry

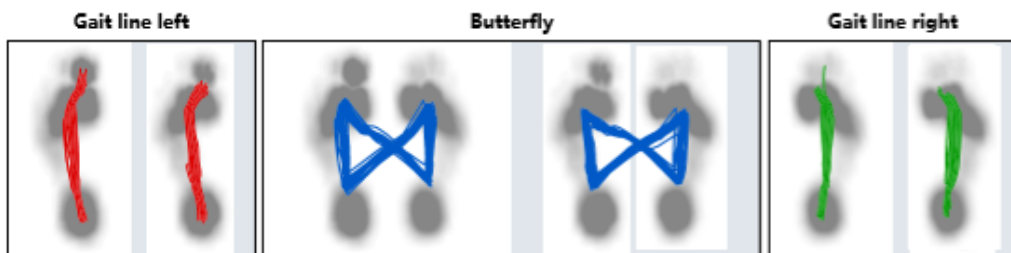
Foot rotation, degree	L	71±2.2	-1.7°		1.7
		7.5±2.7			
	R	11.5±1.6			
		11.9±2.1			
Step length, cm	L	52±2			130 cm
		45±2			
	R	51±3			
		44±3			
Stride length, cm		102±3			
		89±3			
Step width, cm		22±3			
		8±2			

Phases

Stance phase, %	L	63.4±2.0			100 %
		66.5±2.1			
	R	64.0±1.9			
		66.7±2.0			
Load response, %	L	12.9±1.3			
		16.4±1.3			
	R	14.6±1.1			
		17.0±1.3			
Mid stance, %	L	36.0±1.8			
		33.2±1.8			
	R	36.5±1.8			
		33.3±1.6			
Pre-Swing, %	L	14.5±1.2			
		16.9±1.1			
	R	12.9±1.2			
		16.4±1.0			
Swing phase, %	L	36.6±2.0			
		33.5±2.1			
	R	36.0±1.9			
		33.3±2.0			
Double stance phase, %		27.4±1.5			
		33.3±1.7			

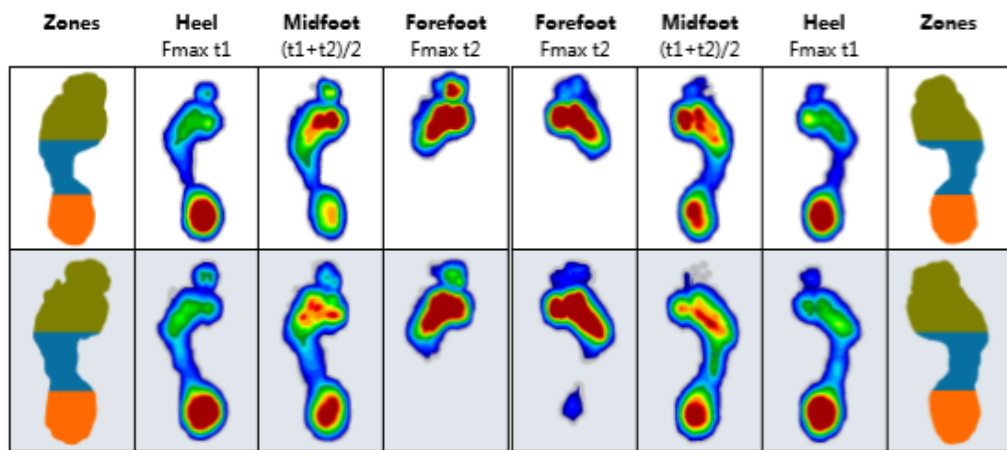
		Timing		
Step time, sec	L	0,61±0,02		1,8 sec
		0,71±0,04		
	R	0,59±0,02		
		0,69±0,02		
Stride time, sec		1,20±0,03		
		1,40±0,05		
Cadence, steps/min		100±2		130 steps/min
		86±3		
Velocity, km/h		3,1±0,1		4 km/h
		2,3±0,1		

COP analysis

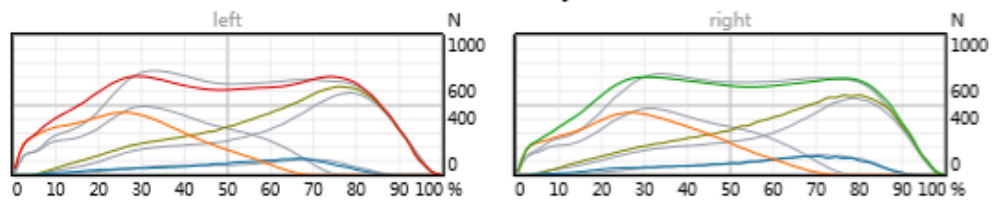


		Butterfly parameters		
Length of gait line, mm	L	191,7±8,9		250 mm
		182,8±6,4		
	R	169,1±9,8		
		155,5±11,8		
Single support line, mm	L	109,2±6,2		
		94,0±8,0		
	R	101,3±5,3		
		89,5±10,1		
Ant/post position, mm		148,3±2,6		
		151,5±2,8		
Lateral symmetry, mm		9,1±4,0		125 mm
		5,9±4,0		

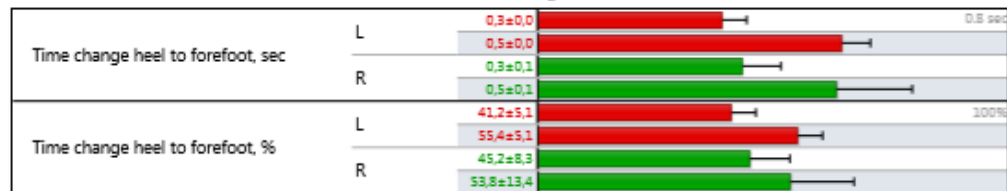
Three foot zone analysis



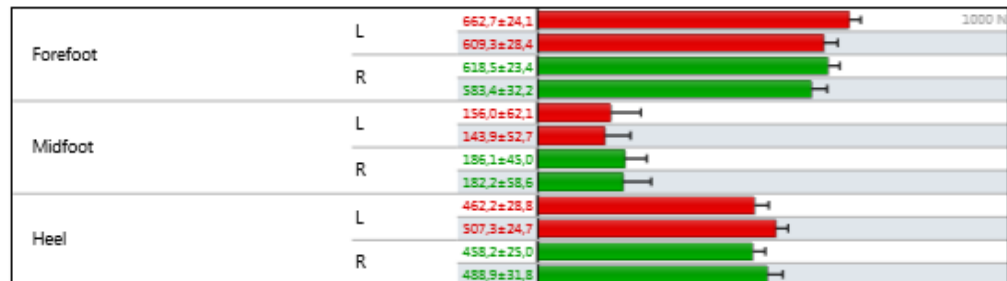
Force overlay

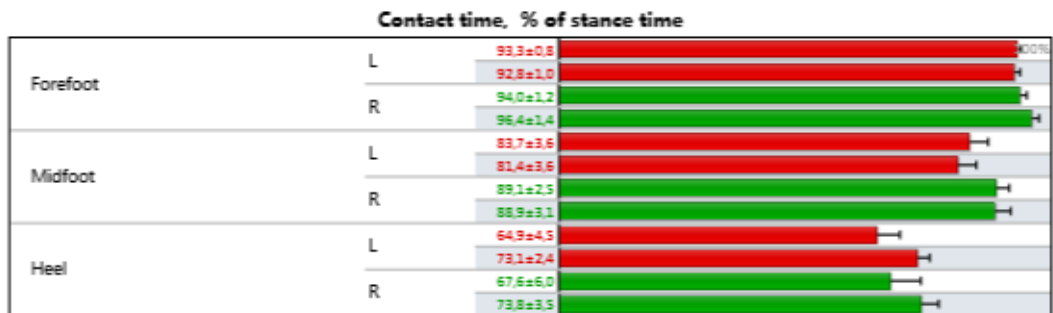
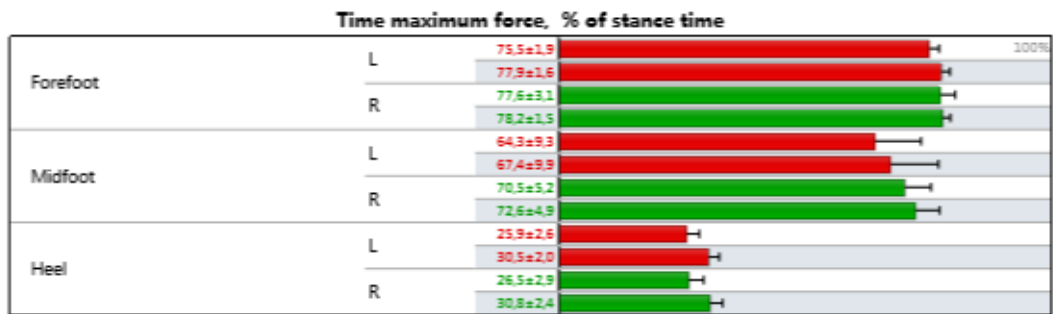
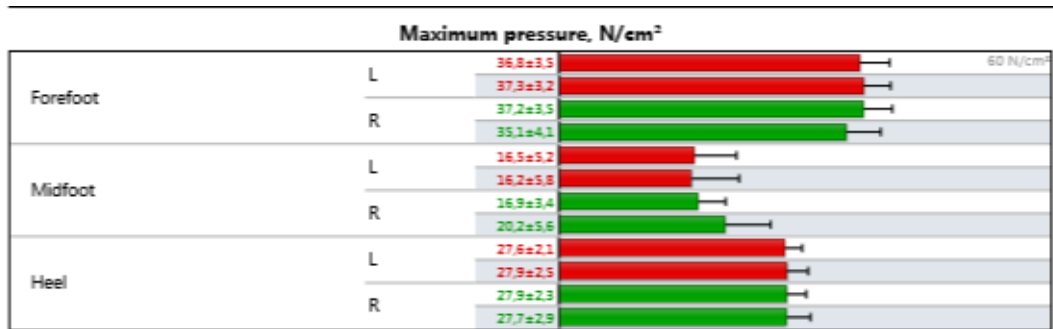


Load change



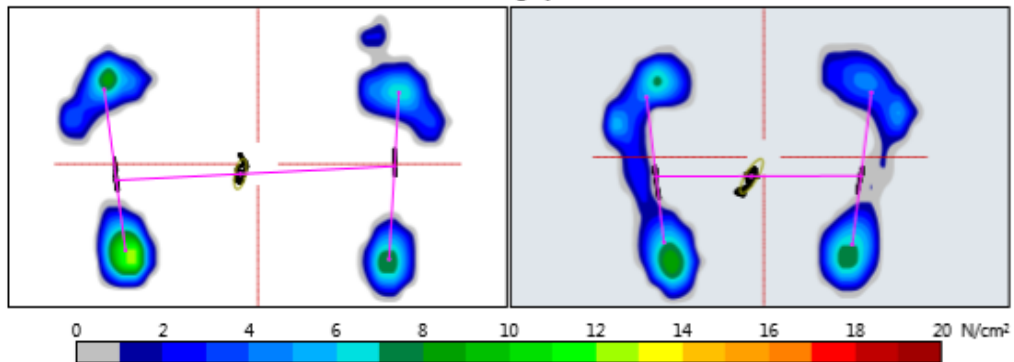
Maximum force, N





Stance parameters

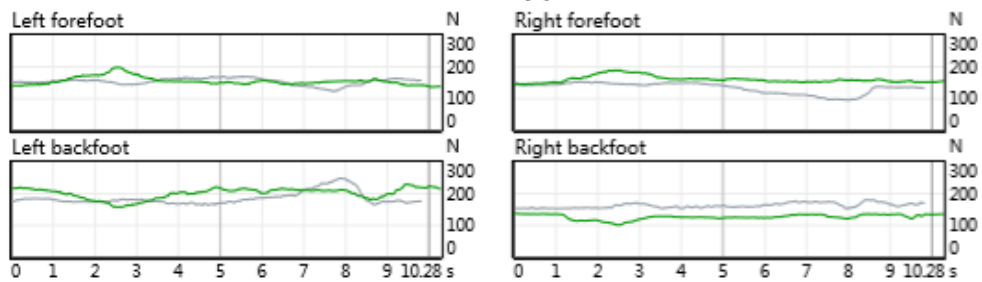
Stance, average pressure



Parameters

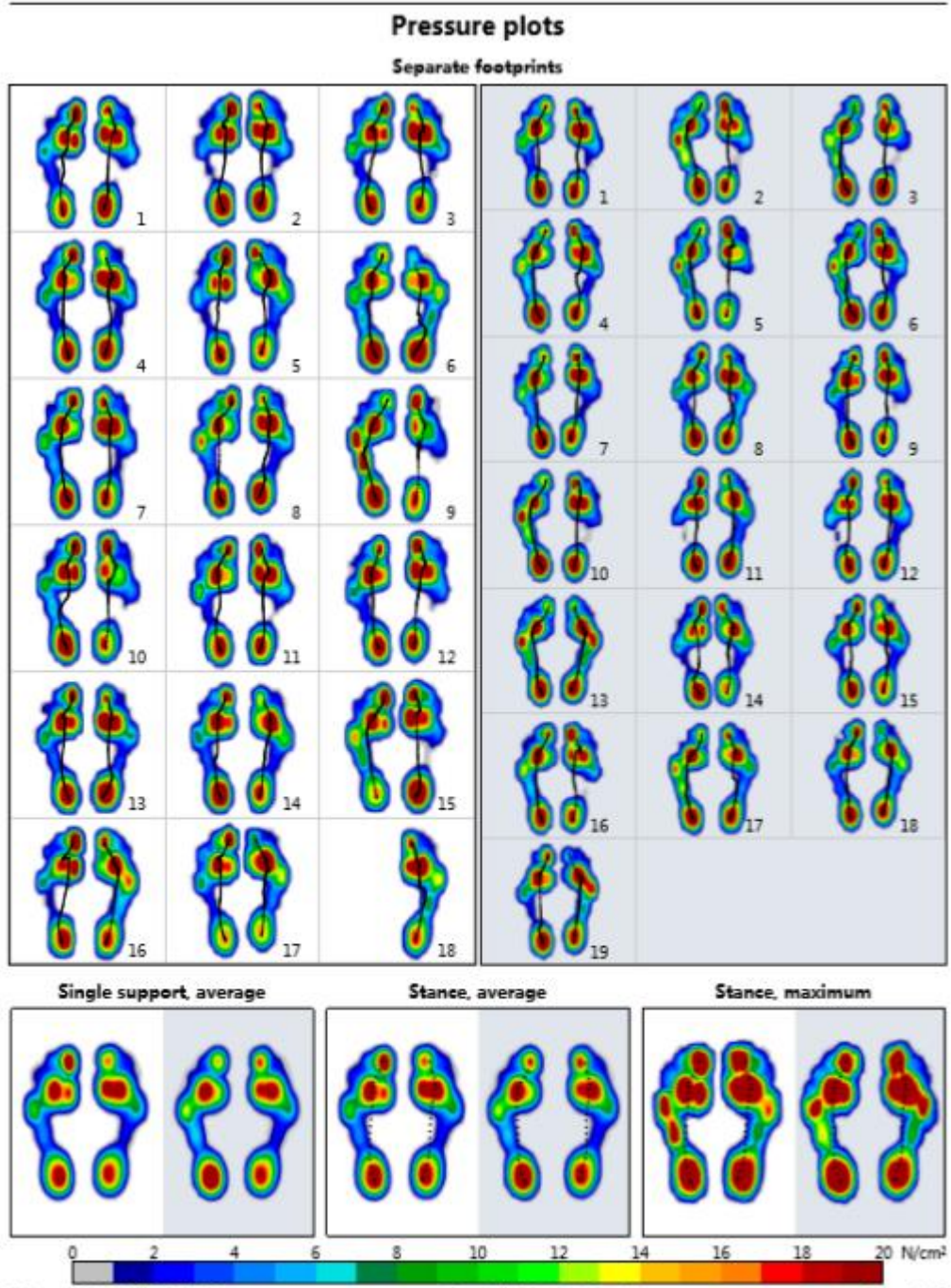
Analysis time, sec	10,3	13 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	219	400 mm ²
COP path length, mm	127	160 mm
COP average velocity, mm/sec	12	15 mm/sec

Force (N)

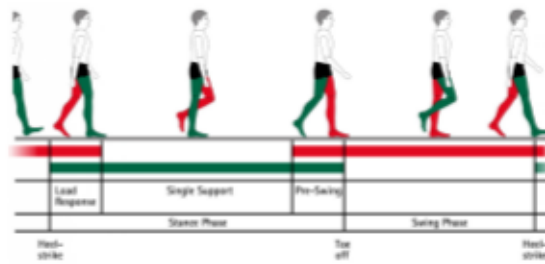


Average Forces (%)

Left			Right		
Forefoot	44	100%	56	100%	Forefoot
	45		45		
Backfoot	56		44		Backfoot
	55		55		
Total	55		45		Total
	53		47		



Gait parameters



Geometry

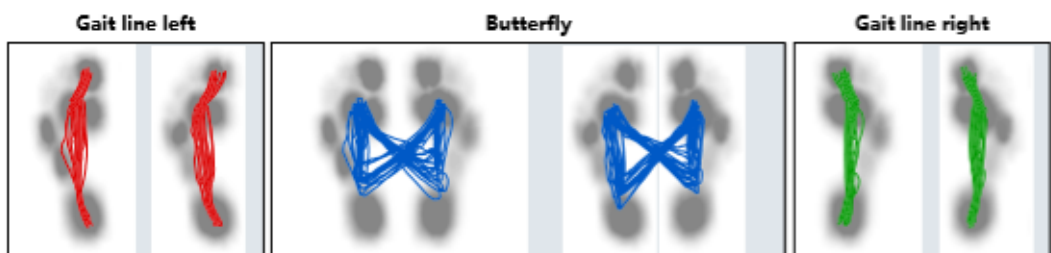
Foot rotation, degree	L	2,5±2,6	-14°	14°
	R	3,8±2,5		
Step length, cm	L	38±3		120 cm
	R	44±2		
Stride length, cm	L	82±4		
	R	95±3		
Step width, cm	L	17±2		
	R	16±2		

Phases

Stance phase, %	L	67,9±1,9		100 %
	R	67,2±1,1		
Load response, %	L	16,2±1,4		
	R	16,2±1,8		
Mid stance, %	L	18,0±1,4		
	R	17,2±1,1		
Pre-Swing, %	L	33,7±1,5		
	R	33,9±2,3		
Swing phase, %	L	32,1±2,0		
	R	32,9±1,4		
Double stance phase, %	L	18,0±1,6		
	R	17,2±1,2		
Swing phase, %	L	16,3±1,4		
	R	16,2±1,7		
Swing phase, %	L	32,1±1,9		
	R	32,8±1,1		
Double stance phase, %	L	33,7±1,4		
	R	33,8±2,3		
Double stance phase, %	L	34,2±1,7		
	R	33,3±1,8		

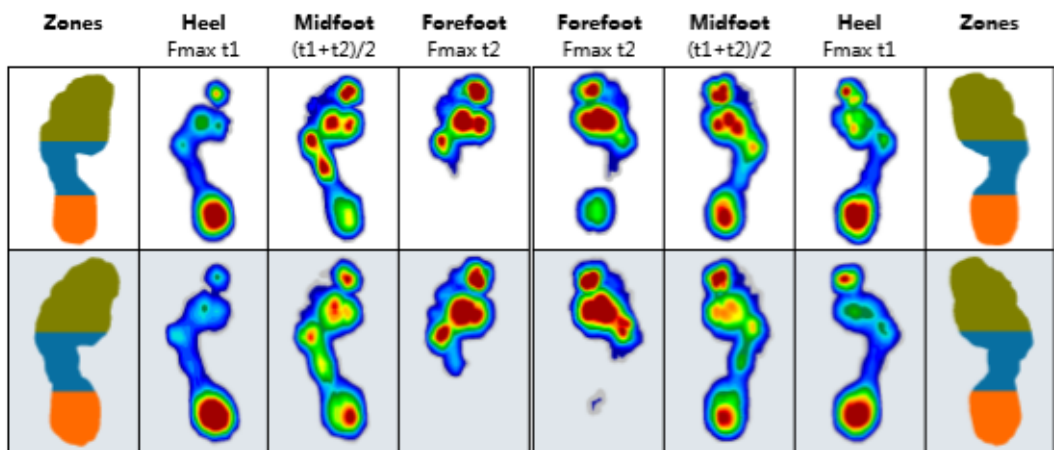
Timing				
Step time, sec	L	0,85±0,03		2,1 sec
		0,78±0,02		
	R	0,85±0,03		
		0,77±0,03		
Stride time, sec	1,71±0,04		100 steps/min	
	1,55±0,03			
Cadence, steps/min	70±2		3 km/h	
	77±2			
Velocity, km/h	1,7±0,1		3 km/h	
	2,2±0,1			

COP analysis

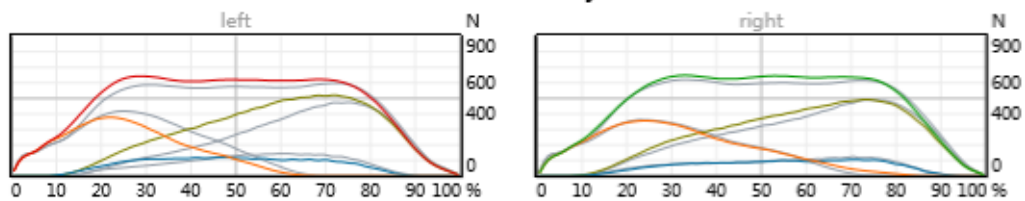


Butterfly parameters				
Length of gait line, mm	L	211,1±3,9		300 mm
		211,1±2,3		
	R	205,1±6,5		
		203,6±7,3		
Single support line, mm	L	103,0±12,5		150 mm
		116,0±10,1		
	R	82,6±25,2		
		94,5±15,9		
Ant/post position, mm	141,3±8,1		150 mm	
	142,9±5,7			
Lateral symmetry, mm	-0,8±18,8		150 mm	
	4,7±5,8			

Three foot zone analysis



Force overlay

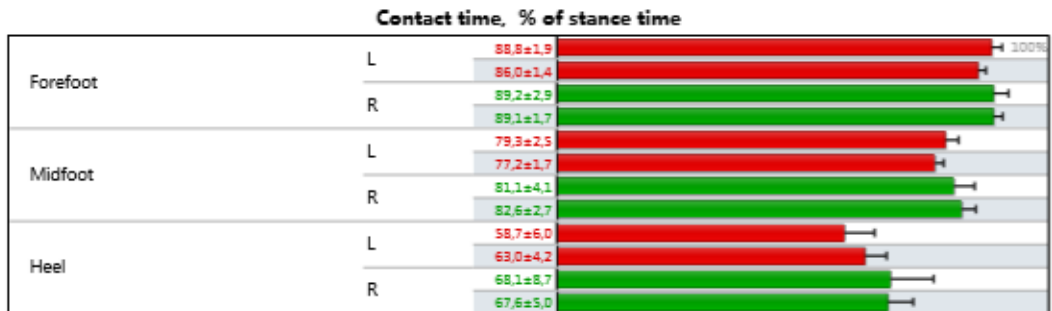
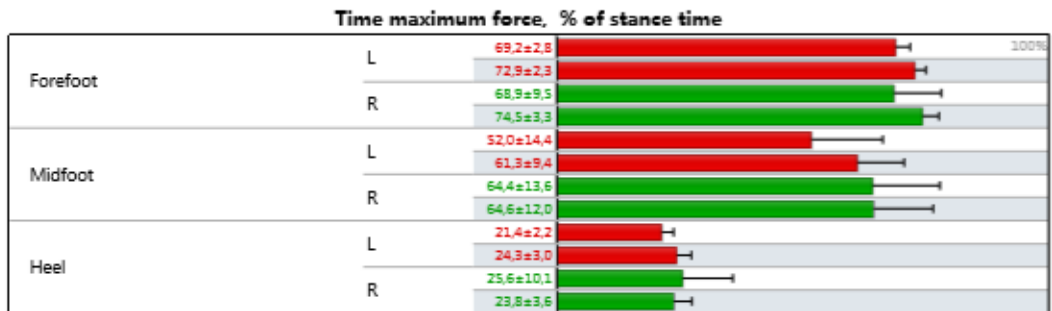
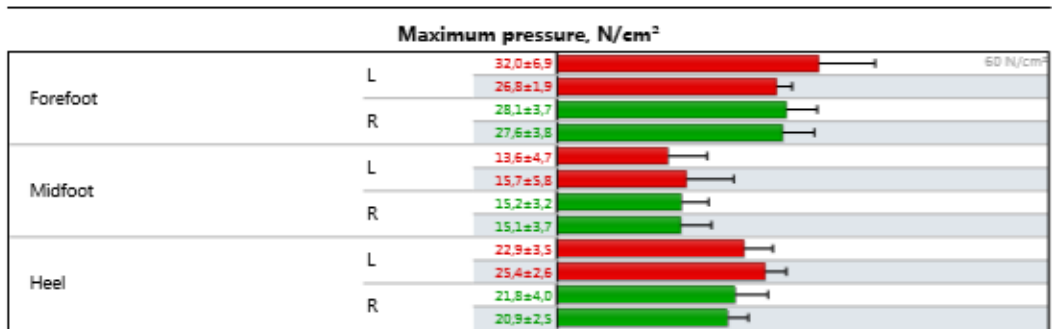


Load change

Parameter	Side	Value		Reference
		Mean	SD	
Time change heel to forefoot, sec	L	0,4	±0,1	0,7 sec
		0,5	±0,1	
	R	0,4	±0,1	
		0,4	±0,1	
Time change heel to forefoot, %	L	33,1	±4,5	100%
		45,2	±5,3	
	R	35,7	±11,4	
		38,7	±7,2	

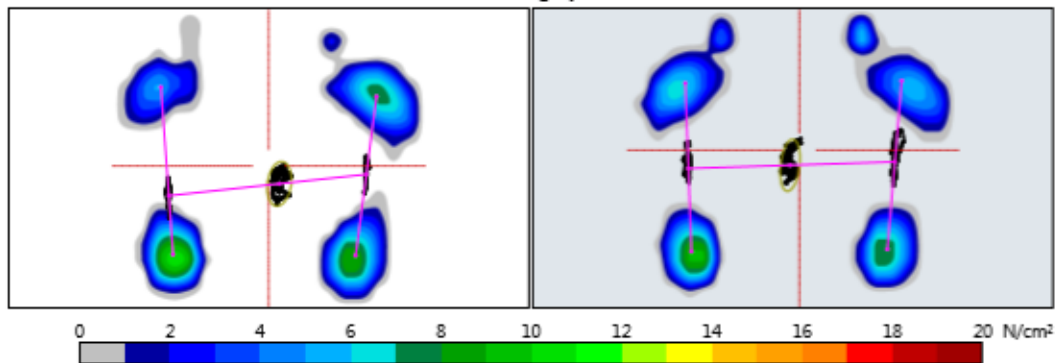
Maximum force, N

Zone	Side	Value		Reference
		Mean	SD	
Forefoot	L	558,2	±19,1	900 N
		511,3	±27,9	
	R	540,5	±56,0	
		526,9	±34,7	
Midfoot	L	177,3	±64,5	
		196,0	±53,4	
	R	183,8	±49,3	
		173,6	±48,0	
Heel	L	394,2	±48,1	
		430,3	±36,3	
	R	370,6	±61,9	
		374,7	±42,1	



Stance parameters

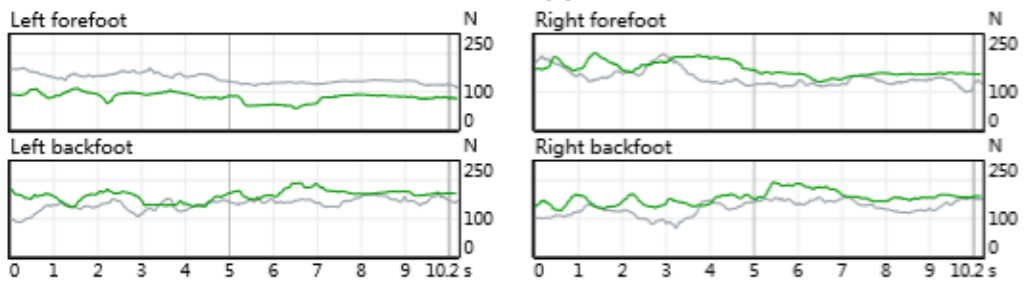
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,2	13 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	557	700 mm ²
COP path length, mm	221	400 mm
COP average velocity, mm/sec	22	40 mm/sec

Force (N)

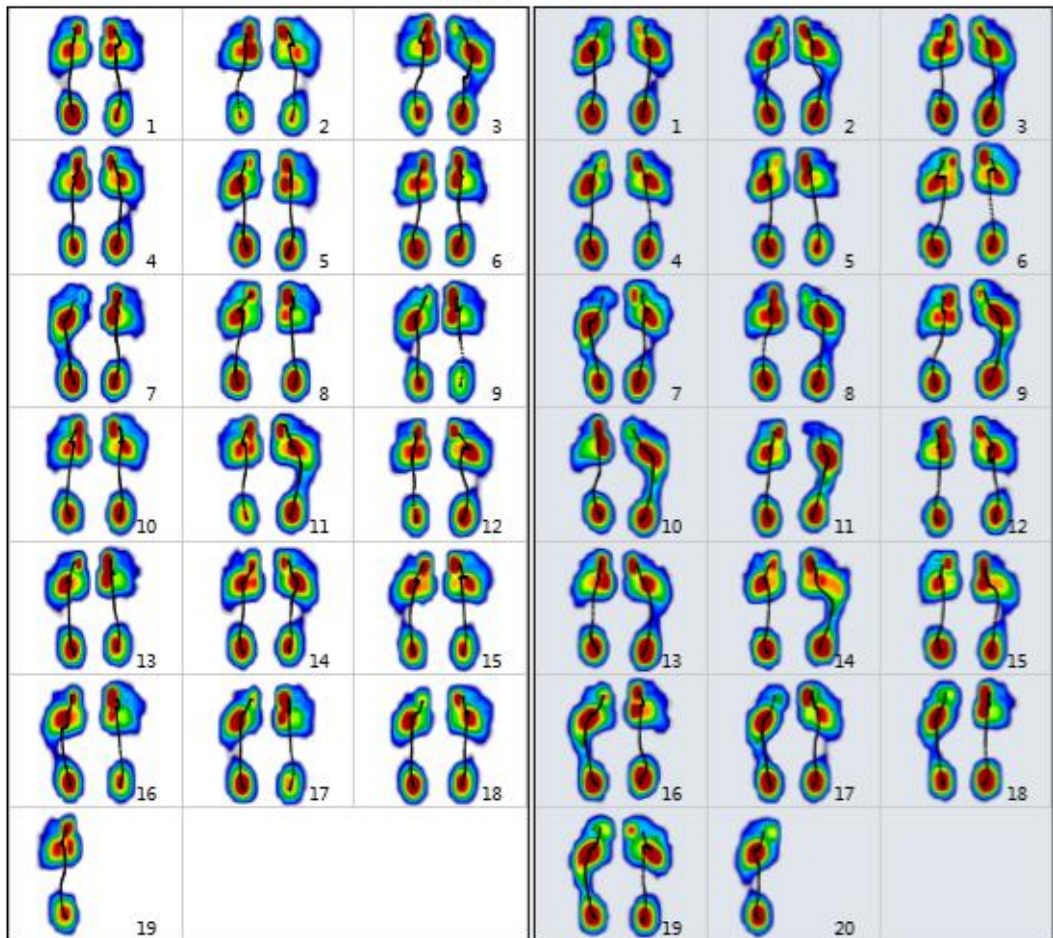


Average Forces (%)

Left		Right	
Forefoot	35	51	Forefoot
Backfoot	65	49	Backfoot
Total	44	56	Total

Pressure plots

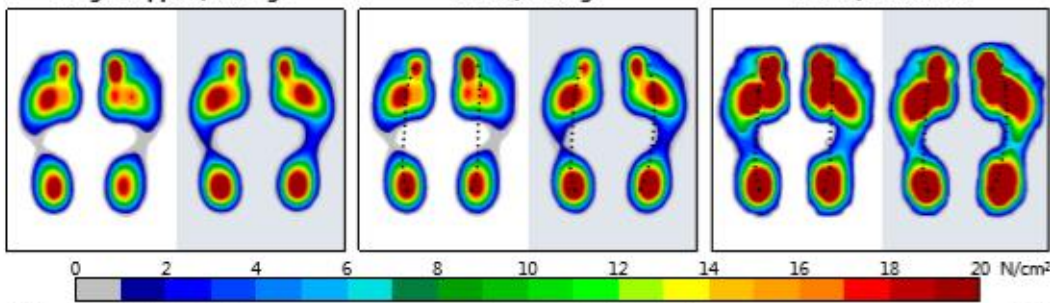
Separate footprints



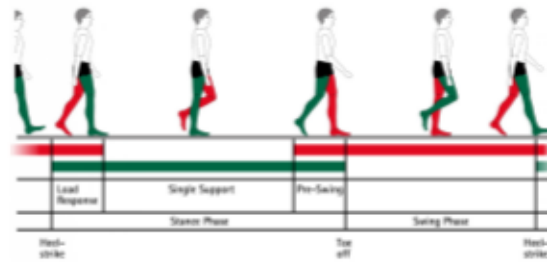
Single support, average

Stance, average

Stance, maximum



Gait parameters



Geometry

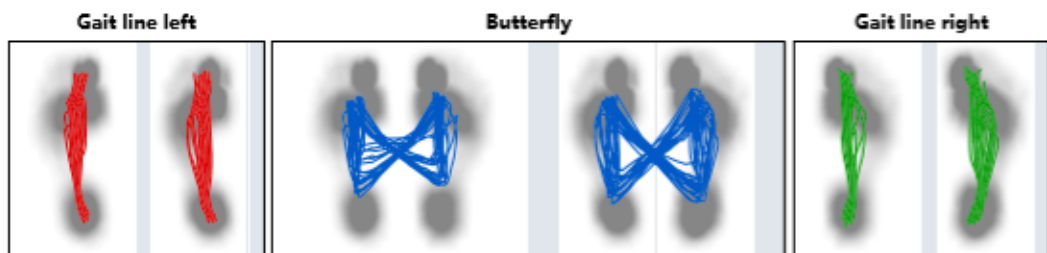
Foot rotation, degree	L	2,3±2,2	13°	13°
		1,8±2,2		
	R	7,5±1,2		
		6,5±3,7		
Step length, cm	L	44±3	130 cm	
		50±2		
	R	44±2		
		52±2		
Stride length, cm	L	88±3		
	R	102±3		
Step width, cm	L	18±1		
	R	10±2		

Phases

Stance phase, %	L	65,6±2,0	100 %	
		62,5±2,2		
	R	64,7±2,4		
		63,4±2,0		
Load response, %	L	14,9±1,7		
		13,5±1,2		
	R	15,6±1,3		
		12,3±1,6		
Mid stance, %	L	35,1±2,3		
		36,6±1,9		
	R	34,2±2,1		
		37,6±2,4		
Pre-Swing, %	L	15,7±1,3		
		12,4±1,8		
	R	14,9±1,7		
		13,5±1,1		
Swing phase, %	L	34,4±2,0		
		37,5±2,2		
	R	35,3±2,4		
		36,6±2,0		
Double stance phase, %	L	30,5±1,6		
	R	25,8±2,2		

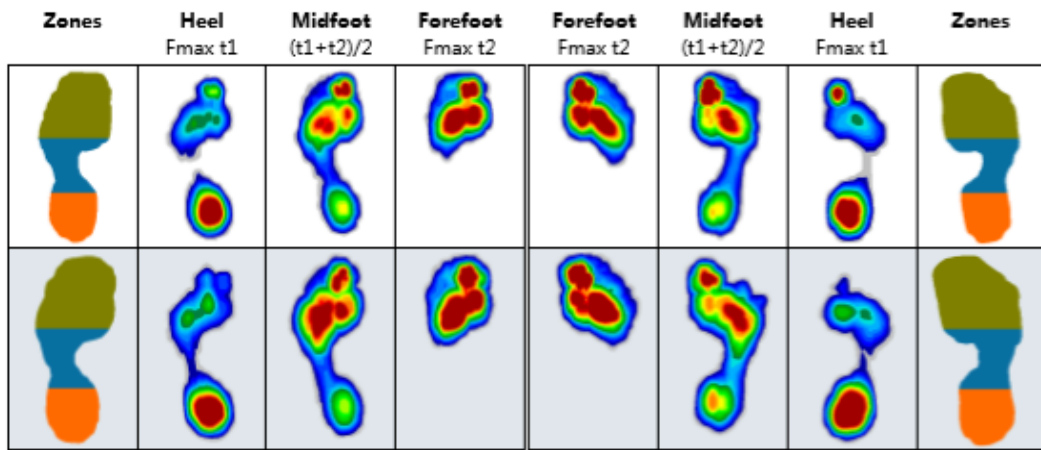
		Timing		
Step time, sec	L	0,82±0,04		2.1 sec
		0,77±0,02		
	R	0,82±0,04		
		0,77±0,03		
Stride time, sec	1,64±0,06			
Cadence, steps/min	73±3		100 steps/min	
	78±2			
Velocity, km/h	1,9±0,1		3 km/h	
	2,4±0,1			

COP analysis

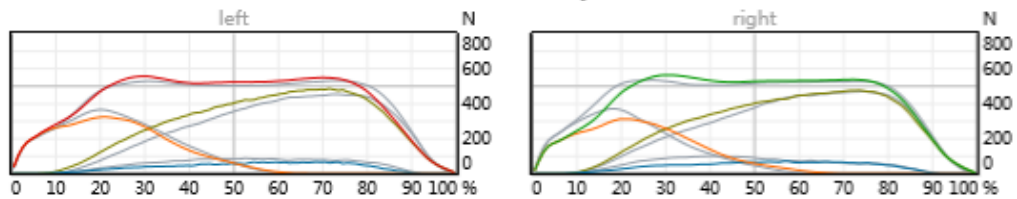


		Butterfly parameters		
Length of gait line, mm	L	182,4±4,9		240 mm
		184,9±4,9		
	R	186,6±3,3		
		187,4±4,6		
Single support line, mm	L	88,2±19,9		
		111,9±14,2		
	R	84,6±17,6		
		113,9±13,3		
Ant/post position, mm	132,5±6,2			
	126,5±4,0			
Lateral symmetry, mm	-3,5±6,7		-120 mm	
	-4,3±4,0		120 mm	

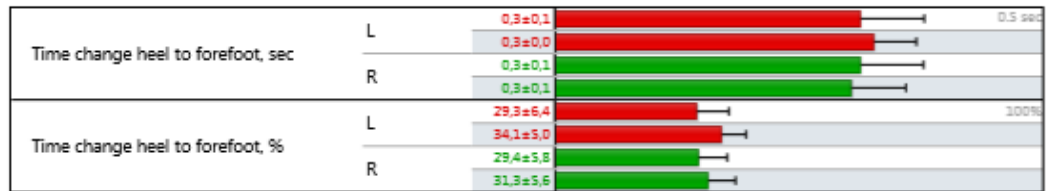
Three foot zone analysis



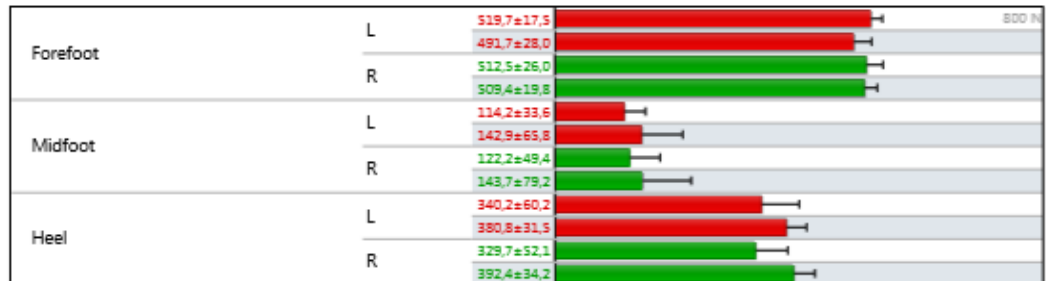
Force overlay

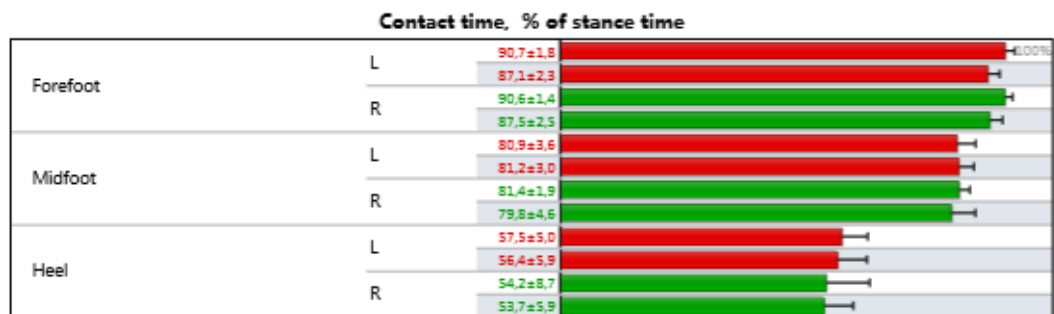
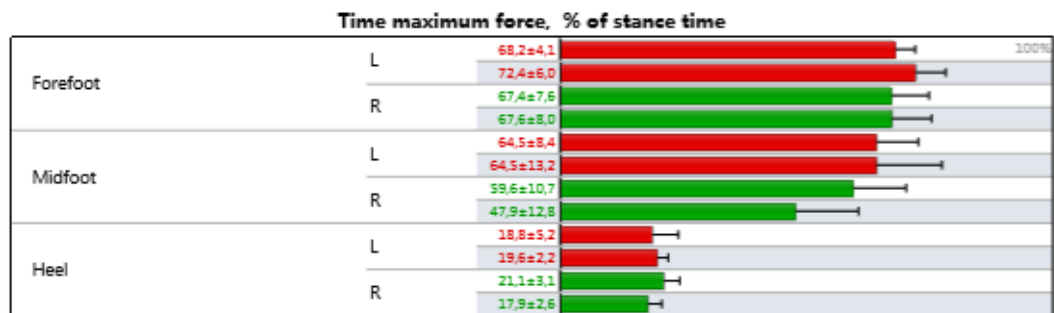
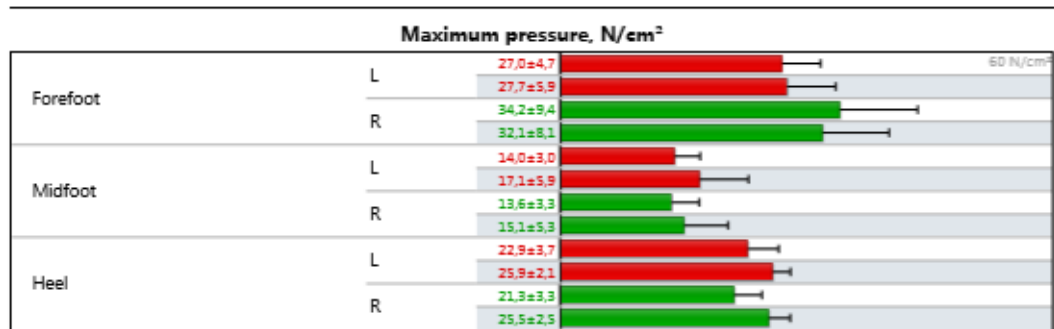


Load change



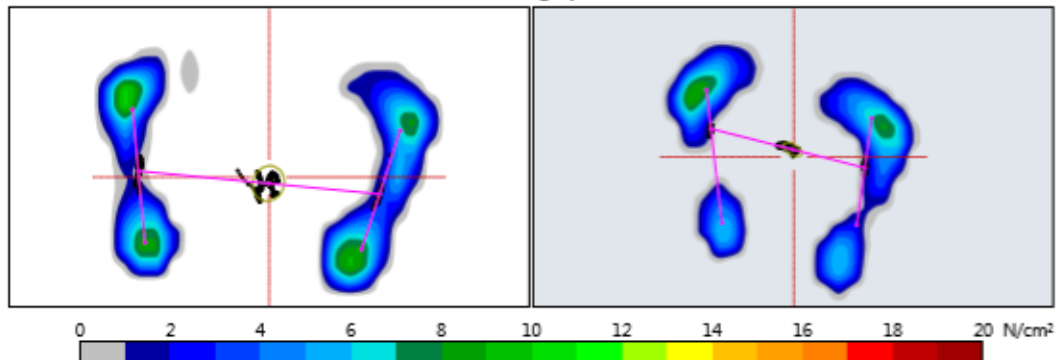
Maximum force, N





Stance parameters

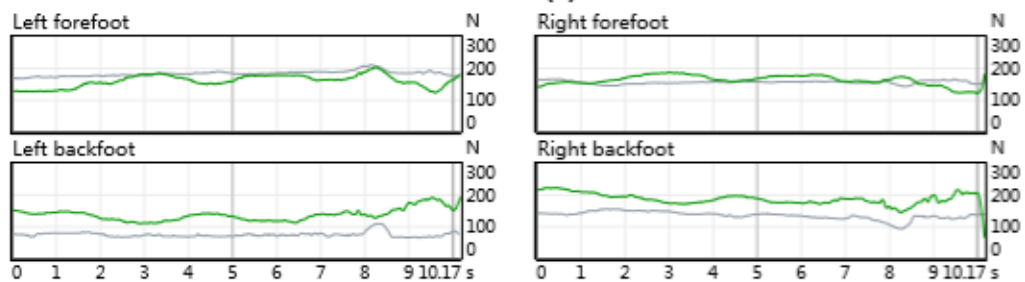
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,2	13 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	558	700 mm ²
COP path length, mm	138	170 mm
COP average velocity, mm/sec	14	17 mm/sec
	8	

Force (N)

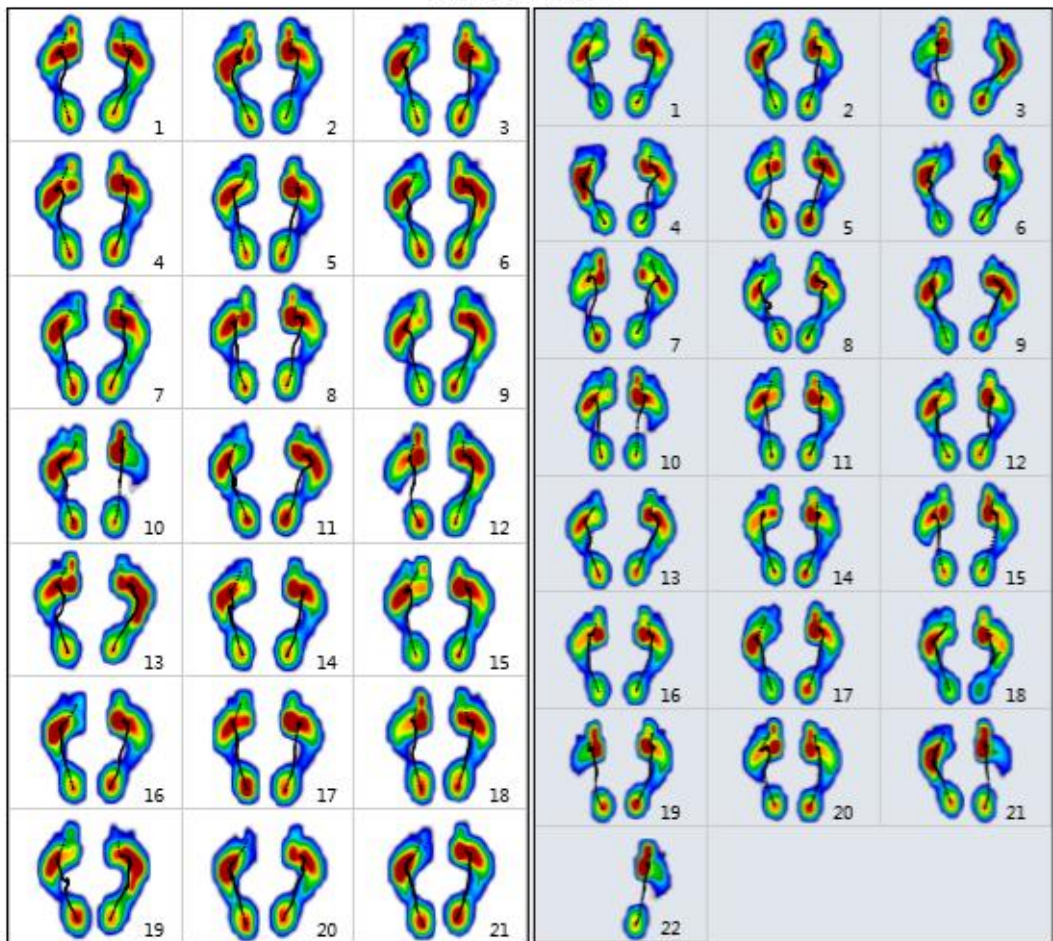


Average Forces (%)

Left		Right	
Forefoot	54	47	Forefoot
	71	53	
Backfoot	46	53	Backfoot
	29	47	
Total	46	54	Total
	47	53	

Pressure plots

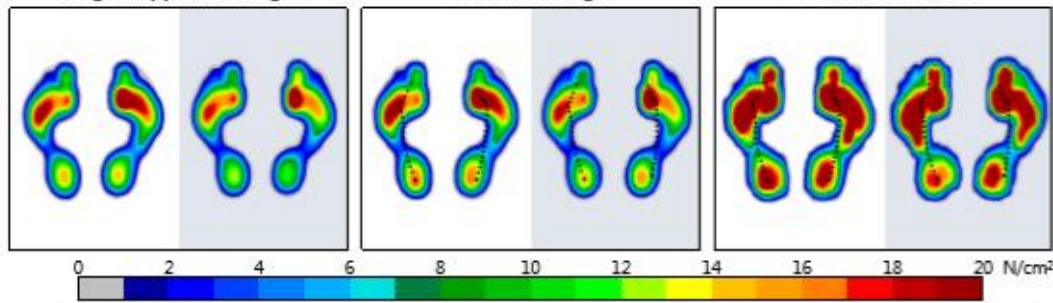
Separate footprints



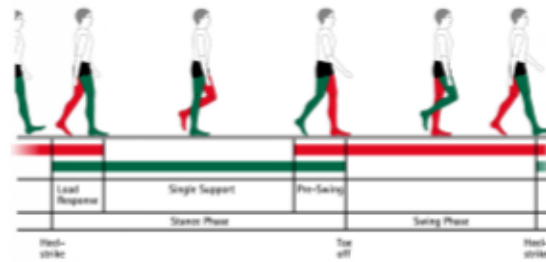
Single support, average

Stance, average

Stance, maximum



Gait parameters



Geometry

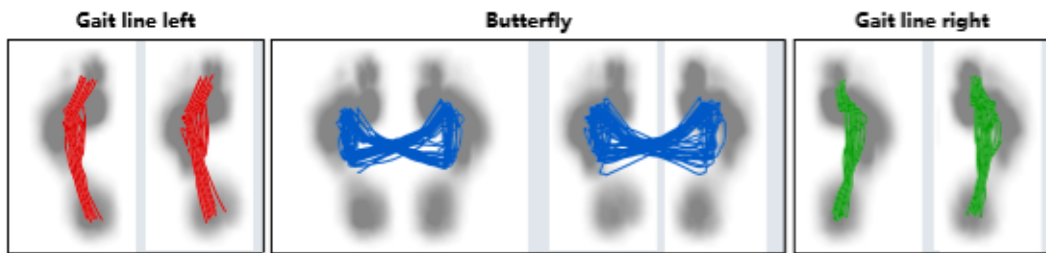
Foot rotation, degree	L	7,5±2,8	23°	23°
		9,1±3,4		
	R	13,2±2,6		
		15,1±3,7		
Step length, cm	L	43±2	110 cm	
		41±2		
	R	40±1		
		38±3		
Stride length, cm	L	82±2		
	R	80±3		
Step width, cm	L	14±2		
	R	11±3		

Phases

Stance phase, %	L	66,9±1,9	100 %	
		64,5±2,0		
	R	66,0±1,7		
		64,5±2,0		
Load response, %	L	15,3±1,5		
		14,7±0,9		
	R	17,5±1,0		
		14,5±1,5		
Mid stance, %	L	34,0±1,9		
		35,3±2,2		
	R	33,1±1,9		
		35,5±1,8		
Pre-Swing, %	L	17,6±1,1		
		14,5±1,5		
	R	15,3±1,4		
		14,5±1,1		
Swing phase, %	L	33,1±1,9		
		35,5±2,0		
	R	34,0±1,7		
		35,5±2,0		
Double stance phase, %	L	32,9±1,8		
	R	29,1±1,8		

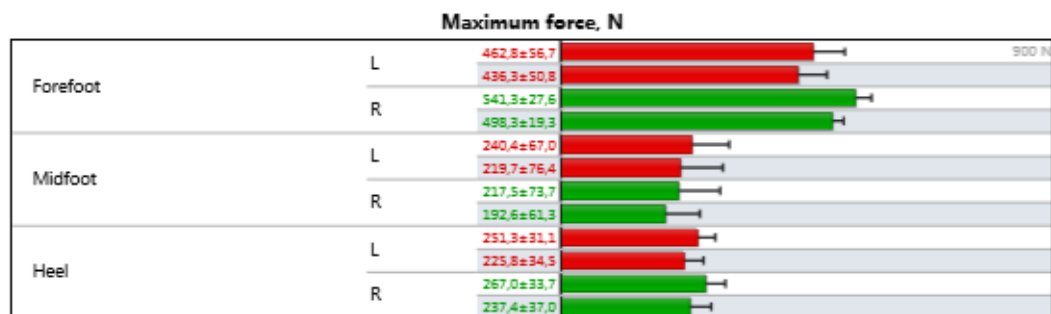
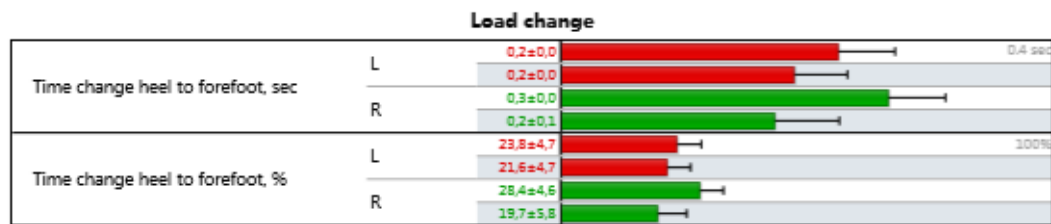
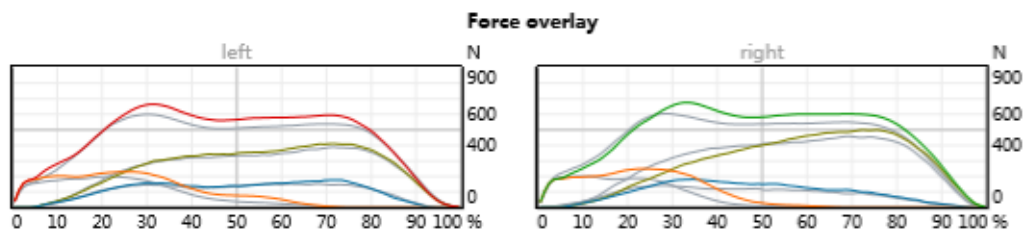
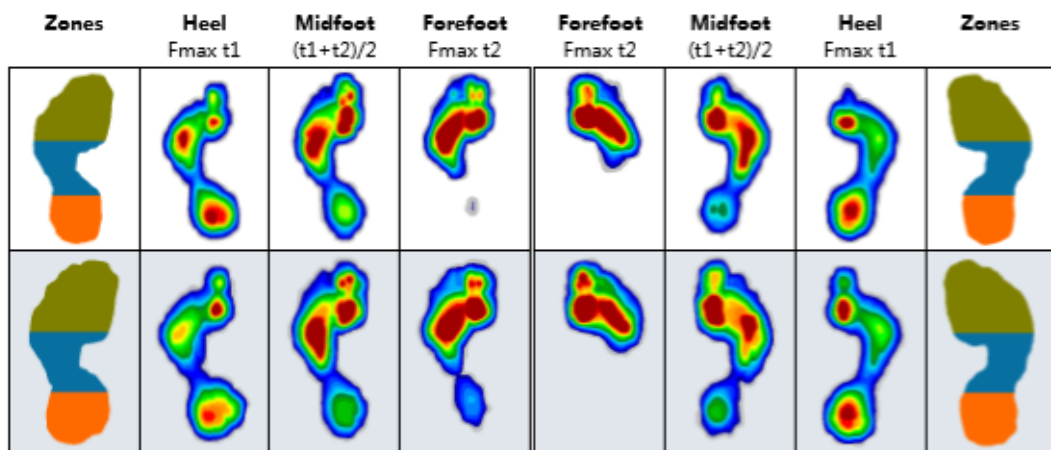
Timing				
Step time, sec	L	0,72±0,03		2.8 sec
		0,68±0,03		
	R	0,70±0,02		
		0,68±0,04		
Stride time, sec	1,42±0,03			3 km/h
	1,37±0,05			
Cadence, steps/min	84±2			110 steps/min
	88±3			
Velocity, km/h	2,1±0,0			3 km/h
	2,1±0,1			

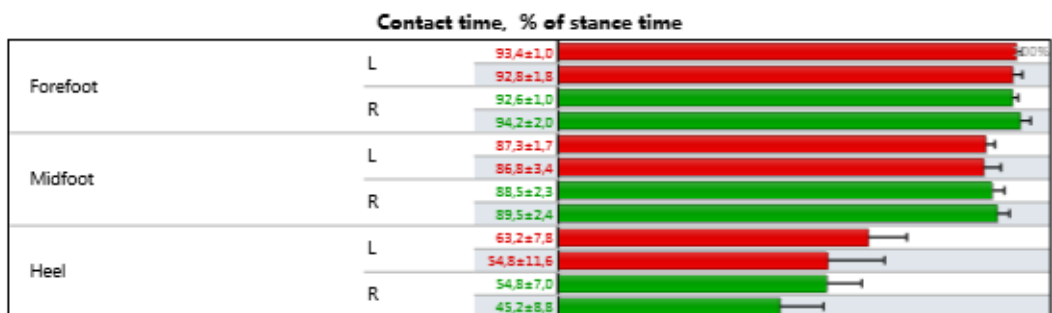
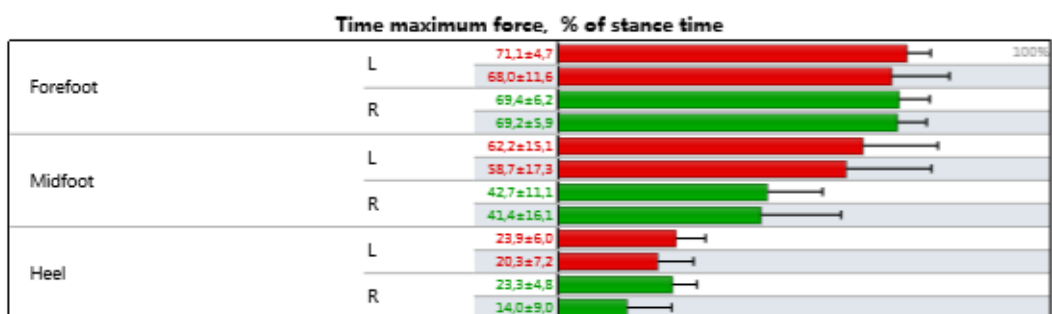
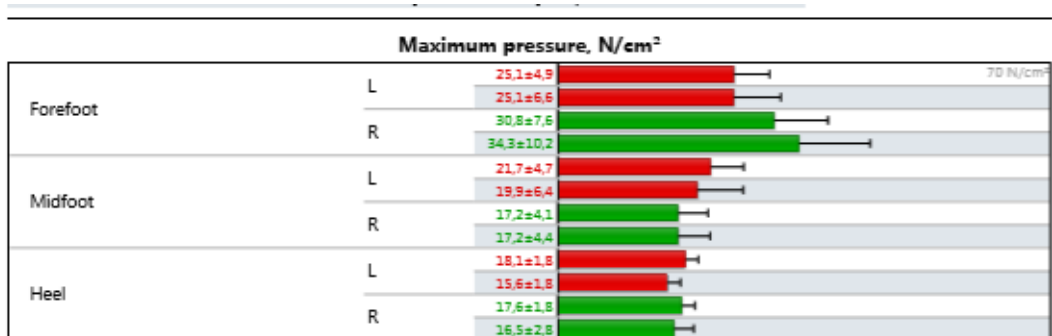
COP analysis



Butterfly parameters				
Length of gait line, mm	L	166,8±6,2		210 mm
		162,3±10,2		
	R	150,1±11,6		
		153,8±18,4		
Single support line, mm	L	54,5±7,8		105 mm
		54,2±11,5		
	R	62,9±6,4		
		57,3±12,4		
Ant/post position, mm	132,8±3,9			105 mm
	132,9±4,4			
Lateral symmetry, mm	-7,7±9,8			105 mm
	-15,1±12,2			

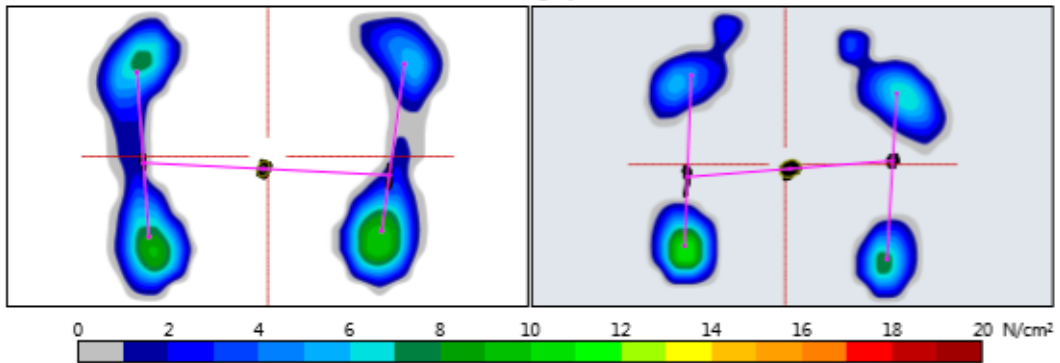
Three foot zone analysis





Stance parameters

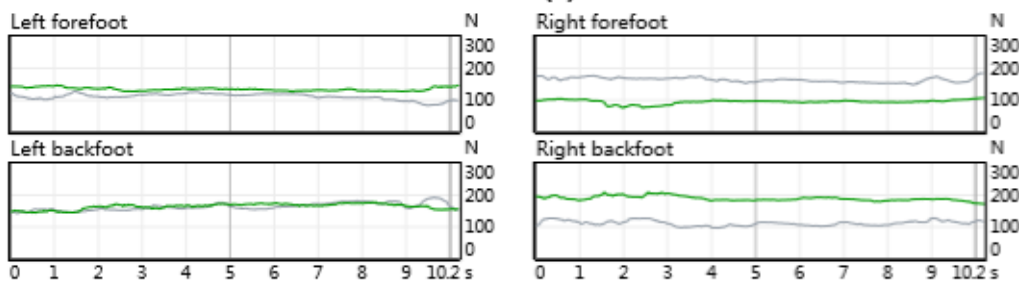
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,2	13 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	66	230 mm ²
COP path length, mm	59	160 mm
COP average velocity, mm/sec	6	16 mm/sec

Force (N)

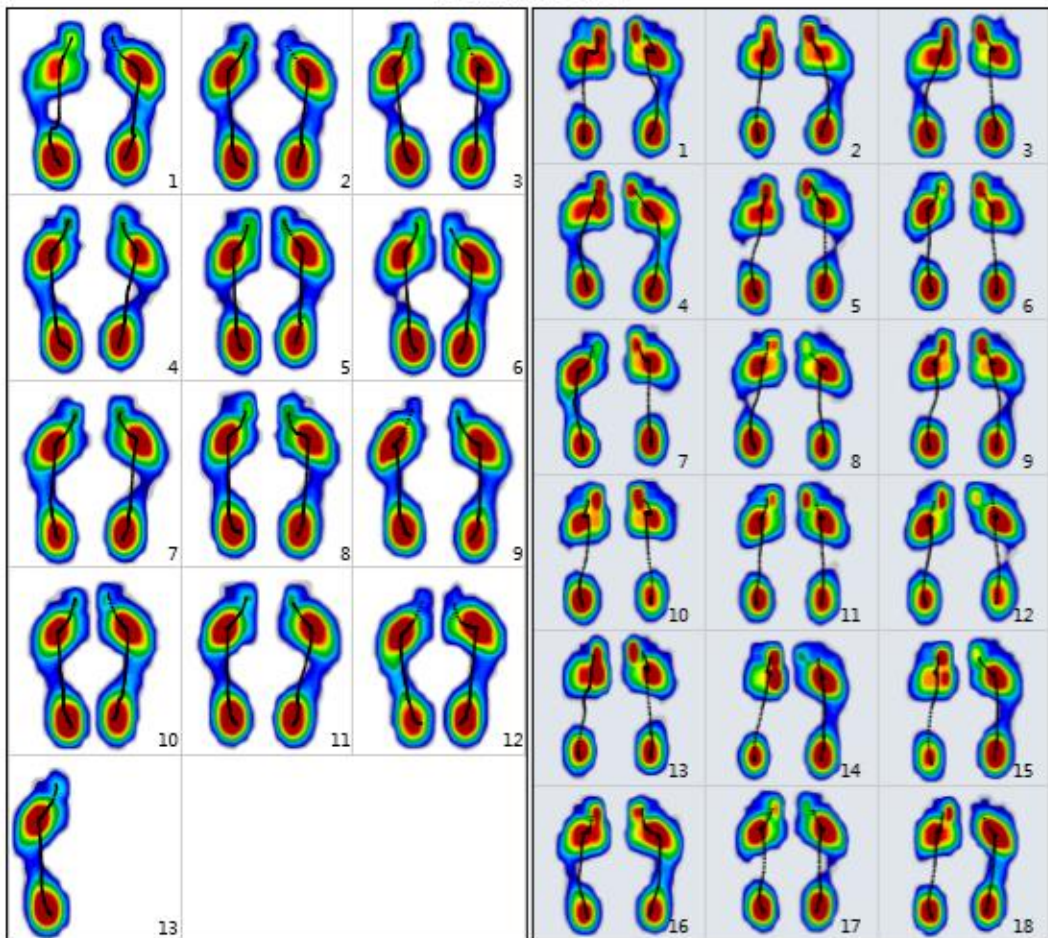


Average Forces (%)

Left		Right	
Forefoot	45	33	Forefoot
Backfoot	40	59	Backfoot
Total	55	67	Total
	60	41	
	51	49	
	50	50	

Pressure plots

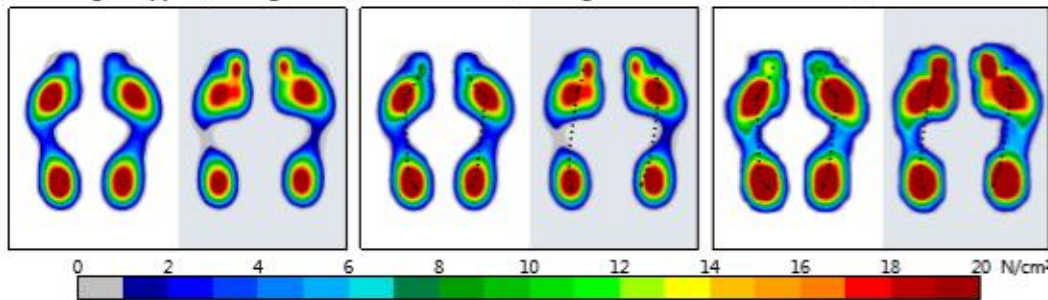
Separate footprints



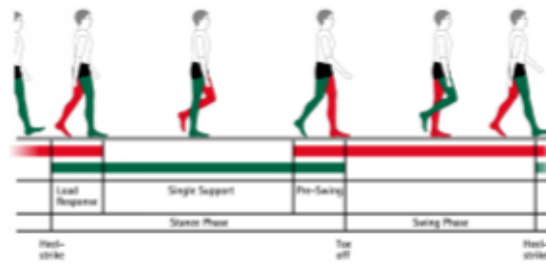
Single support, average

Stance, average

Stance, maximum



Gait parameters



Geometry

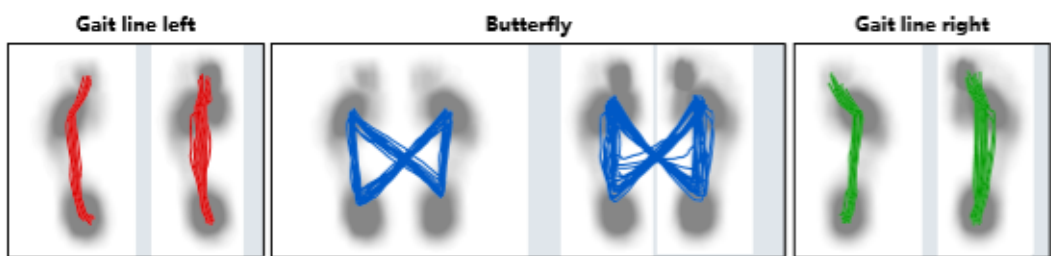
Foot rotation, degree	L	4,8±2,8	-14°	14°
	R	-0,4±2,1	8,0±2,9	3,9±1,8
Step length, cm	L	40±2	47±2	120 cm
	R	41±2	45±2	
Stride length, cm	L	81±3	92±3	
	R	17±3	10±2	

Phases

Stance phase, %	L	69,2±1,3	62,6±2,1	100 %
	R	66,3±1,3	63,3±2,4	
Load response, %	L	18,4±1,5	13,6±1,1	
	R	17,2±1,0	12,5±1,4	
Mid stance, %	L	33,6±1,4	36,7±2,1	
	R	30,7±1,5	37,4±1,9	
Pre-Swing, %	L	17,2±1,1	12,5±1,2	
	R	18,4±1,6	13,4±1,0	
Swing phase, %	L	30,8±1,3	37,4±2,1	
	R	33,7±1,3	36,7±2,4	
Double stance phase, %	L	35,5±1,7	26,0±1,7	

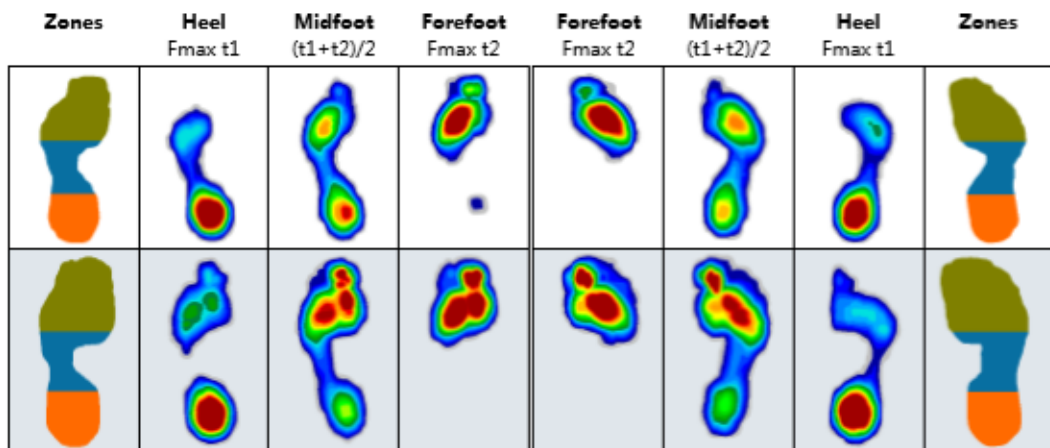
Timing				
Step time, sec	L	1.11±0.07		3 sec
		0.83±0.04		
	R	1.21±0.04		
		0.83±0.04		
Stride time, sec		2.32±0.10		
		1.65±0.05		
Cadence, steps/min		52±2		100 steps/min
		73±3		
Velocity, km/h		1.3±0.0		3 km/h
		2.0±0.1		

COP analysis

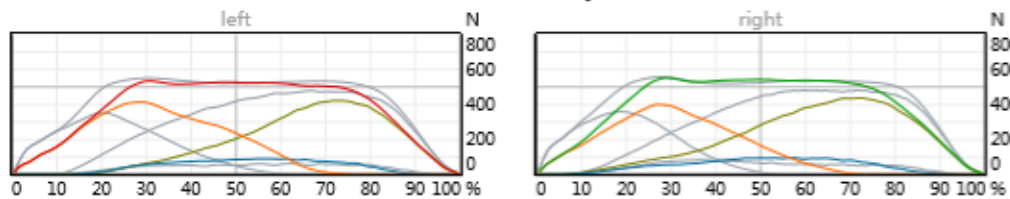


Butterfly parameters				
Length of gait line, mm	L	183.5±3.9		230 mm
		181.2±4.8		
	R	177.9±4.2		
		180.0±6.2		
Single support line, mm	L	111.7±8.2		
		99.3±19.8		
	R	100.9±8.3		
		105.2±16.5		
Ant/post position, mm		125.2±4.1		
		128.8±3.7		
Lateral symmetry, mm		5.9±4.3		115 mm
		-1.4±3.2		

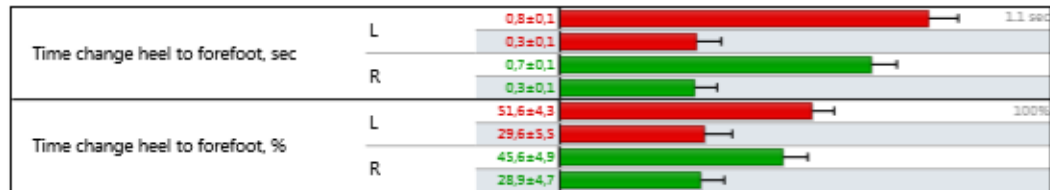
Three foot zone analysis



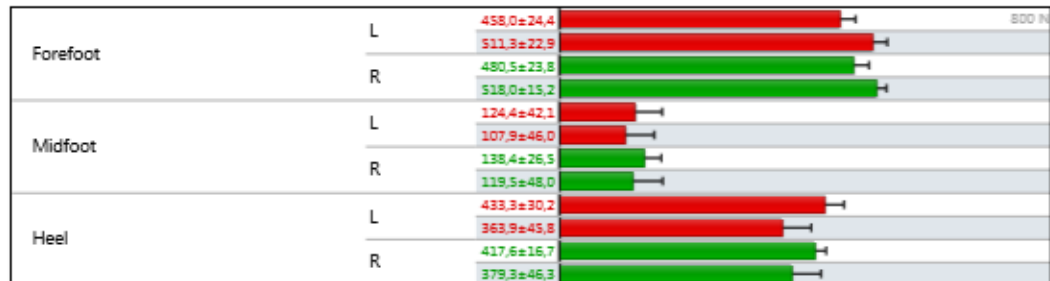
Force overlay

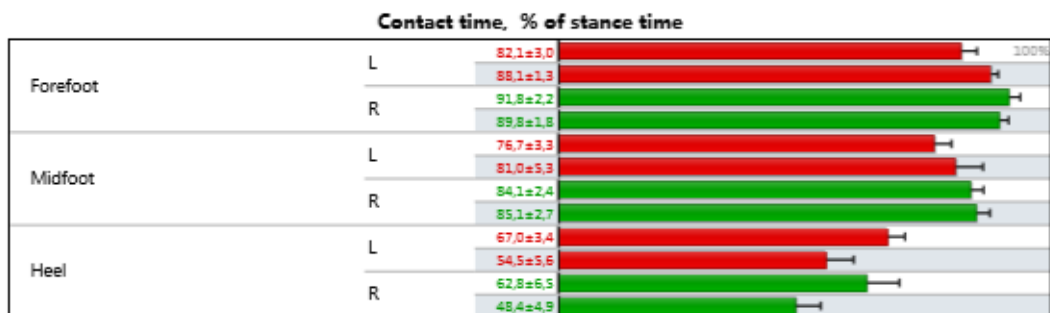
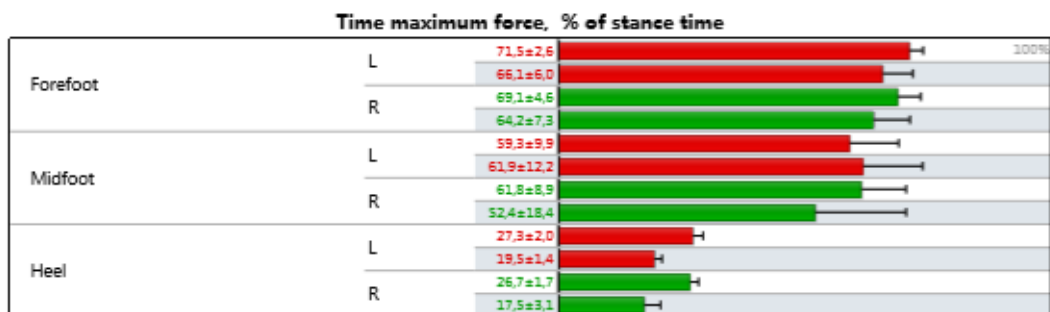
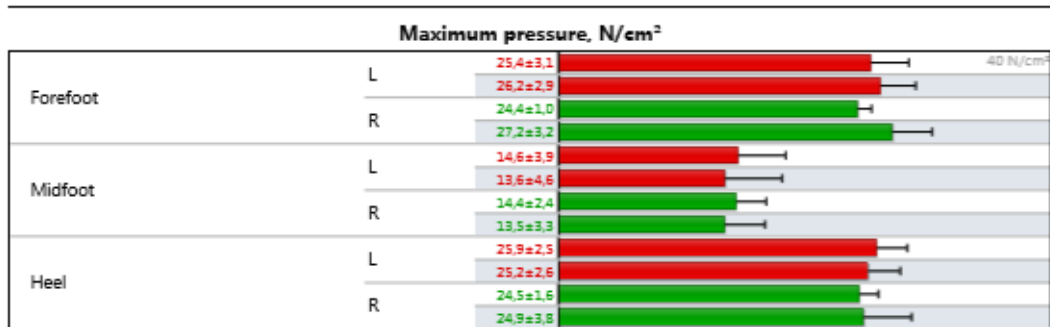


Load change



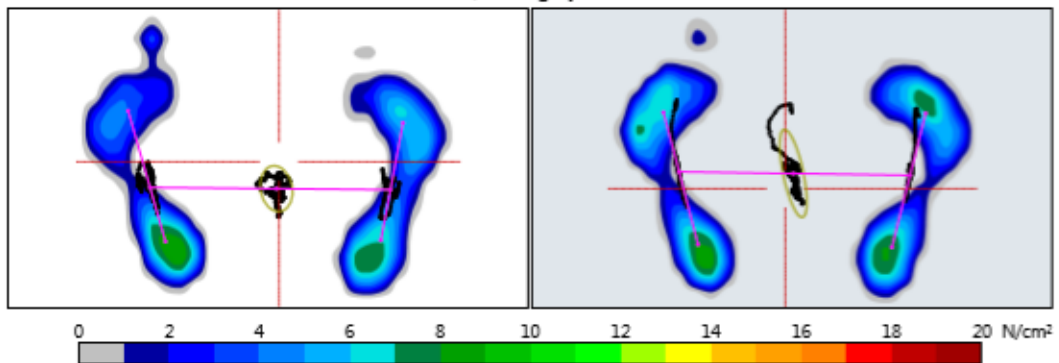
Maximum force, N





Stance parameters

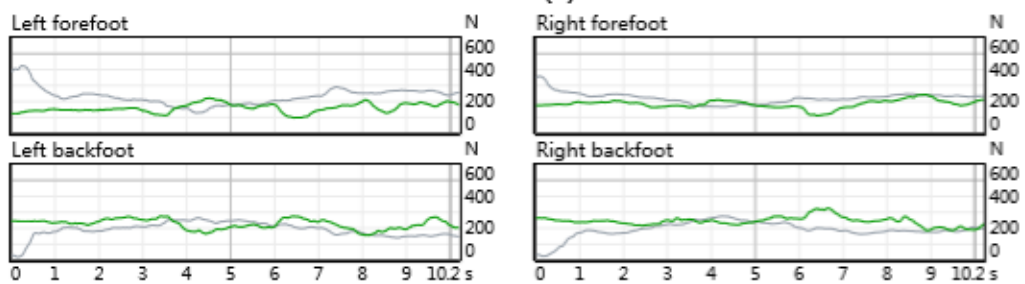
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10.2	13 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	892	1300 mm ²
COP path length, mm	291	400 mm
COP average velocity, mm/sec	29	40 mm/sec

Force (N)

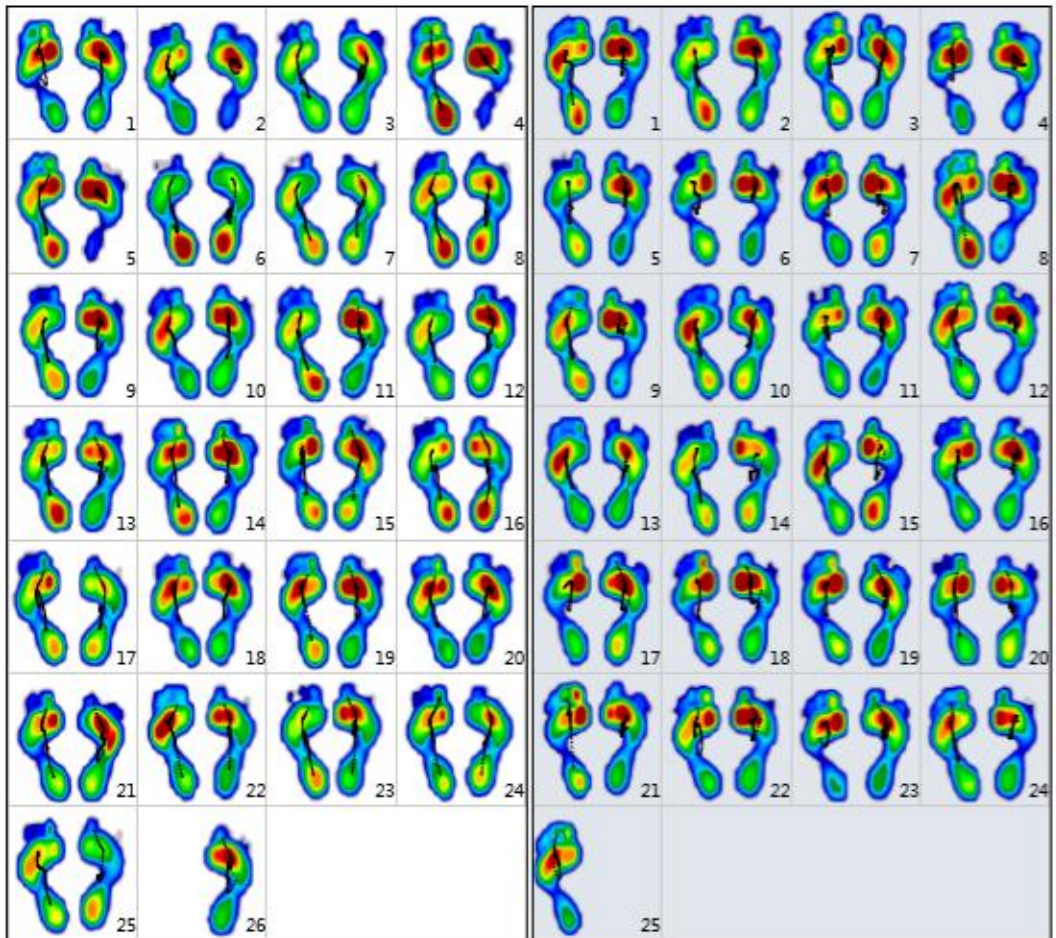


Average Forces (%)

Left			Right		
Forefoot	41	100%	43	100%	Forefoot
	55		54		
Backfoot	59		57		Backfoot
	45		46		
Total	47		53		Total
	51		49		

Pressure plots

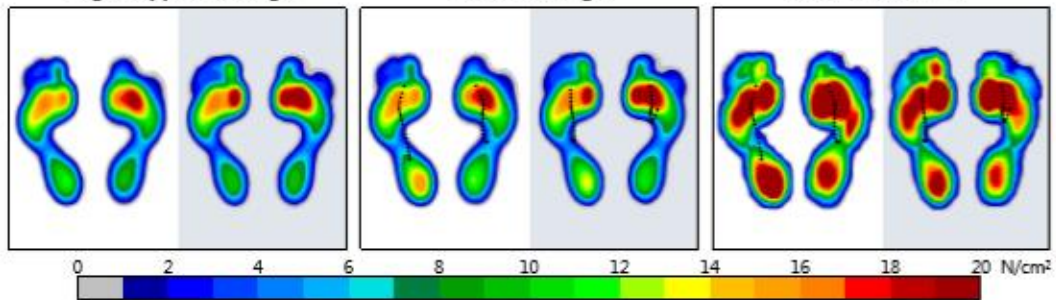
Separate footprints



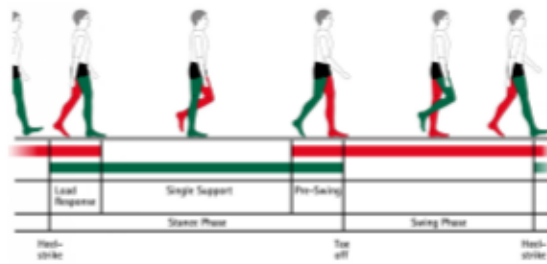
Single support, average

Stance, average

Stance, maximum



Gait parameters



Geometry

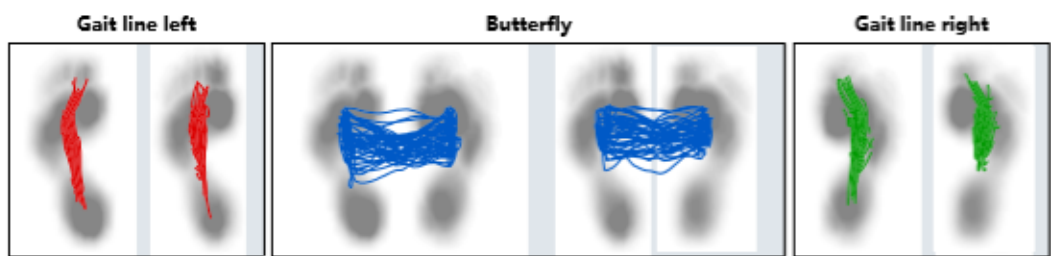
Foot rotation, degree	L	10,8±2,2	-15°	16°
		8,7±2,0		
	R	8,9±2,9		
		8,0±2,2		
Step length, cm	L	21±4		70 cm
		13±5		
	R	25±4		
		14±4		
Stride length, cm		46±5		
		28±6		
Step width, cm		18±2		
		17±2		

Phases

Stance phase, %	L	66,2±3,1		100 %
		67,7±3,2		
	R	70,2±3,1		
		73,8±4,3		
Load response, %	L	18,0±2,2		
		20,8±3,4		
	R	18,1±2,1		
		20,4±2,2		
Mid stance, %	L	30,0±2,6		
		26,2±4,0		
	R	33,9±3,5		
		32,6±3,6		
Pre-Swing, %	L	18,2±2,4		
		20,6±2,7		
	R	18,2±2,3		
		20,7±3,1		
Swing phase, %	L	33,8±3,1		
		32,3±3,2		
	R	29,8±3,1		
		26,2±4,3		
Double stance phase, %		36,2±3,4		
		41,3±4,2		

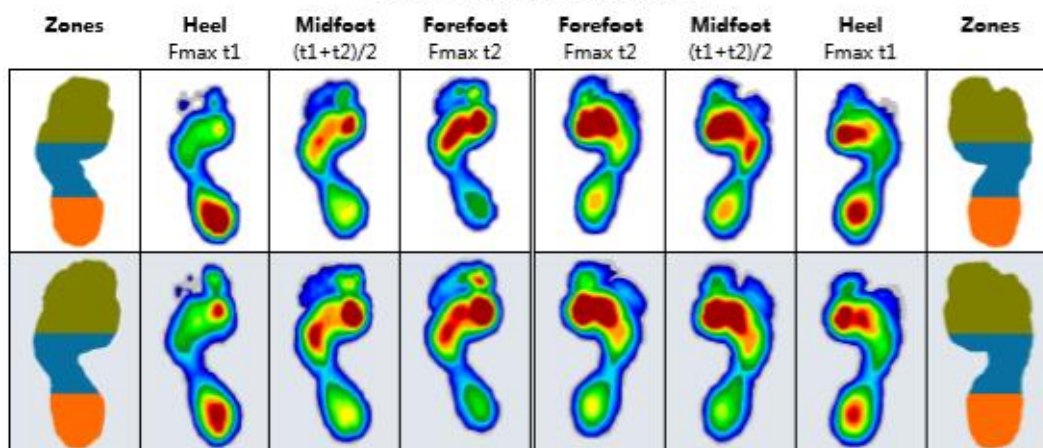
Timing			
Step time, sec	L	0,61±0,04	
		0,65±0,06	
	R	0,57±0,04	
		0,58±0,05	
Stride time, sec		1,18±0,06	
		1,23±0,06	
Cadence, steps/min		102±5	
		98±5	
Velocity, km/h		1,4±0,2	
		0,8±0,2	

COP analysis

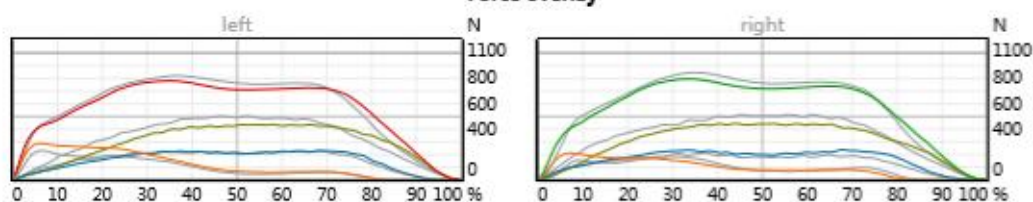


Butterfly parameters			
Length of gait line, mm	L	124,1±24,0	
		96,7±27,6	
	R	104,6±35,3	
		73,0±21,5	
Single support line, mm	L	36,7±17,9	
		30,3±11,9	
	R	25,9±11,6	
		28,6±11,4	
Ant/post position, mm		151,3±13,3	
		163,0±13,4	
Lateral symmetry, mm		17,9±40,9	
		14,4±43,8	

Three foot zone analysis



Force overlay



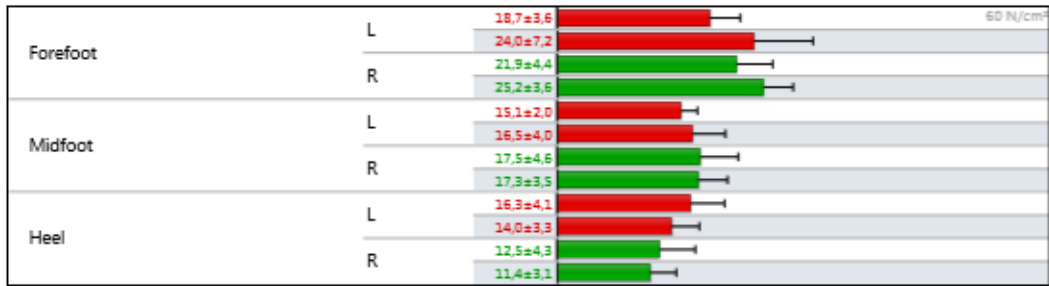
Load change



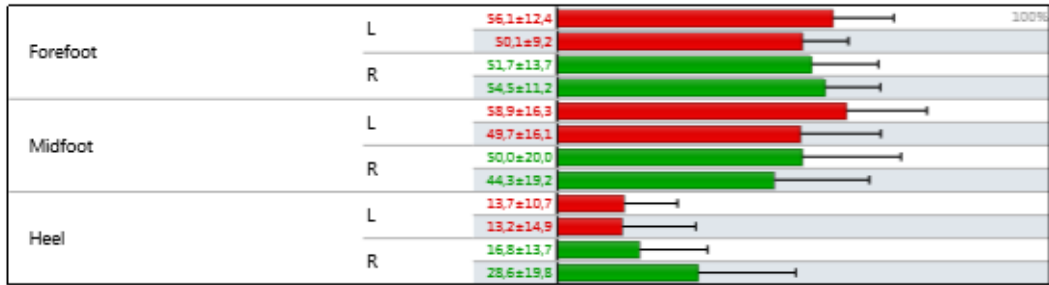
Maximum force, N



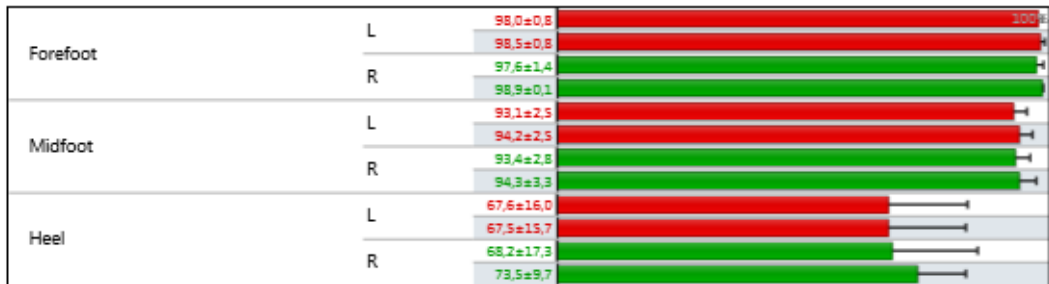
Maximum pressure, N/cm²



Time maximum force, % of stance time

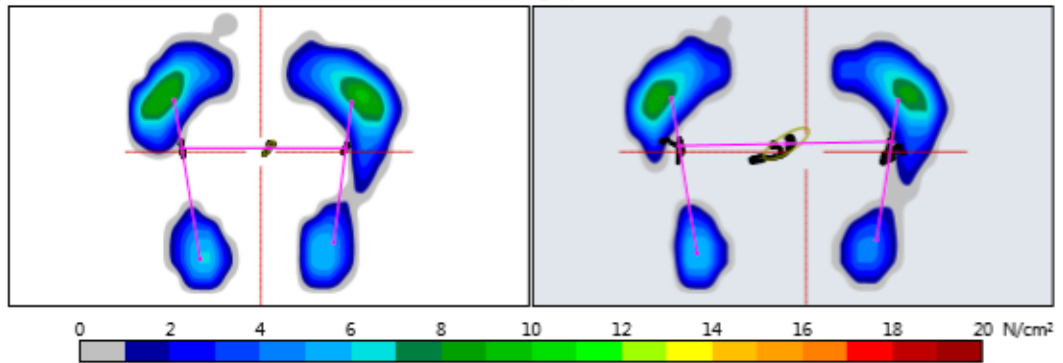


Contact time, % of stance time



Stance parameters

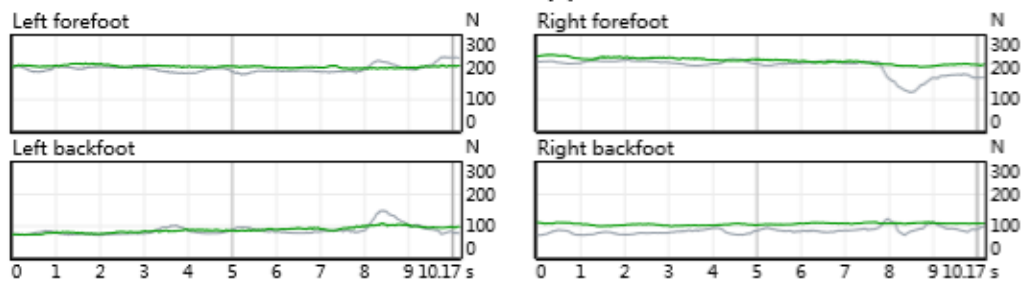
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,2	13 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	39	500 mm ²
COP path length, mm	26	180 mm
COP average velocity, mm/sec	3	18 mm/sec

Force (N)

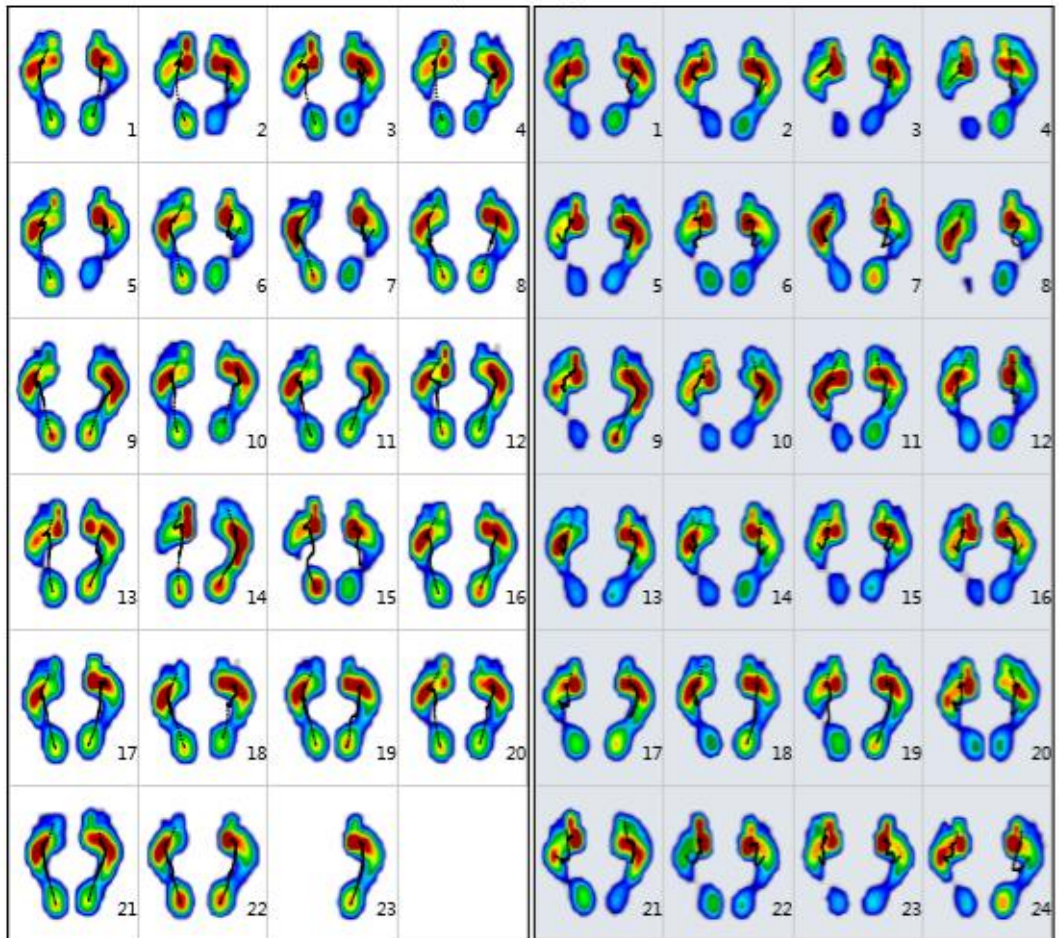


Average Forces (%)

Left		Right	
Forefoot	70	67	Forefoot
Backfoot	30	33	Backfoot
Total	47	53	Total

Pressure plots

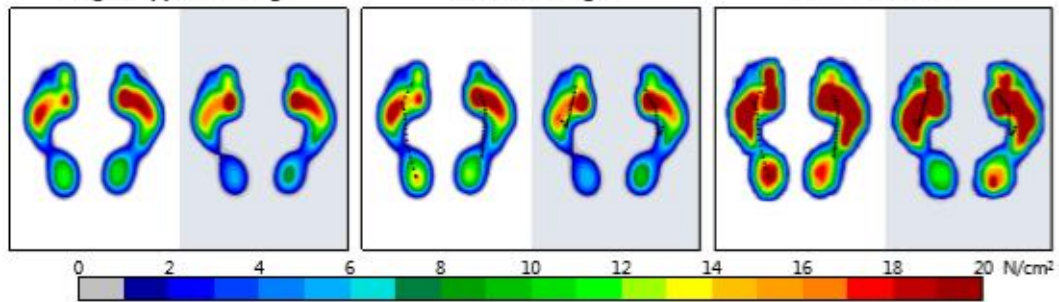
Separate footprints



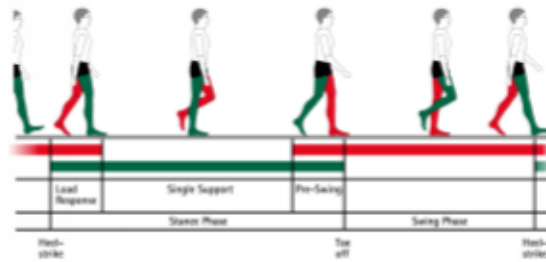
Single support, average

Stance, average

Stance, maximum



Gait parameters



Geometry

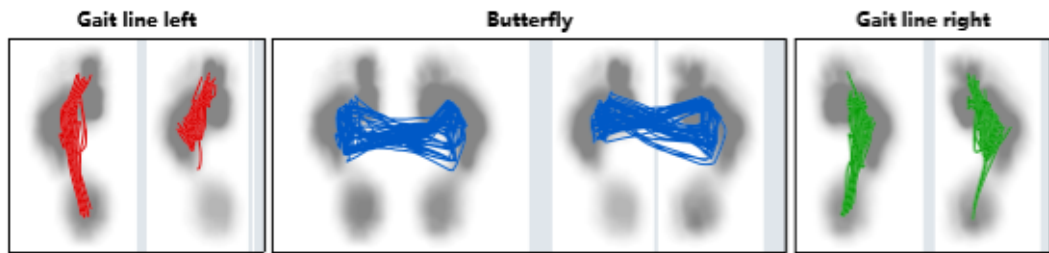
Foot rotation, degree	L	8,2±2,7	-22°	22°
		11,0±2,9		
	R	14,8±3,1		
		14,7±3,1		
Step length, cm	L	37±2		100 cm
		40±2		
	R	33±2		
		37±4		
Stride length, cm	L	70±3		
	R	77±3		
Step width, cm	L	10±2		
	R	10±2		

Phases

Stance phase, %	L	66,8±1,8		100 %
		63,8±1,8		
	R	65,7±1,7		
		66,5±1,6		
Load response, %	L	14,5±1,4		
		15,0±1,1		
	R	18,0±1,3		
		15,3±1,0		
Mid stance, %	L	34,2±1,5		
		33,4±1,4		
	R	33,2±2,1		
		36,2±1,8		
Pre-Swing, %	L	18,0±1,4		
		15,3±0,9		
	R	14,5±1,4		
		14,9±1,0		
Swing phase, %	L	33,2±1,8		
		36,2±1,8		
	R	34,3±1,7		
		33,5±1,6		
Double stance phase, %	L	32,5±1,5		
	R	30,3±1,6		

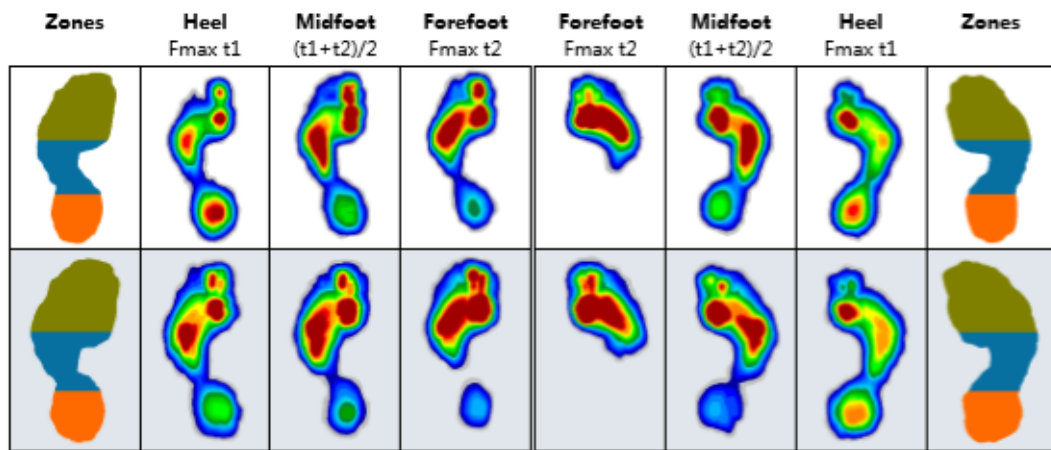
Timing			
Step time, sec	L	0,67±0,03	1,7 sec
		0,62±0,02	
	R	0,64±0,03	
		0,59±0,02	
Stride time, sec		1,31±0,03	
Cadence, steps/min		92±3	130 steps/min
		99±2	
Velocity, km/h		1,9±0,1	3 km/h
		2,3±0,1	

COP analysis

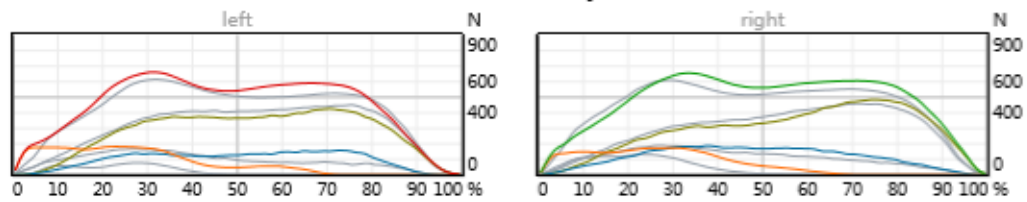


Butterfly parameters			
Length of gait line, mm	L	159,4±6,8	200 mm
		71,2±13,2	
	R	109,8±36,8	
		88,0±27,9	
Single support line, mm	L	41,6±9,0	
		31,2±10,3	
	R	46,0±16,3	
		45,2±13,3	
Ant/post position, mm		144,7±9,3	
		159,2±6,7	
Lateral symmetry, mm		11,6±29,0	-100 mm 100 mm
		-16,5±13,6	

Three foot zone analysis



Force overlay

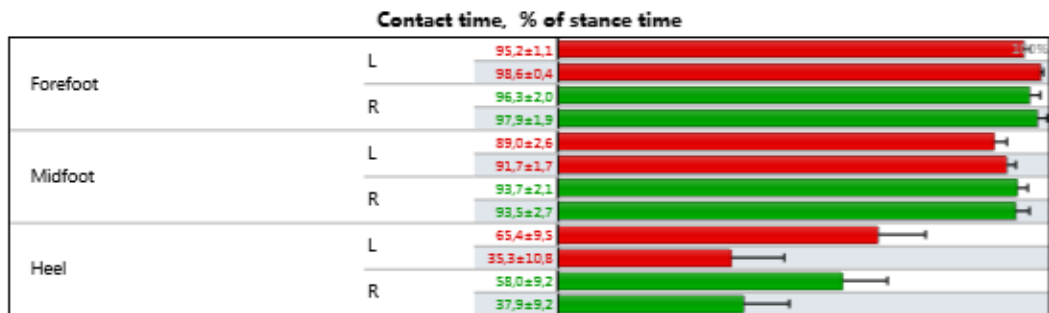
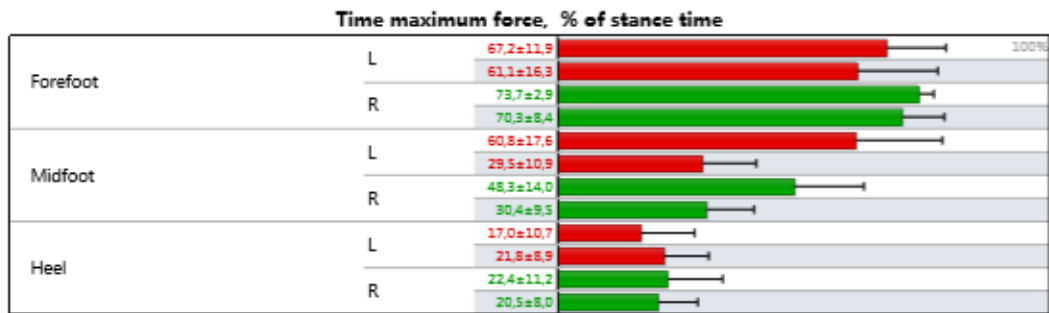
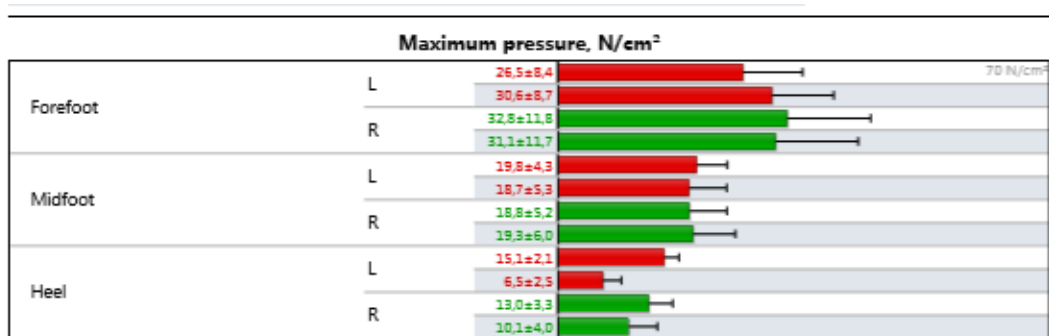


Load change

Time change heel to forefoot, sec	L	0,2±0,1	0,4 sec
		0,0±0,0	
	R	0,1±0,1	100%
		0,0±0,1	
Time change heel to forefoot, %	L	17,4±5,2	100%
		1,1±2,4	
	R	16,6±12,7	100%
		3,7±8,1	

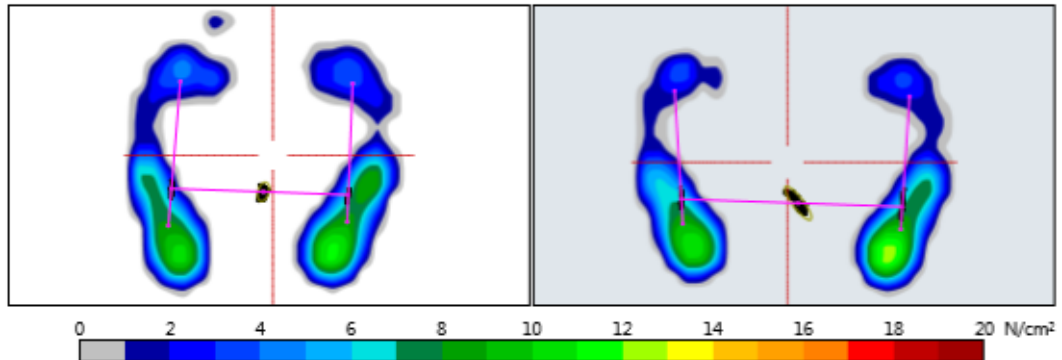
Maximum force, N

Forefoot	L	469,3±41,8	900 N
		490,0±39,5	
	R	527,7±19,5	900 N
		495,0±27,3	
Midfoot	L	218,1±55,9	900 N
		206,7±75,5	
	R	240,7±73,3	900 N
		229,4±76,9	
Heel	L	218,0±40,8	900 N
		95,8±46,8	
	R	206,0±63,2	900 N
		162,9±62,3	



Stance parameters

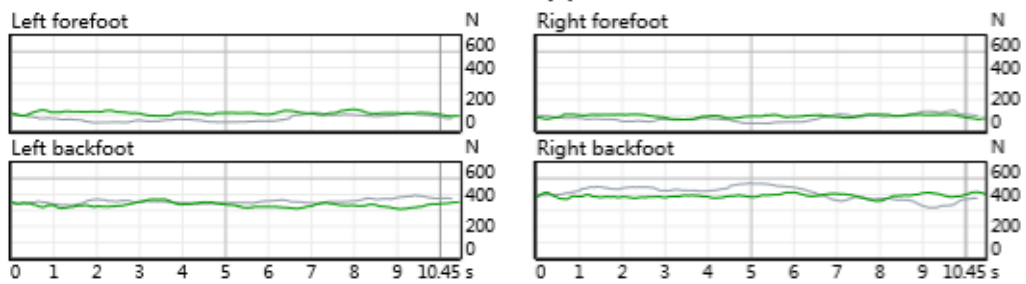
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,4	13 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	121	400 mm ²
COP path length, mm	118	150 mm
COP average velocity, mm/sec	11	14 mm/sec

Force (N)

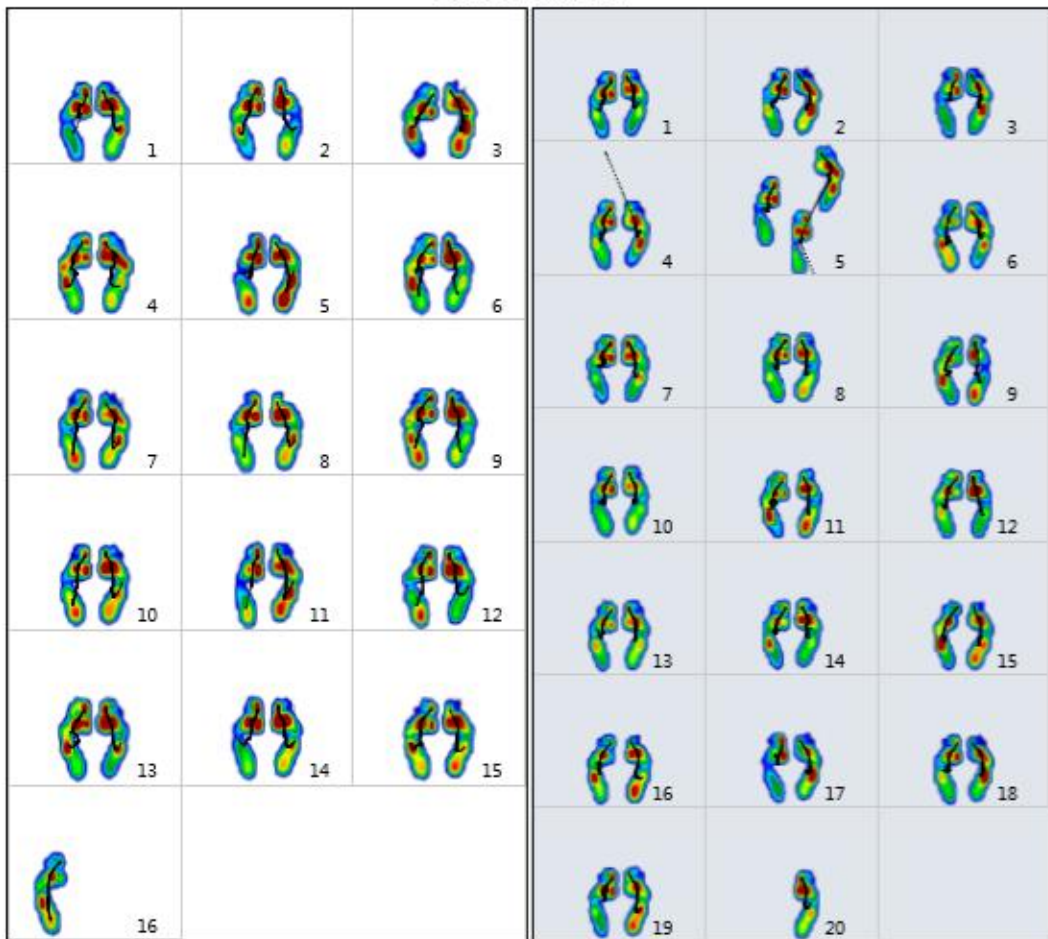


Average Forces (%)

Left		Right	
Forefoot	26	20	Forefoot
	19	17	
Backfoot	74	80	Backfoot
	81	83	
Total	48	52	Total
	47	53	

Pressure plots

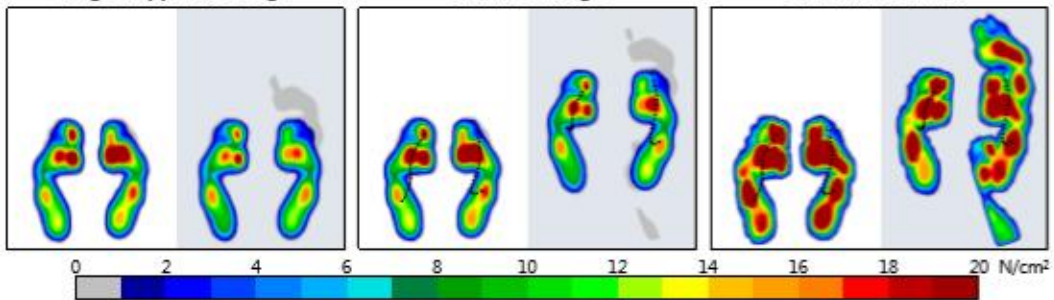
Separate footprints



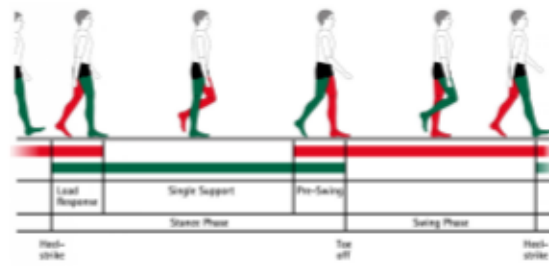
Single support, average

Stance, average

Stance, maximum



Gait parameters



Geometry

Foot rotation, degree	L	-6,0±2,3	-13°	13°
		-4,3±2,9		
	R	1,5±2,8		
		6,0±4,5		
Step length, cm	L	42±4	110 cm	
		30±7		
	R	41±3		
		27±7		
Stride length, cm	83±5			
	57±4			
Step width, cm	14±2			
	17±5			

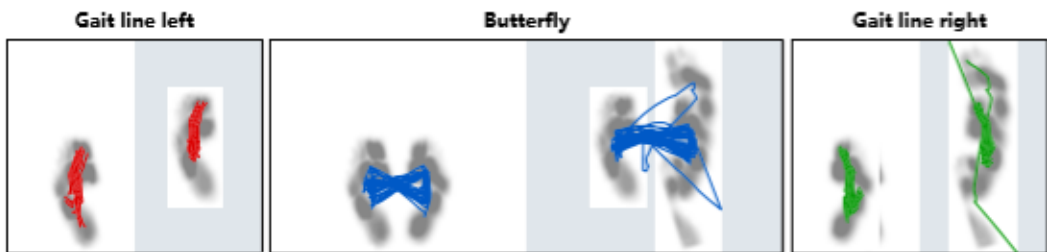
Phases

Stance phase, %	L	67,1±3,3	100 %
		68,5±2,7	
	R	69,5±3,1	
		76,2±14,7	
Load response, %	L	17,4±2,3	
		19,6±1,5	
	R	19,3±1,8	
		23,7±6,9	
Mid stance, %	L	30,4±3,3	
		26,2±6,7	
	R	32,7±3,1	
		32,5±7,2	
Pre-Swing, %	L	19,3±2,0	
		23,7±10,2	
	R	17,5±2,0	
		20,3±4,5	
Swing phase, %	L	32,9±3,3	
		31,5±2,7	
	R	30,5±3,1	
		23,8±14,7	
Double stance phase, %	36,8±3,6		
	43,6±9,9		

Timing

Step time, sec	L	0,97±0,09		2,4 sec
		0,82±0,17		
	R	0,89±0,06		
		0,67±0,17		
Stride time, sec		1,86±0,13		
		1,49±0,06		
Cadence, steps/min		65±5		120 steps/min
		82±14		
Velocity, km/h		1,6±0,1		2 km/h
		1,4±0,1		

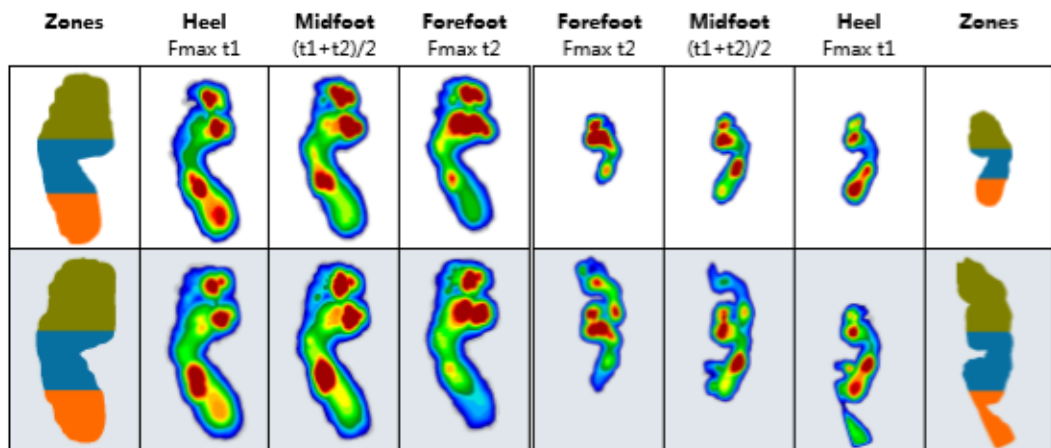
COP analysis



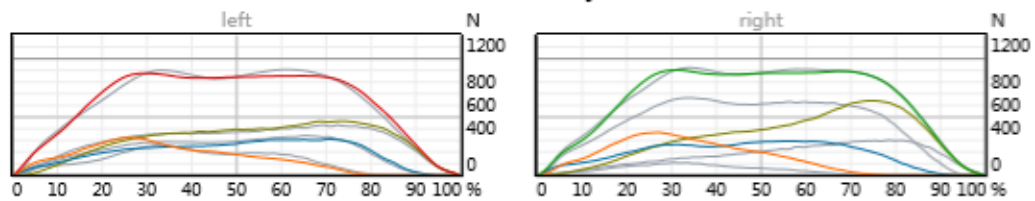
Butterfly parameters

Length of gait line, mm	L	147,2±25,2		400 mm
		105,0±17,3		
	R	144,7±14,1		
		161,9±10,...		
Single support line, mm	L	44,8±13,3		
		29,5±9,9		
	R	67,4±17,6		
		49,7±12,3		
Ant/post position, mm		160,6±11,9		
		278,4±21,6		
Lateral symmetry, mm		-6,9±19,2		200 mm
		-26,6±50,1		

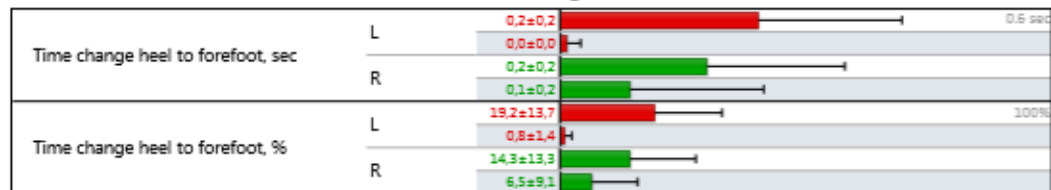
Three foot zone analysis



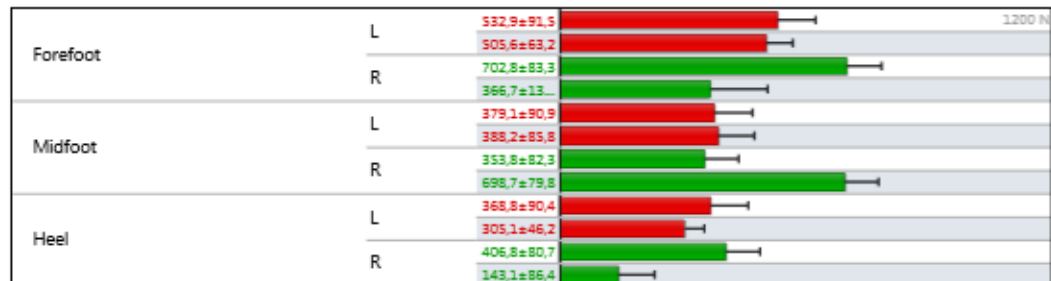
Force overlay

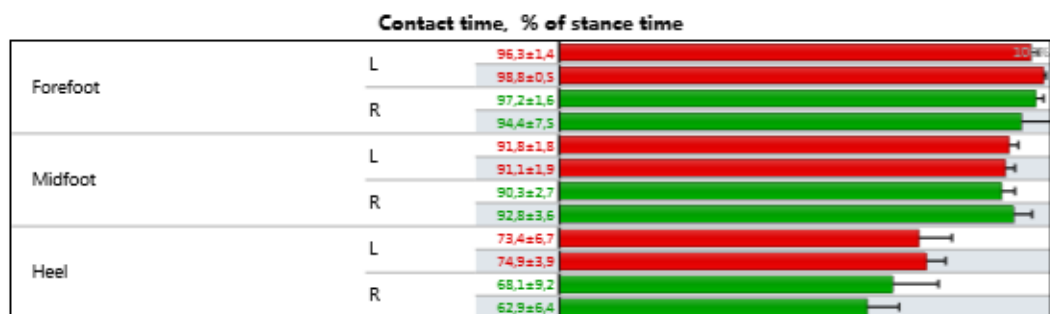
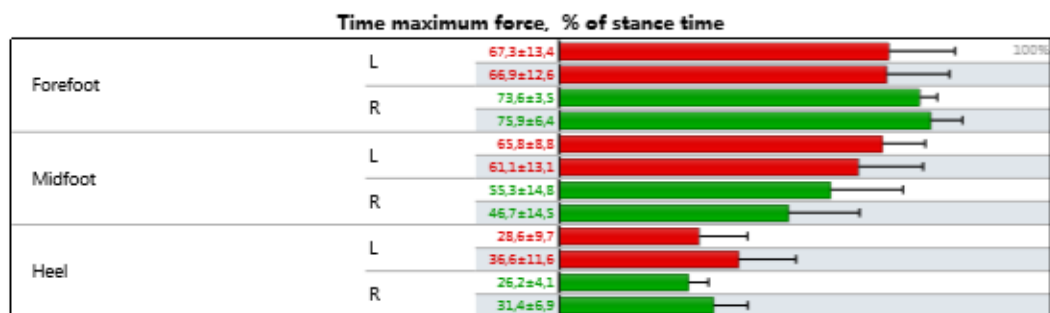
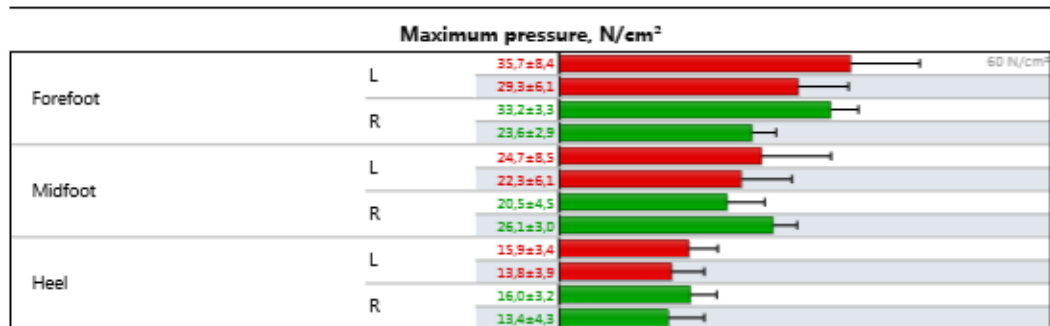


Load change



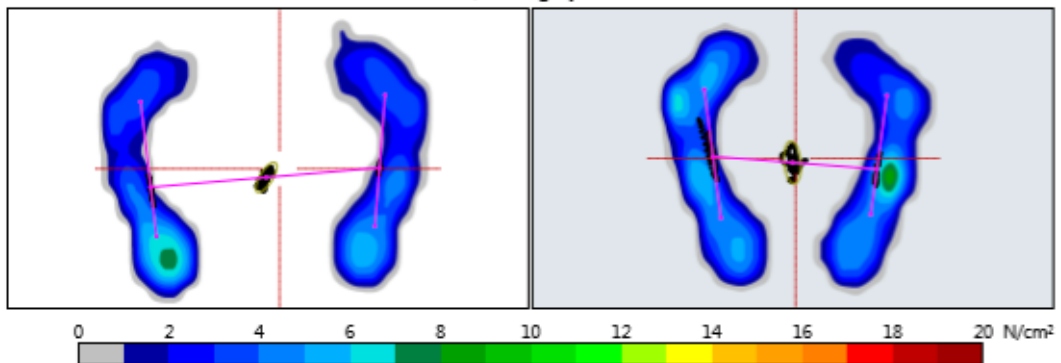
Maximum force, N





Stance parameters

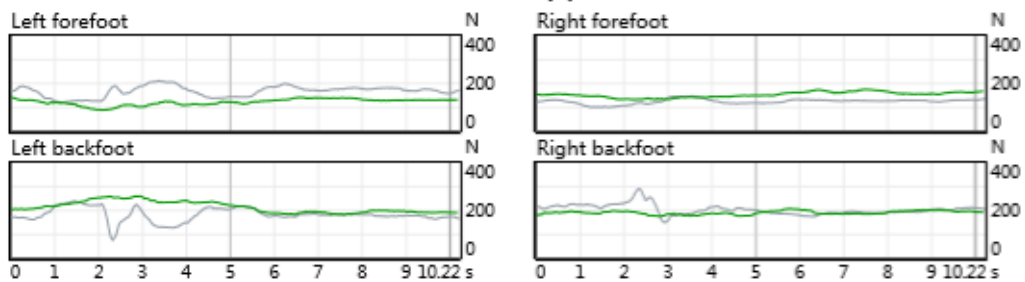
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,2	13 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	237	400 mm ²
COP path length, mm	95	190 mm
COP average velocity, mm/sec	9	19 mm/sec

Force (N)

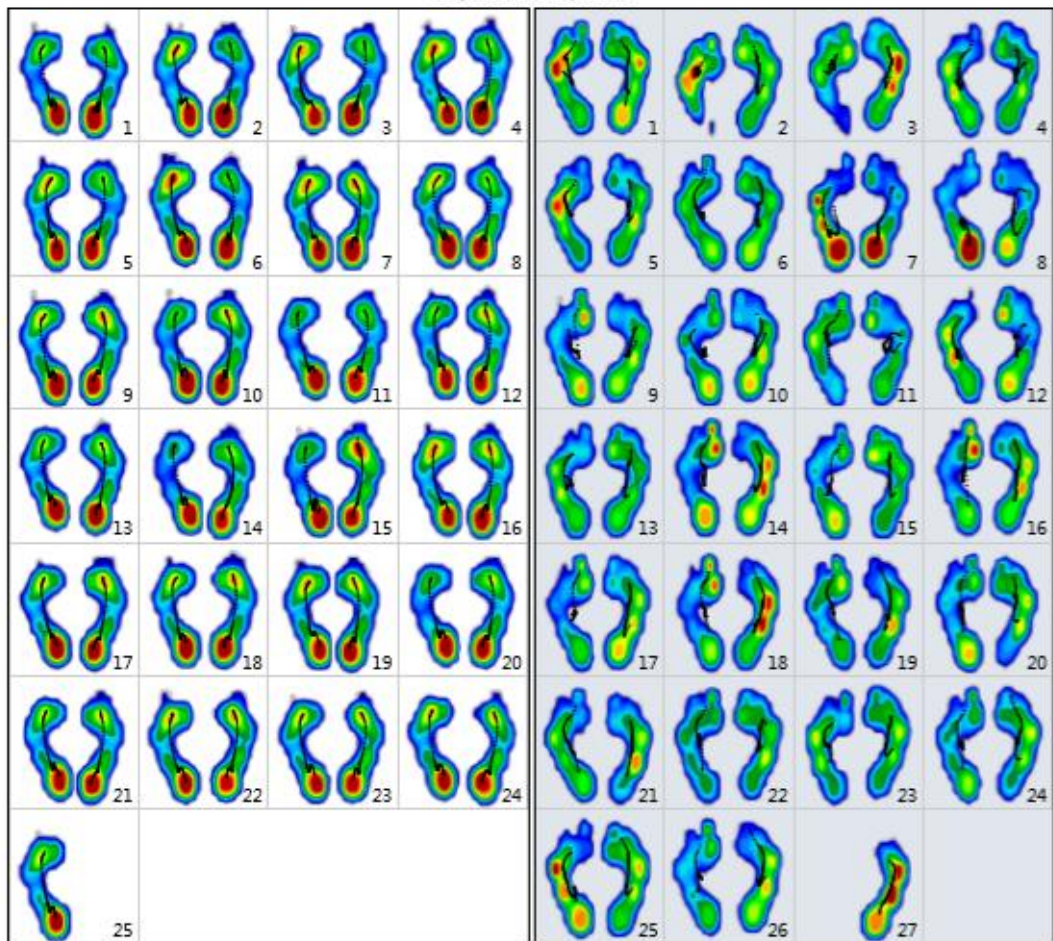


Average Forces (%)

Left		Right	
Forefoot	37	45	Forefoot
	48	38	
Backfoot	63	55	Backfoot
	52	62	
Total	49	51	Total
	52	48	

Pressure plots

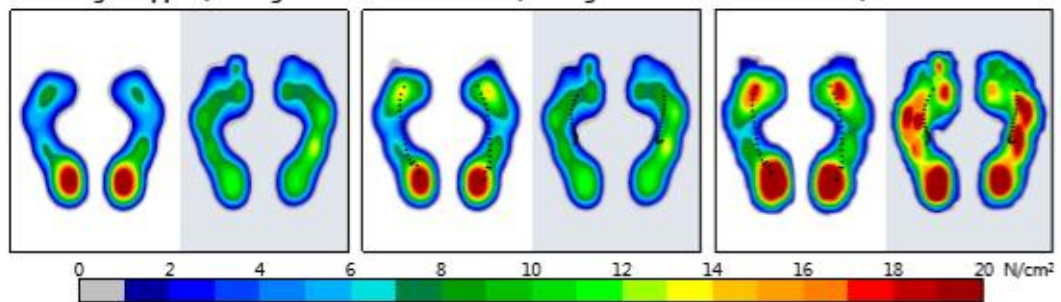
Separate footprints



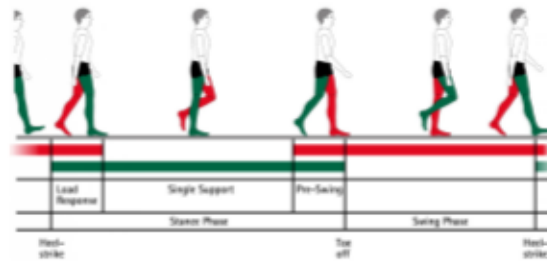
Single support, average

Stance, average

Stance, maximum



Gait parameters



Geometry

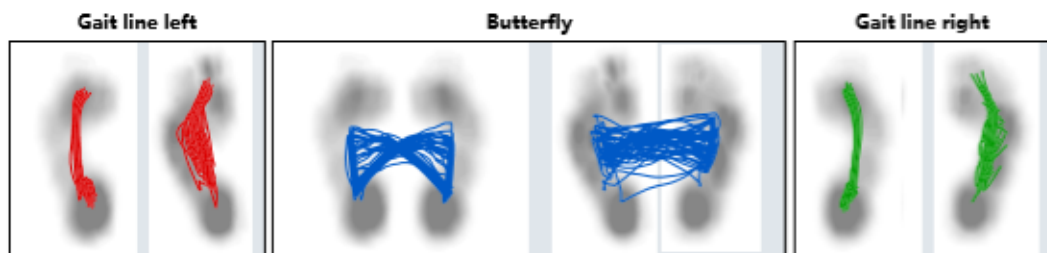
Foot rotation, degree	L	19.1±2.1	-15°	19°
	R	2.0±3.9		
Step length, cm	L	21±2		70 cm
	R	15±3		
Stride length, cm	L	30±4		
	R	17±4		
Step width, cm	L	51±5		
	R	32±5		
Step width, cm	L	22±2		
	R	14±2		

Phases

Stance phase, %	L	67.0±1.8		100 %
	R	70.4±3.9		
Load response, %	L	66.8±1.2		
	R	68.4±3.6		
Mid stance, %	L	16.8±1.3		
	R	18.6±2.6		
Pre-Swing, %	L	17.0±1.3		
	R	20.0±2.6		
Swing phase, %	L	33.3±1.3		
	R	31.7±3.9		
Double stance phase, %	L	33.0±1.8		
	R	29.7±3.7		
Swing phase, %	L	16.9±1.3		
	R	16.7±1.3		
Swing phase, %	L	20.0±2.7		
	R	18.8±2.6		
Swing phase, %	L	33.0±1.8		
	R	29.6±3.9		
Swing phase, %	L	33.2±1.2		
	R	31.6±3.6		
Double stance phase, %	L	33.7±1.8		
	R	38.7±3.8		

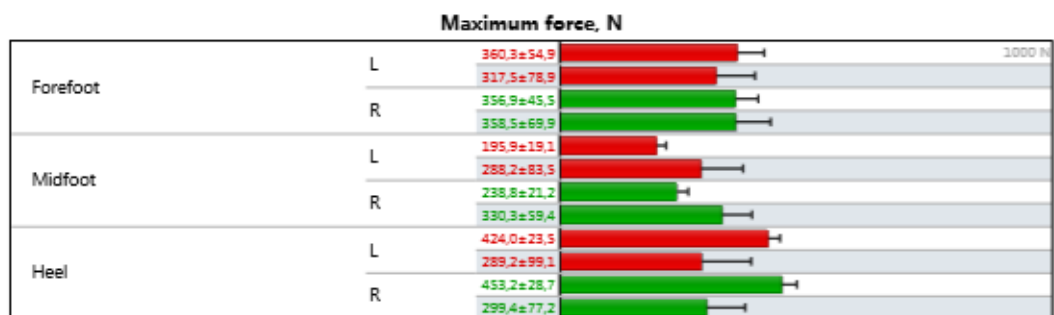
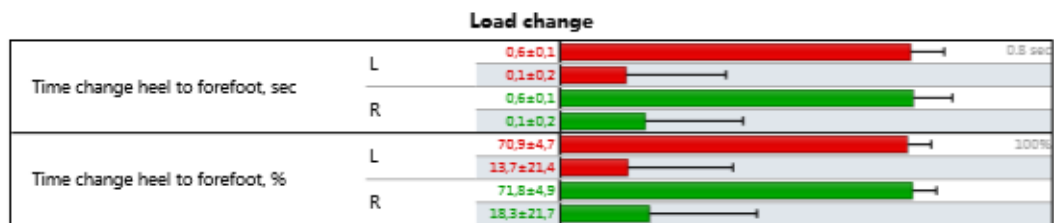
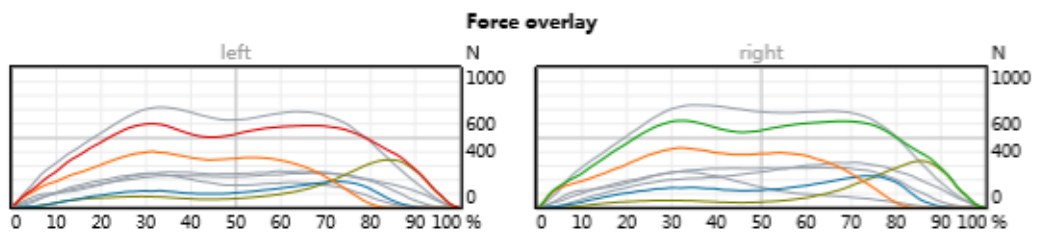
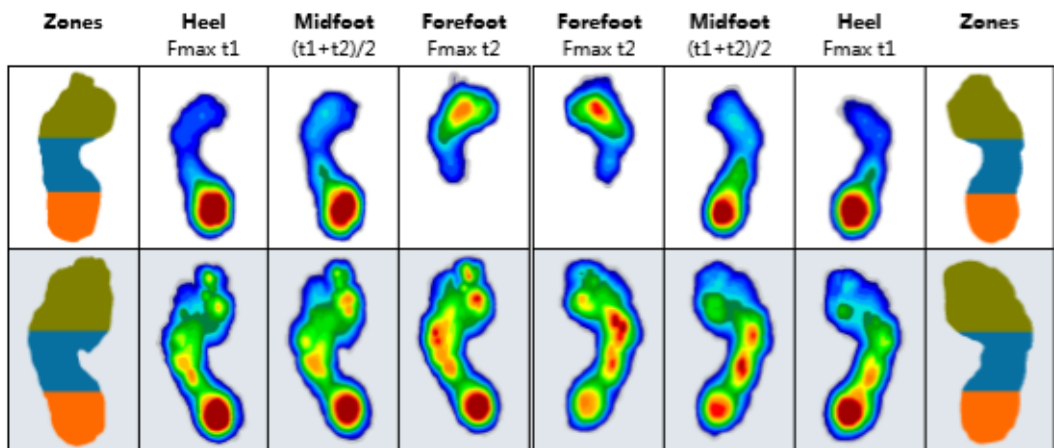
Timing				
Step time, sec	L	0,60±0,03		1,5 sec
		0,57±0,04		
	R	0,60±0,04		
		0,57±0,05		
Stride time, sec		1,20±0,07		
		1,14±0,06		
Cadence, steps/min		100±5		140 steps/min
		106±5		
Velocity, km/h		1,5±0,1		2 km/h
		1,0±0,2		

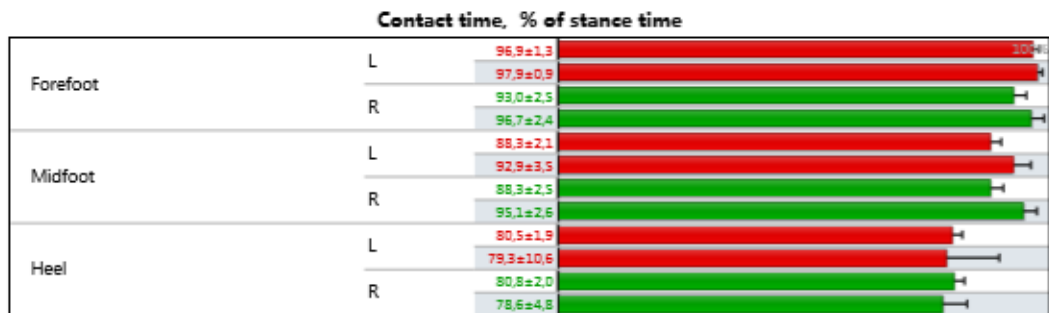
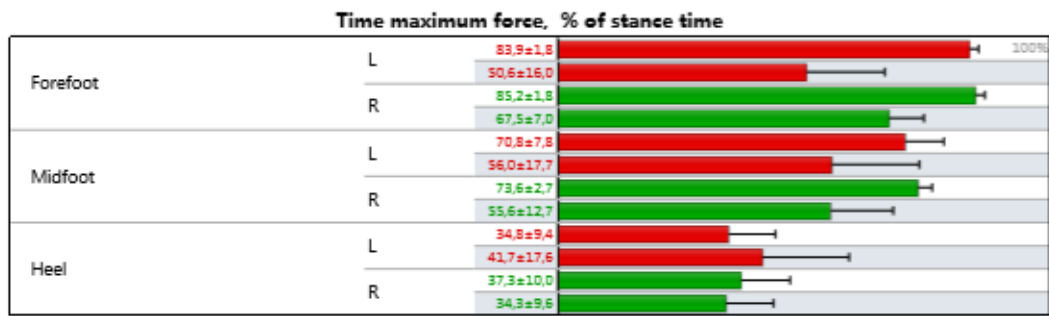
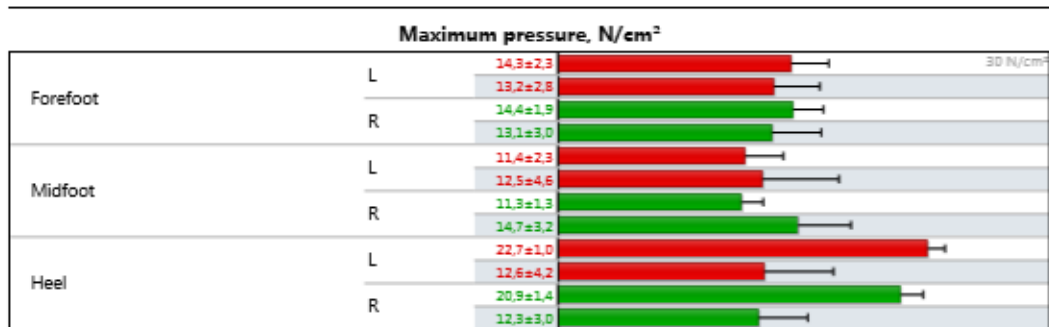
COP analysis



Butterfly parameters				
Length of gait line, mm	L	141,9±5,4		200 mm
		102,9±29,1		
	R	154,9±7,0		
		103,4±25,4		
Single support line, mm	L	55,9±16,9		
		25,6±13,5		
	R	56,4±17,3		
		38,2±12,9		
Ant/post position, mm		141,3±8,3		
		145,0±15,2		
Lateral symmetry, mm		-6,3±9,7		100 mm
		-23,1±45,1		

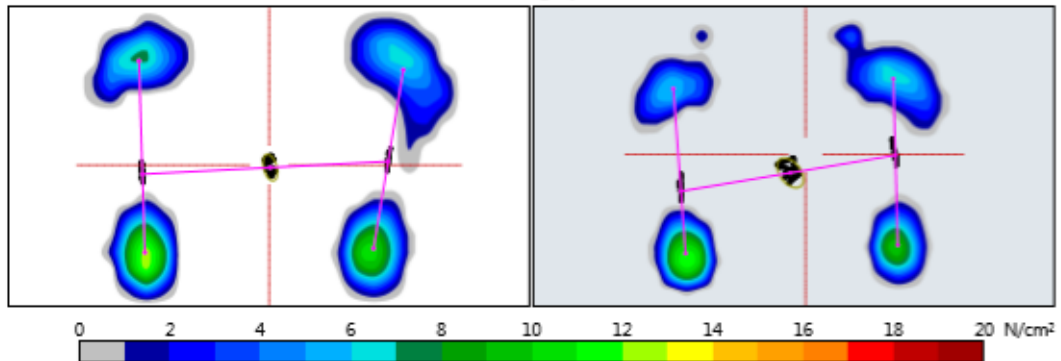
Three foot zone analysis





Stance parameters

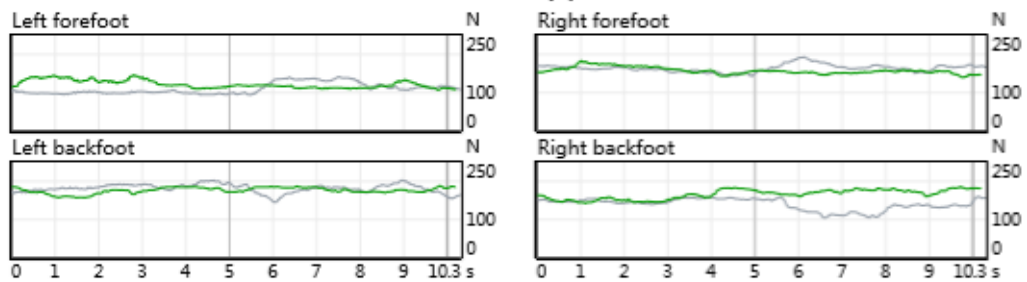
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,2	13 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	148	500 mm ²
COP path length, mm	94	180 mm
COP average velocity, mm/sec	9	17 mm/sec
	14	

Force (N)

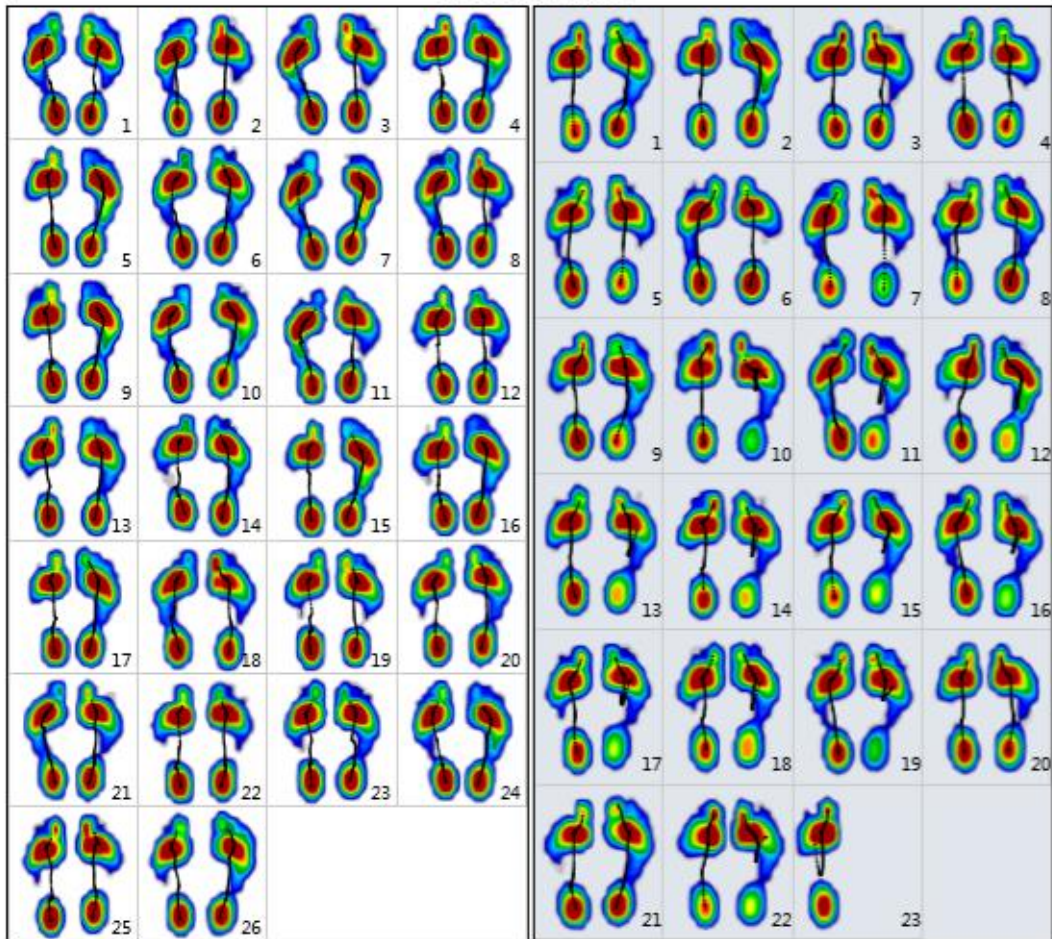


Average Forces (%)

Left		Right	
Forefoot	41	49	Forefoot
Backfoot	38	54	Backfoot
Total	48	52	Total
	49	51	

Pressure plots

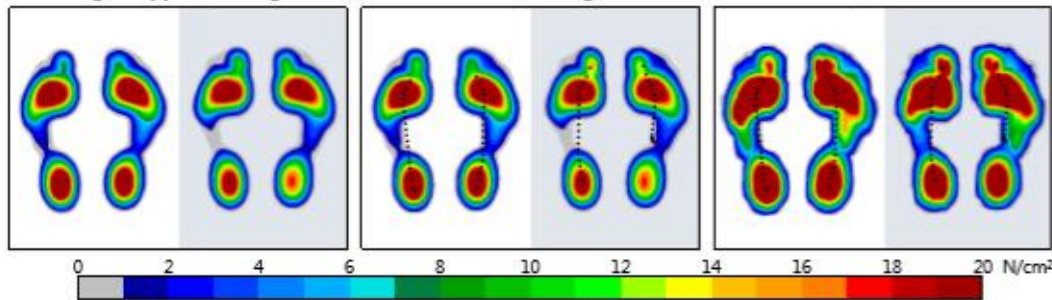
Separate footprints



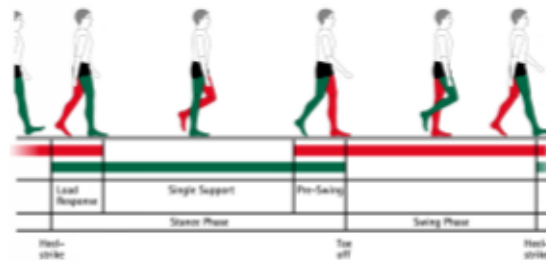
Single support, average

Stance, average

Stance, maximum



Gait parameters



Geometry

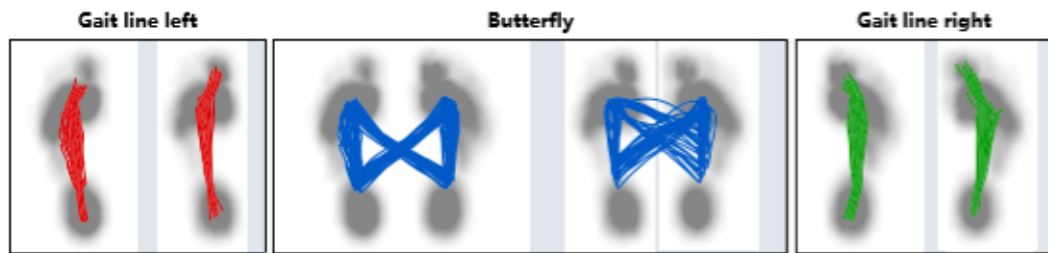
Foot rotation, degree	L	7,0±2,6	-15°	15°
	R	9,1±3,0		
Step length, cm	L	49±2	120 cm	
	R	45±2		
Stride length, cm	L	94±2		
	R	81±3		
Step width, cm	L	9±1		
	R	14±2		

Phases

Stance phase, %	L	62,2±1,8	100 %	
	R	64,9±2,3		
Load response, %	L	13,5±0,8		
	R	16,2±1,2		
Mid stance, %	L	36,0±1,8		
	R	37,7±1,7		
Pre-Swing, %	L	12,8±1,0		
	R	16,8±1,5		
Swing phase, %	L	37,8±1,8		
	R	35,1±2,3		
Double stance phase, %	L	26,4±1,4		
	R	33,1±1,8		

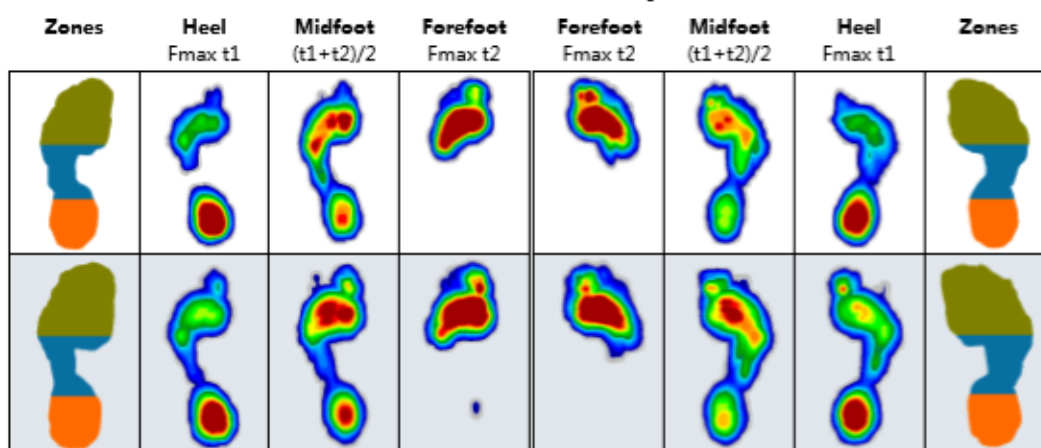
Timing				
Step time, sec	L	0,59±0,02		2,7 sec
		0,69±0,03		
	R	0,58±0,02		
		0,64±0,03		
Stride time, sec	1,16±0,03		4,30 steps/min	
	1,32±0,03			
Cadence, steps/min	103±3		4 km/h	
	91±2			
Velocity, km/h	2,9±0,1		2,2±0,1	
	2,2±0,1			

COP analysis

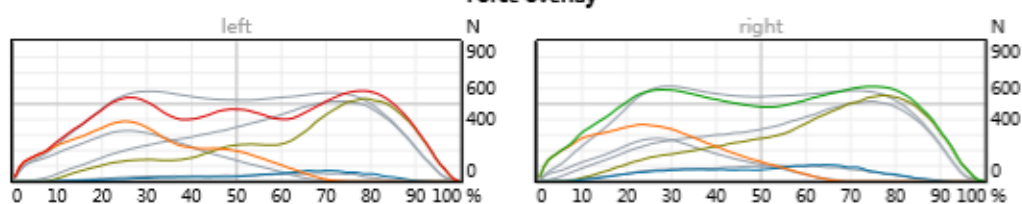


Butterfly parameters				
Length of gait line, mm	L	163,8±5,5		230 mm
		173,2±12,1		
	R	168,6±8,6		
		137,3±45,7		
Single support line, mm	L	101,9±7,6		115 mm
		84,3±11,4		
	R	100,1±5,4		
		70,3±20,5		
Ant/post position, mm	131,0±3,6		154,4±8,8	
	154,4±8,8			
Lateral symmetry, mm	-4,1±4,8		-115 mm	115 mm
	12,6±17,2			

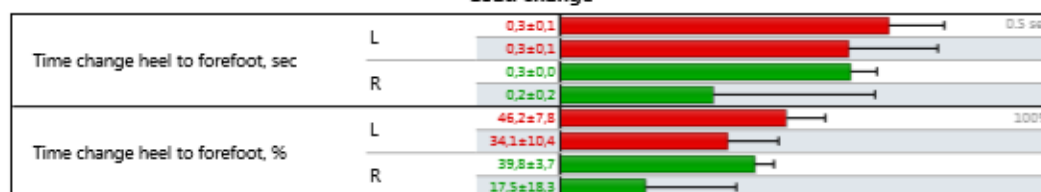
Three foot zone analysis



Force overlay



Load change



Maximum force, N

